

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA EL MONTAJE DE UNA PLANTA  
PROCESADORA DE AREQUIPE CON MORA (*Rubus glaucus*)  
EN EL MUNICIPIO DE IPIALES, NARIÑO, COLOMBIA**

**TIANA CAROLINN MEJIA PEÑA**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL  
PROGRAMA DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL  
PASTO – COLOMBIA  
2006**

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA EL MONTAJE DE UNA PLANTA  
PROCESADORA DE AREQUIPE CON MORA (*Rubus Glaucus*)  
EN EL MUNICIPIO DE IPIALES, NARIÑO, COLOMBIA**

**TIANA CAROLINN MEJIA PEÑA**

**Tesis de grado presentada como requisito parcial  
para optar al título de Ingeniera Agroindustrial**

**DIRECTOR:**

**ZULLY XIMENA SUAREZ  
INGENIERA AGROINDUSTRIAL**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL  
PROGRAMA DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL  
PASTO – COLOMBIA  
2006**

**“Las ideas y conclusiones aportadas en la tesis de grado son responsabilidad exclusiva del autor” Artículo 1º del acuerdo N° 324 de Octubre 11 de 1966 emanado en el honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.**

**Nota de aceptación:**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**ING. ZULLY XIMENA SUAREZ**  
**Presidente de tesis**

---

**ZOOTECNISTA ESP. EFRÉN INSUASTY**  
**Jurado**

---

**ESP. MANUEL IVAN ORTIZ RAMOS**  
**Jurado**

**San Juan de Pasto, 17 de Marzo de 2006**

***Dedicado a:***

***A Dios, por ser luz en mi camino.***

***A mis padres: Nemesio y Cristina por su apoyo y dedicación.***

***A mis hermanos: Martha, Marlon y Yojan por su confianza y comprensión.***

***A mis familiares por acompañarme en todos los momentos de mi vida.***

***A Ricardo Andrés por su gran amor y paciencia.***

***A mis amigos...***

***De todo corazón, mil gracias***

***TIANA CAROLINN MEJIA PEÑA***

## **AGRADECIMIENTOS**

La autora expresa sus agradecimientos a:

Zully Ximena Suárez, Ingeniera Agroindustrial, profesora de la Universidad de Nariño, directora y asesora de este proyecto.

Nelson Edmundo Arturo, Ingeniero Industrial, Decano de la Facultad de Ingeniería Agroindustrial.

Efrén G. Insuasty, Zootecnista. Esp., profesor Universidad de Nariño, Facultad de Ciencias Pecuarias, Jurado de Tesis.

Manuel Iván Ortiz Ramos, Esp., profesor asistente Departamento de Comercio Internacional y Mercadeo, Jurado de Tesis.

Andrés Montenegro, Ingeniero Agroindustrial.

Mauricio Buchely, Ingeniero Agroindustrial.

Héctor Santacruz, Ingeniero Agroindustrial.

Myriam Guerrero, Ingeniera Agroindustrial.

Edison Guerrero, Ingeniero Civil.

Jorge Humberto Hidalgo, Área de mantenimiento Universidad de Nariño.

Personal administrativo de la Facultad de Ingeniería Agroindustrial.

A todas y cada una de las personas que hicieron parte activa de este trabajo.

*Mil Gracias..*

## TABLA DE CONTENIDO

	<b>pág.</b>
INTRODUCCIÓN	24
1. PROBLEMA	25
2. JUSTIFICACIÓN	27
3. OBJETIVOS	28
4. ANTECEDENTES	29
4.1 GENERALIDADES	29
4.1.1 Localización	29
4.1.2 Aspectos Geográficos	29
4.1.3 Límites	29
4.1.4 Superficie Municipal	30
4.1.5 Aspectos Demográficos	30
4.1.6 Turismo	30
4.2 ANALISIS REGIONAL	31
4.2.1 Uso Actual del Suelo	31
4.2.2 Economía y Comercio	31
4.2.3 Sector Primario	31
4.2.4 Sector Industrial	32
4.2.5 Sector Comercio	33
4.3 COMPARACIÓN DEL SECTOR PRIMARIO, SECUNDARIO Y TERCIARIO	33
4.4 LOCALIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE LECHE	35
4.5 LOCALIZACION DEL CULTIVO DE MORA	36
5. ESTUDIO DE MERCADO	38
5.1 DESCRIPCION DEL PRODUCTO	38
5.1.1 Requisitos generales	39
5.1.2 Usos	40

5.1.3 Beneficios	40
5.1.4 Características de las materias primas	40
5.1.5 Características de los insumos	40
5.2 MERCADO OBJETIVO	41
5.3 COMPETENCIA	43
5.3.1 Distribuidores Directos de Fábrica	45
5.4 DETERMINACION DE LA DEMANDA	47
5.4.1 Demanda Satisfecha	49
5.4.2 Demanda Insatisfecha	49
5.5 OFERTA	49
5.6 INVESTIGACION DE MERCADO	49
5.6.1 Modalidad encuesta	49
5.6.2 Determinación del Tamaño de la Muestra	49
5.6.3 Resultados de la Encuesta	50
5.6.4 Características esperadas del producto	51
5.6.5 Proyección de la Oferta y la Demanda	51
5.7 MARKETING	51
5.7.1 Ventas	51
5.7.2 Las promociones de venta	53
5.7.3 Canales de distribución	54
5.7.4 Evaluación y análisis de los potenciales compradores	55
6. INGENIERIA DEL PROYECTO	56
6.1 LOCALIZACION	56
6.1.1 Localización macro	56
6.1.2 Localización micro	57
6.1.3 Distribución de planta	58
6.2 TAMAÑO DE LA PRODUCCIÓN	61
6.2.1 Capacidad Diseñada	61
6.2.2 Capacidad efectiva o utilizada	61
6.2.3 Capacidad utilizada	62



6.2.4 Capacidad útil	62
6.2.5 Capacidad Proyectada	62
6.3 COBERTURA DE MERCADO	62
6.3.1 Localización	62
6.3.2 Proveeduría de materia prima e insumos	63
6.3.3 Aspectos ambientales.	63
6.3.4 Aspectos Legales.	66
6.4 ESTUDIO TÉCNICO	68
6.4.1 MORA	68
6.5 COMPOSICION DE LA LECHE	75
6.6 PRODUCCION AGROINDUSTRIAL	77
6.6.1 Nivel de Transformación	77
6.6.2 Tecnología de fabricación de arequipe	77
6.7 INTERPRETACION DE GRAFICAS	87
6.7.1 Respuesta Sabor	87
6.7.2 Respuesta Color	88
6.7.3 Respuesta Textura	89
6.8 OBTENCIÓN DE PRUEBAS A NIVEL DE PLANTA PILOTO	95
6.8.1 Preparación de la pulpa de mora	95
6.8.2 Elaboración del arequipe con mora	100
6.9 CONTROL DE CALIDAD	106
6.9.1 Control de calidad de la pulpa de mora	107
6.9.2 Control de calidad de la leche	109
6.9.3 Control de calidad a los insumos	114
6.9.4 Control de calidad al proceso	115
6.9.5 Control de calidad al producto terminado	118
6.10 BALANCE DE MATERIA Y ENERGÍA	125
6.11 ESPECIFICACIONES Y PROVEEDURÍA DE MATERIA PRIMA	129
6.12 ESPECIFICACIONES Y REQUERIMIENTO DE MAQUINARIA EQUIPO PARA LA OBTECION DE AREQUIPE CON MORA.	130

6.13 DEFECTOS Y ALTERACIONES MÁS COMUNES DEL AREQUIPE Y DULCE DE LECHE	133
6.13.1 Las reacciones de Maillard	133
El problema de la cristalización	135
6.14 ERRORES QUE SE DEBEN EVITAR EN LA ELABORACIÓN DEL AREQUIPE CON MORA.	136
7. ESTUDIO ECONÓMICO	137
7.1 INVERSIONES	137
7.2 INVERSIONES FIJAS	137
7.2.1 Inversiones en terrenos	137
7.2.2 Construcciones	137
7.2.3 Inversiones en maquinaria y equipos auxiliares	139
7.2.4 Inversión en muebles y equipos de oficina	140
7.2.5 Inversiones intangibles	141
7.3 CAPITAL DE TRABAJO PRIMER MES	142
7.3.1 Nomina de la empresa	143
7.3.2 Apropiaciones	144
7.4 INVERSION TOTAL DEL PROYECTO	144
7.5 COSTOS DE FUNCIONAMIENTO	145
7.5.1 Costos directos de producción	145
7.5.2 Costos Indirectos	146
7.5.3 Costos de operación	147
7.6 COSTOS FIJOS Y VARIABLES	149
7.7 PRECIO DE VENTA	149
7.8 PUNTO DE EQUILIBRIO	150
7.9 INGRESOS DEL PROYECTO	151
7.10 FINANCIAMIENTO DE LA INVERSIÓN	151
8. EVALUACIÓN ECONÓMICA	153
8.1 TIEMPO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN	155
8.2 DETERMINACION VPN	155
8.3 DETERMINACION TIR	156

8.4 RELACION COSTO/BENEFICIO	156
9. ORGANIZACIÓN EMPRESARIAL	157
9.1 MISION	157
9.2 VISION	157
9.3 DEFINICION DE CARÁCTER LEGAL	157
9.3.1 Sociedad de responsabilidad limitada	157
9.3.2 Estatutos	158
9.4 REQUISITOS DE UN ESTABLECIMIENTO DE COMERCIO	160
9.4.1 Obligaciones mercantiles	162
9.4.2 Obligaciones laborales	162
9.4.3 Obligaciones laborales periódicas de los empresarios	162
9.4.4 Obligaciones tributarias	162
9.5 ORGANIGRAMA GENERAL	163
9.5.1 Características de la organización lineal	163
9.5.2 Ventajas de la organización lineal	163
9.6 REQUISITOS PERSONAL	164
9.7 FUNCIONES DEL PERSONAL	166
9.8 OBLIGACIONES Y DERECHOS	169
9.8.1 Obligaciones especiales del empleador	169
9.8.2 Obligaciones especiales del trabajador	169
9.8.3 Prohibiciones del empleador	170
9.8.4 Prohibiciones del trabajador	170
10. MANEJO AMBIENTAL	171
10.1 LOCALIZACION	171
10.2 ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES	172
10.3 OPERACIONES DE ELABORACIÓN, PROCESO Y EXPENDIO	173
10.4 REQUISITOS DE FUNCIONAMIENTO	174
10.5 EQUIPOS Y UTENSILIOS	175
10.6 RESIDUOS, BASURAS, DESECHOS Y DESPERDICIOS	175
10.7 USO, CONSERVACIÓN Y PRESERVACIÓN DE LAS AGUAS	176

10.8 PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN	177
10.9 USOS INDUSTRIALES	177
10.10 RECONOCIMIENTO DE CONTAMINANTES Y MANEJO	178
10.10.1 Contaminantes líquidos	178
10.10.2 Contaminantes sólidos	178
10.10.3 Contaminantes gaseosos	178
10.10.4 Programa de control	179
11. IMPACTO SOCIOECONÓMICO	182
12. SEGURIDAD INDUSTRIAL	183
12.1 RIESGOS PROFESIONALES	183
13. CONCLUSIONES	184
14. RECOMENDACIONES	186
BIBLIOGRAFÍA	187
ANEXOS	189

## LISTA DE CUADROS

	pág.
Cuadro 1. Usos de suelos y Superficies en el municipio de Ipiales	31
Cuadro 2. Clasificación de los sectores económicos en Ipiales	33
Cuadro 3. Clasificación de las empresas en el Municipio de Ipiales	34
Cuadro 4. Generación de empleo por actividad económica	34
Cuadro 5. Producción de leche en la exprovincia de Obando	35
Cuadro 6. Zonas productoras de mora.	37
Cuadro 7. Porcentaje de personas (hombres y mujeres) en edad de 0–24 años.	42
Cuadro 8. Centro Comercial Estrella.	43
Cuadro 9. Alkosto	44
Cuadro 10. Comfamiliar de Nariño	44
Cuadro 11. Almacén LEY	44
Cuadro 12. Lácteos Andinos	45
Cuadro 13. Colanta	45
Cuadro 14. Ventas mensuales establecimientos educativos	46
Cuadro 15. Ventas mensuales Centro Comercial Estrella	47
Cuadro 16. Ventas mensuales Alkosto	47
Cuadro 17. Ventas mensuales Comfamiliar de Nariño	48
Cuadro 18. Ventas mensuales LEY	48
Cuadro 19. Ventas mensuales Lácteos Andinos	48
Cuadro 20. Ventas mensuales Colanta	48
Cuadro 21. Resultados de Encuesta	51
Cuadro 22. Ponderación de factores para la localización macro de la planta procesadora de arequipe con la mora	56
Cuadro 23. Ponderación de factores para la localización micro de la planta procesadora de arequipe con mora	58

Cuadro 24. Composición nutricional elemento o compuesto	69
Cuadro 25. Requerimientos agro ecológicos	71
Cuadro 26. Sanidad Vegetal	72
Cuadro 27. Enfermedades	72
Cuadro 28. Etapas de desarrollo de la mora	74
Cuadro 29. Propiedades de la leche	76
Cuadro 30. Tipo de prácticas realizadas	79
Cuadro 31. Valores extremos	80
Cuadro 32. Matriz de diseño experimental ordenada aleatoriamente con valores físicos reales	81
Cuadro 33. Respuestas de sabor, color y textura obtenidas de acuerdo al panel de degustación.	86
Cuadro 34. Variables de respuesta	91
Cuadro 35. Grados Brix con relación a la Cuadro de color.	107
Cuadro 36. Porcentaje de ácido málico teniendo en cuenta el Cuadro de color.	108
Cuadro 37. Índice de madurez mínimo, con relación el cuadro de color	109
Cuadro 38. Control a producto terminado.	118
Cuadro 39. Requisitos fisicoquímicos	119
Cuadro 40. Requisitos microbiológicos	120
Cuadro 41. Inversión en construcción	138
Cuadro 42. Inversión en maquinaria y equipo	139
Cuadro 43. Inversión en muebles y equipos de oficina	140
Cuadro 44. Inversiones intangibles	141
Cuadro 45. Capital de trabajo para el primer mes de funcionamiento	142
Cuadro 46. Nomina de la empresa.	143
Cuadro 47. Apropiaciones	144
Cuadro 48. Inversión total	144
Cuadro 49. Materia prima necesaria costo mensual	145
Cuadro 50. Insumos necesarios y costos para el primer mes de funcionamiento	145

Cuadro 51. Materia prima necesaria costo mensual	146
Cuadro 52. Insumos necesarios y costos para el primer mes de funcionamiento	146
Cuadro 53. Costos de funcionamiento	148
Cuadro 54. Costos fijos y variables	149
Cuadro 55. Ingresos del proyecto anual –Presentación de 50g	151
Cuadro 56. Ingresos del proyecto anual –Presentación de 250g	151
Cuadro 57. Pago interés bancario	152
Cuadro 58. Estado de Resultados	153
Cuadro 59. Flujo Neto de Efectivo	154
Cuadro 60. Impacto socioeconómico	182

## LISTA DE GRAFICAS

	<b>pag.</b>
Gráfica 1. Puestos de trabajo por actividad económica	34
Gráfica 2. Numero de vacas de ordeno año 2002	36
Gráfica 3. Producción lechera exprovincia de Obando	36
Gráfica 4. Pirámide poblacional urbana	42
Gráfica 5. Distribución de edades	43
Gráfica 6. Canales de distribución	54
Gráfica 7. Diagrama de Pareto para estudio de las variables que influyen en el sabor del arequipe con mora	87
Gráfica 8. Diagrama de efectos principales sobre la variable de respuesta sabor	87
Gráfica 9. Superficie de respuesta para la variable sabor	88
Gráfica 10. Diagrama de Pareto para estudio de las variables que influyen en el color del arequipe con mora	88
Gráfica 11. Efectos principales	89
Gráfica 12. Superficie de respuesta	89
Gráfica 13. Diagrama de Pareto para estudio de las variables que influyen en la textura del arequipe con mora	90
Gráfica 14. Efectos principales para la variable textura	90
Gráfica 15. Superficie de respuesta	91
Gráfica 16. Diagrama de bloques para la obtención de arequipe con mora	92
Gráfica 17. Diagrama de recorrido para la obtención de arequipe con mora	93
Gráfica 18. Diagrama de recorrido para la obtención de la pulpa de mora	94
Gráfica 19. Diagrama para realizar control de calidad	107
Gráfica 20. Balance de materia	123
Gráfica 21. Valor Presente Neto	155
Gráfica 22. Organigrama general	163



## LISTA DE FOTOGRAFÍAS

	<b>pág.</b>
Foto 1. Ubicación de los municipios de la Exprovincia de Obando	56
Foto 2. Ubicación de los lugares para el montaje de la planta procesadora de arequipe con mora.	57
Foto 3. Localización de los colegios en el municipio de Ipiales	62
Foto 4. Encuesta aplicada en la cafetería universidad de Nariño–Pasto	82
Foto 5. Encuesta aplicada en la cafetería universidad de Nariño–Pasto	82
Foto 6. Formato de evaluación	82
Foto 7. Fruta	95
Foto 8. Pesaje de la fruta	95
Foto 9. Operación manual de selección y clasificación de la mora	96
Foto 10. Lavado con agua potable de la fruta	97
Foto 11. Fruta después de la etapa de escaldado	97
Foto 12. Preparación de la mora de castilla en las mallas para ser llevadas al escaldador.	97
Foto 13. Adecuación de las moras de castilla dentro del escaldador	98
Foto 14. Operación de despulpado	98
Foto 15. Operación de despulpado	98
Foto 16. Pesaje de la pulpa de mora de castilla	99
Foto 17. Filtrado de la leche	100
Foto 18. Adición del Bicarbonato de Sodio	100
Foto 19. Adición del azúcar	103
Foto 20. Adición de glucosa	103
Foto 21. Proceso de concentración del arequipe	104
Foto 22. Adición de la mora de castilla al arequipe a los 65° Brix	104

Foto 23. Grados Brix determinados por refractometría	105
Foto 24. Enfriamiento.	105
Foto 25. Envasado y pesaje del arequipe de mora	106
Foto 26. Producto final	106

## LISTA DE ANEXOS

	<b>pág.</b>
Anexo A. Etiqueta	190
Anexo B. Embalaje	191
Anexo C. Encuesta Ipiales	192
Anexo D. Distribución de planta	193
Anexo E. Encuesta	194
Anexo F. Pruebas de plataforma	195
Anexo G. Ficha de proveedores	196
Anexo H. Fichas técnicas	200
Anexo I. Resultados Análisis Microbiológicos	202
Anexo J. Resultados Análisis Físico-químicos	203
Anexo K. Cálculos Calor Específico	204
Anexo L. Cotizaciones	205
Anexo M. Presupuesto construcción de la planta	212

## RESUMEN

El estudio se realizó en el municipio de Ipiales, cuyo objetivo fue determinar la factibilidad de mercado, técnica, económica, financiera, social y ambiental para el montaje de una planta procesadora de arequipe con mora.

Para su desarrollo fue necesario realizar un estudio de mercado que permitió determinar una demanda potencial de 35.420 personas en edad escolar de 5-24 años, y se establecieron las expectativas y características que busca el consumidor final para el producto, determinando que la mejor presentación para el arequipe con mora es de 50 g en envase plástico, adicionalmente se llevará al mercado una presentación de 250 g para ser distribuida en los centros comerciales del municipio.

En el estudio de ingeniería de proyecto se determinó que la zona más adecuada para el montaje de la planta es el municipio de Ipiales y concretamente en el barrio Puenes, con el desarrollo del estudio técnico se obtuvieron los parámetros y formulaciones a seguir para la obtención del arequipe con mora y se establecieron los respectivos controles de calidad fisicoquímicos, microbiológicos, Buenas Prácticas de Manufactura, etc, que se realizarán antes, durante y después del proceso a todas y cada una de las etapas, producto y manipuladores, también se analizará el estado y procedencia de las materias primas e insumos en el lugar de venta y hatos lecheros.

En el estudio económico y financiero se tomó como referencia la tasa mínima aceptable de rendimiento y la inversión se evaluó a través del cálculo del valor presente neto y la tasa interna de rendimiento, obteniendo como resultado un  $VPN > 0$ ,  $TIR > TMAR$  cuyos parámetros determinaron la viabilidad económica del proyecto.

Con los respectivos estudios ambientales y sociales se estableció que el impacto ocasionado por la implementación de la planta procesadora de arequipe con mora será positivo, contribuyendo al desarrollo agroindustrial del municipio de Ipiales.

## ABSTRACT

The study was carried out in the municipality of Ipiales whose objective was to determine the market feasibility, technique, economic, financial, social and environmental for the assembly processed plant of arequipe with mulberry.

For their development it was necessary to carry out a market study that allowed to determine a potential demand of 35.420 people in school age 5-24 years old, and the expectations settled down and characteristic that the final consumer looks for for the product, determining that the best presentation for the arequipe with mulberry is of 50 g in container plastic, additionally it will be taken to the market a presentation of 250 g to be distributed in the business centers of the municipality.

In the study of project engineering it was determined that the most appropriate area for the assembly of the plant is the municipality of Ipiales and concretely in the neighborhood Puenes, with the development of the technical study the parameters and formulations were obtained to continue for the obtaining of the arequipe with mulberry and the respective physiochemical quality controls settled down, microbiológicos, Good Practices of Factory, etc, that they will be carried out before, during and after the process to all and each one of the stages, product and manipulators, it will also be analyzed the state and origin of the raw materials and inputs in the sale place and clusters milkmen.

In the economic and financial study took like reference the acceptable minimum rate of yield and the investment was evaluated through the calculation of the net present value and the internal rate of yield, obtaining a  $VPN > 0$  as a result,  $TIR > TMAR$  whose parameters determined the economic viability of the project.

With the respective environmental and social studies it settled down that the impact caused by the implementation processed plant of arequipe with mulberry will be positive, contributing to the agroindustrial development of the municipality of Ipiales.

## INTRODUCCIÓN

La leche y las frutas hacen parte de grupos variables de alimentos y son a su vez una fuente básica e importante para la alimentación humana, por tal motivo se ha realizado este estudio en busca de aprovechar sus beneficios, mediante su unificación en la obtención de un solo producto: el arequipe con mora.

La ejecución de esta nueva idea, permite que los agricultores de mora y productores de leche obtengan mayor ventaja de sus tierras y su ganado vacuno, contribuyendo a su desarrollo y a su vez al desarrollo de la región.

El presente estudio se ha dividido en capítulos para facilitar su investigación y desarrollo. En el Estudio de Mercado se determinaron los clientes potenciales, se realizó una investigación de la competencia y se determinó la demanda satisfecha e insatisfecha, además dicho estudio arrojó información sobre los aspectos cualitativos y cuantitativos del producto, canales de distribución, hábitos y preferencias de los consumidores.

Mediante el estudio de Ingeniería del Proyecto se determinó la localización más apropiada para el montaje de la planta, el método y la tecnología necesaria para la obtención del arequipe con mora y los diferentes controles que se deben realizar antes, durante y después del proceso.

En el Estudio Económico se establecieron las inversiones tangibles e intangibles y el capital de trabajo determinante para la puesta en marcha del proyecto y con la ayuda de la Evaluación Económica se determinó su viabilidad y rentabilidad.

Es de suma importancia el análisis de la organización empresarial que garantizará el buen desarrollo y sostenibilidad del proyecto.

Con la Evaluación Ambiental se identificaron los efectos ambientales que puedan causar deterioro al hombre y al medio ambiente y se establecieron la forma de mitigarlos.

## 1. PROBLEMA

Los avances de la industria láctea es continuo y cada vez se encuentra nuevos y novedosos usos para la leche y se mejoran los procesos de elaboración, obtención y oferta al consumidor, que cada día es más exigente, no solo en cuanto a calidad de sus alimentos sino también a la forma como estos son obtenidos; el hombre se ha dado cuenta que los químicos y alteraciones en los productos terminan perjudicándolo.

Muchos de los productos que se consumen en Nariño provienen del interior del país, elaborados con materias primas del departamento; Nariño siendo un productor y abastecedor de sus materias primas podría convertirse en un fabricante, transformador y retenedor del valor agregado de sus propios productos en la región, para ser consumidos dentro de la zona o llevarlos hacia el norte del país con identidad Nariñense.

Algunos productores se han visto condicionados por la naturaleza, debido a la abundancia de lluvias y las deficientes condiciones de fertilidad de los suelos, unidas a las limitaciones de la parcela no han permitido el desarrollo de una agricultura rentable. Como resultado, se ha dado una progresiva sustitución de las áreas de cultivos, por pastos para ganadería de leche, actividad que paulatinamente ha reemplazado a la agricultura, dada la mayor seguridad en la inversión, mayor rotación de capital y su aceptación en el mercado.

De acuerdo a DUFAY<sup>1</sup>, la cadena láctea ha presentado un impacto económico de alta significación para el municipio de Ipiales, que depende de sus recursos especialmente de los naturales, los cuales no son explotados en forma eficiente y sostenible, esto se ve reflejado en la producción lechera donde tan solo se lleva al mercado entre el 50 y 75% de su producción, puesto que la capacidad de almacenamiento de leche, en Ipiales y algunos municipios de la Exprovincia de Obando como Guachucal y Pupiales que son los municipios aledaños que cuentan con plantas de enfriamiento tienen una capacidad instalada de 177.000 litros de leche por día, que equivalen al 64.3 % de la capacidad total existente en la zona sur del departamento, producción que se comercializa para su procesamiento en la planta local y en las plantas ubicadas en los departamentos del Cauca y Valle.

De los restantes 50 0 25% respectivamente se utilizan el 10% para autoconsumo y los excedentes se venden a un menor costo. Cuando existe sobreproducción o se ven aquejados por daños en las vías o paros determinan como alternativa de solución botarla al campo o venderla a muy bajo costo en la zona urbana de Ipiales y municipios aledaños.

---

<sup>1</sup>DUFAY, Nancy. Plan Básico de Ordenamiento Territorial: Diagnóstico Rural. 1998-2000. p. 123

El presente proyecto amerita también un estudio de la producción de mora en el municipio de Ipiales, sin embargo existen muy pocos registros documentales que determinen la aptitud real de los suelos del municipio de Ipiales, particularmente para las zonas productoras agropecuarias que además no cubren la totalidad del área geográfica de Ipiales, es por ello, que se dificulta conocer realmente la magnitud de las pérdidas en diferentes productos y concretamente de la mora de castilla.

Dentro de los limitantes que presenta la producción de mora de castilla para su comercialización, la cual se denota con mayor énfasis para los productores minifundistas entre ellas por realizarse en pequeños predios, ser bienes de consumo directo, falta de manejo de sistemas de post-cosecha, ser productos altamente perecederos y por la carencia de conocimientos y adecuados sistemas de almacenamiento.

Los productores algunas veces se ven en la necesidad de dejar madurar el fruto en el árbol o dejarla caer para evitar costos de cosecha, o cosecharla, venderla y los sobrantes botarla.



## 2. JUSTIFICACIÓN

Es urgente la realización de nuevos proyectos con la finalidad de impulsar el proceso competitivo para Ipiales, de esta manera demostrar las condiciones del municipio cuyos objetivos fundamentales es conquistar, innovar, diversificar y ampliar su participación en los mercados de los diferentes sectores y la mejor forma de alcanzarlos es con la innovación mediante la agroindustrialización.

Ipiales se establece como un sitio de atracción comercial e industrial, ante estos fenómenos se deben presentar nuevas opciones de empresa y deben ampliar sus fronteras incidiendo en otros lugares como el norte del país o afianzarse a nuevos mercados internacionales. Ahora asume el reto de aprovechar eficientemente su categoría de zona especial económica de exportación, categoría que contempla una serie de beneficios, económicos, tributarios y aduaneros.

Con este proyecto se busca aprovechar estos beneficios, aportar al bajo desarrollo agroindustrial del municipio y contribuir con los avances y fortalecimiento de la industria láctea, uno de los sectores más significativos que favorecen a Ipiales; el arequipe con mora se presenta como una alternativa nueva y dulce para utilizar la producción lechera, que de acuerdo a datos proporcionados por la UMATA de Ipiales, se cuenta con una producción diaria de 43.318 litros de leche solo en el municipio de Ipiales y de 228.020 litros de leche diarios en los municipios aledaños, de esta manera, los municipios pertenecientes a la Exprovincia de Obando participan con el 46% de la producción total lechera del departamento de Nariño,

Igualmente este estudio permite explorar otros campos como son la producción de frutas en la región y puntualmente la mora de castilla, que se la ha utilizado en combinación con la leche para obtener una alternativa de diversidad del arequipe, como es el arequipe con mora, la fruta se utilizó como saborizante y colorante natural.

Para el año 2.003 la producción de mora se proyectaba en 2.152 toneladas de mora por año en el departamento de Nariño y de 18.9 toneladas de mora por año únicamente en Ipiales (de acuerdo a datos estadísticos del consolidado agropecuario de Nariño), esta nueva opción es para los productores una alternativa de venta a un producto de características altamente perecedero y de recolección continua.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 OBJETIVO GENERAL**

Determinar la factibilidad de mercado, técnico, económico, financiero social y ambiental para el montaje de una planta procesadora de arequipe con mora, en el municipio de Ipiales.

#### **3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- ❖ Determinar la viabilidad comercial de un producto nuevo y novedoso a través de una investigación y pruebas de mercado.
- ❖ Determinar la viabilidad técnica para el montaje de una planta procesadora de arequipe con mora.
- ❖ Determinar la inversión para el montaje de una planta procesadora de arequipe.
- ❖ Evaluar las posibilidades financieras y económicas para el montaje de la planta procesadora de arequipe con mora.
- ❖ Determinar el impacto social que ocasionará el montaje de una planta procesadora de arequipe con mora en el municipio de Ipiales.
- ❖ Evaluar el impacto ambiental ocasionado por el montaje de la planta procesadora.

## 4. ANTECEDENTES

### 4.1 GENERALIDADES

**4.1.1 Localización.** Según el Plan Básico de Ordenamiento Territorial<sup>1</sup>, el Municipio de Ipiales se halla localizado en el departamento de Nariño, al sur occidente del país, franja fronteriza con la República del Ecuador, de localización privilegiada a nivel de los Países del Pacto Andino.

En la Región Sur-Fronteriza, se encuentra localizado el municipio de Ipiales y su cabecera a una altura de 2.897 m.s.n.m., centro de mayor importancia fronteriza y gran influencia; la temperatura es de 12 grados centígrados y tiene una precipitación media anual de lluvia de 643 mm.en promedio.

### 4.1.2 Aspectos geográficos.

A propósito de los aspectos geográficos, Coral Folleco, Artur afirma:

Ipiales, tiene la figura de un camélido, se encuentra recostado al extremo sur-oriental de la meseta de Túquerres e Ipiales, en el callejón interandino-amazónico, enmarcado por la bifurcación de la cordillera de los Andes; de privilegio comercial y perspectivas económicas promisorias por ser puerto aéreo y terrestre fronterizo con el Ecuador. Situado a 0° 52' de latitud norte y a 77° 38' de longitud occidental al oeste del meridiano de greenwich.<sup>2</sup>

### 4.1.3 Limites.

De acuerdo al plan básico de ordenamiento territorial:

El Municipio de Ipiales limita, al norte: con los municipios nariñenses de Pupiales, Gualmatán, El Contadero y Potosí. Al Sur: con las exprovincias del Carchi y Sucumbios en la República del Ecuador. Al Oriente: con los municipios de Córdoba, Potosí y Puerres en Nariño, Valle de Guamués en el departamento del Putumayo. Al Occidente: con los municipios de Aldana y Cuaspud (Carlosama) en Nariño y la Exprovincia del Carchi y Sucumbios, Ecuador.<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup>BENAVIDES, Lexter et al. Plan Básico de Ordenamiento Territorial: Componente general–1.998 - 2.000. [CD-ROM] Ipiales (Colombia). Versión para LG 1-48X Compatible. 700 MB/80 MIN.

<sup>2</sup>CORAL FOLLECO, Artur. Ipitimes [online] Manhattan, Estados Unidos, 1993 [Citado el 10 feb de 2005]. Disponible en internet: < URL:<http://www.ipitimes.com>.

<sup>3</sup>BENAVIDES, Op. Cit., p 9

**4.1.4 Superficie municipal.** Según Jácome<sup>1</sup>, el área municipal es de 1.648 km<sup>2</sup> la mayor parte del territorio municipal es montañoso aunque cuenta con algunas zonas planas como la meseta donde se encuentra localizada la mayoría de la población urbana. Se encuentran cuatro importantes Corregimientos: Las Lajas, La Victoria, Yaramal y San Juan; el número de veredas que integran esta localidad está alrededor de 59. El perímetro urbano de Ipiales encierra alrededor de 789.37 hectáreas, ocupando el 0.47 % del área total.

Los 1.646 km<sup>2</sup> atendiendo al clima se distribuyen así:

Tierras cálidas	472 km <sup>2</sup>
Tierras de clima medio	317 km <sup>2</sup>
Tierras de clima frío	544 km <sup>2</sup>
Tierras páramos	315 km <sup>2</sup>

Aunque predomina el clima frío, la región posee todos los pisos térmicos, esto se debe a que la topografía del territorio municipal es muy variada, presentando terrenos montañosos, ondulados y planos.

**4.1.5 Aspectos demográficos.** De acuerdo a DANE<sup>2</sup>, la población de la cabecera municipal y el sector rural para el año 2004, con base en el censo realizado en 1993, es en total de 91.279. La población urbana es de 76.459 y la población rural es de 19.531. La tasa exponencial de crecimiento anual es de 1.8 por ciento urbana y 1.4 por ciento rural, la densidad poblacional es de 5,46 habitantes por kilómetro cuadrado, Ipiales cuenta con una población flotante de 10.000 personas nacionales y extranjeras que la visitan en forma continua debido a las expectativas comerciales que ofrece la zona.

Se destaca la predominancia del sexo femenino sobre el masculino, con un porcentaje de 52.3% contra el 47.7% respectivamente.

**4.1.6 Turismo.** Benavides<sup>3</sup> afirma, que el municipio de Ipiales en calidad de zona fronteriza con la República del Ecuador, es el centro más visitado por turistas de diversos países del mundo. Teniendo en cuenta las estadísticas para el año de 1994 llegaron a Ipiales 206.888 turistas de los cuales el 98,32% corresponde a personas procedentes de países suramericanos, este tipo de población se cataloga como flotante, quienes aumentan la presión en la demanda de bienes y servicios de manera temporal en la ciudad.

---

<sup>1</sup>JACOME, Julián Román. Diagnóstico del Municipio de Ipiales. Colombia: Ipiales, 1998. p 13

<sup>2</sup>Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas DANE. 1993

<sup>3</sup>BENAVIDES, Op Cit., p 112

## 4.2 ANÁLISIS REGIONAL

**4.2.1 Uso actual del suelo.** El municipio de Ipiales tiene una extensión de 164.600 hectáreas, las cuales están distribuidas en los siguientes usos:

Cuadro 1. Usos del suelo y superficies en el municipio de Ipiales.

Destino uso	Superficie (has.)	%
Área urbana	789,37	0,479
Cultivos transitorios	5763.92	3,5
Pastos	13661.8	8,3
Bosques	144.384,28	87,7
TOTAL	164599,37	99,979

Fuente: Plan Básico de Ordenamiento Territorial. Periodo 1.998-2.000

**4.2.2 Economía y comercio.** Según Benavides:

Las actividades económicas del municipio de Ipiales se fundamentan en la agricultura, ganadería, transporte, microempresarial, turismo, comercio y manufacturas artesanales de la pequeña industria. El comercio es activo y se fortalece con las ventas realizadas a los visitantes ecuatorianos, sin embargo el comercio local es fuerte y grande en cantidad y calidad.

Ipiales, puerto seco crece a un ritmo acelerado y por ser ciudad fronteriza, catalogada a su vez como Zona Especial de Exportación debido a su posición estratégica puede acogerse a un régimen económico, tributario y aduanero especial estableciéndose como un sitio de atracción comercial e industrial, que tiene como objetivo atraer inversionistas debido a las facilidades, oportunidades y libertad que se presentan en el comercio y por ende busca incidir en otros y nuevos mercados<sup>1</sup>.

**4.2.3 Sector primario.** Se destaca la agricultura, ganadería y la extracción de madera, actividades económicas desarrolladas en un predominante minifundio, su explotación se realiza con base en la pequeña parcela, cuya producción está dirigida a la comercialización tanto regional como extra regional y el excedente al consumo de las familias<sup>2</sup>.

Según Benavides, Lexter :

La estructura de tenencia de tierra en el municipio de Ipiales, se puede resumir de la siguiente manera: de un total de 9.827 predios rurales que

---

<sup>1</sup>BENAVIDES, Lexter et al. Plan Básico de Ordenamiento Territorial: Componente Urbano. p 215

<sup>2</sup>Ibid., p. 215.

ocupan 163.988,2 hectáreas, el 90,1 por ciento son menores de 5 hectáreas y apenas el 0,5 por ciento son mayores de 50 hectárea.

La forma generalizada de tenencia de la tierra es la propiedad con 76,0 %; bajo la forma de aparceros un 8,1 %; de arrendatarios 1,8 % y otras formas de tenencia ocupan el 14,1%.

Los cultivos que predominan en la región, según el número de hectáreas dedicadas a éstos son: papa 41.5%, trigo 20.7%, cebada 22.0% y maíz 15.8%. Se considera de mayor importancia el cultivo de papa, en el cual Ipiales participa con el 24.4% de la producción regional y para el cual Ipiales cumple la función de acopio y mercadeo regional<sup>1</sup>.

Como afirma Jácome<sup>2</sup>, siguen en su orden de importancia la ganadería, la explotación de los diferentes productos derivados de la leche y carnes se hacen de manera artesanal y con la utilización de grandes cantidades de mano de obra. Los productos obtenidos de esta actividad abastecen el mercado local y regional.

De otra parte, los recursos forestales encontrados en la zona de bosques naturales del Corregimiento de la Victoria son cada vez más escasos y puesto que se permite su explotación debido a la falta de alternativas para la supervivencia del campesino.

Dentro de las principales limitantes que presenta la comercialización de la producción agrícola y pecuaria se encuentra el sistema minifundistas, para los productores de leche, que sus productos leguen algunas veces a convertirse en bienes de consumo directo y no puedan vender la leche a los centros de acopio, además por su calidad de productos altamente perecederos se descomponen y tienen que desecharlos, ya que los productores no conocen alternativas de conservación y almacenamiento que les permita aumentar su vida útil.

La papa como principal producto de la región y otros como el trigo, maíz, hortalizas y verduras se comercializan en un promedio del 85.0 % de su producción y el excedente es aprovechado para consumo familiar y semilla en algunos casos. Esta situación permite potenciar actividades agroindustriales en la zona.

**4.2.4 Sector industrial.** Según Benavides<sup>3</sup> Ipiales, presenta un desarrollo lento a causa de las políticas nacionales y la falta de aprovechamiento de la integración binacional en la franja fronteriza.

---

<sup>1</sup>Ibid., p. 215.

<sup>2</sup>JACOME, Op. Cit., p.39

<sup>3</sup>BENAVIDES, Op. Cit., p. 216.

En Ipiales se encuentran algunas industrias de transformación de tipo liviano, como tostadoras de café y aserraderos de madera, microempresas dedicadas a la carpintería, tejidos en lana, ebanistería, confecciones, elaboración de calzado, cerámicas, artesanías, entre otras de menor envergadura, estas empresas utilizan promedio de 3 –4 personas siendo contribución importante como unidades generadoras de empleo.

**4.2.5 Sector comercio.** Benavides<sup>1</sup> afirma que, debido a su posición fronteriza el municipio de Ipiales presenta un comercio inestable debido a las fluctuaciones monetarias entre Colombia y el Ecuador. Igualmente el comercio informal tiene gran acogida en los dos países debido a la misma situación fronteriza.

La Apertura Económica ha permitido el incremento de intercambio de productos a través de actividades comerciales de tipo mayorista con otros países, representando exigencias en la infraestructura de servicios básicos y deficiencias en cuanto a equipamiento.

### 4.3 COMPARACIÓN DEL SECTOR PRIMARIO, SECUNDARIO Y TERCIARIO

Con la finalidad de conocer el comportamiento empresarial del municipio, la Cámara de Comercio de Ipiales, presenta un análisis de cincuenta empresas afiliadas a la institución las cuales fueron clasificadas por el valor de sus activos declarados. (Cuadro 2)

Cuadro 2. Clasificación de los sectores económicos en Ipiales.

ACTIVIDAD ECONOMICA	No. EMPRESAS	PARTICIPACIÓN %
Primario	1	2,0
Secundario	24	48,0
Terciario	25	50,0
Total	50	100,0

Fuente: Cámara de Comercio Ipiales: Cálculos PBOT

La Cámara de Comercio de Ipiales afirma: “En cuanto al valor total de los activos de estas empresas suma alrededor de \$115.932 millones de pesos, como se puede observar, existe un relativo equilibrio en cuanto a número, entre las empresas de los sectores secundario y terciario porcentualmente”<sup>2</sup>.

De acuerdo con las ramas de actividad económica, el comercio y los servicios comparten los primeros lugares.

---

<sup>1</sup>Ibid., p. 216

<sup>2</sup>Ibid., p. 216

Cuadro 3. Clasificación de las empresas en el municipio de Ipiales de acuerdo a la actividad económica.

Actividad económica	No. Empresas	Participación %
Comercio	17	34,0
Servicios	16	32,0
Transporte	9	18,0
Construcción	4	8,0
Industria	3	6,0
Agricultura	1	2,0
Total	50	100,0

Fuente: Cámara de Comercio Ipiales: Cálculos: PBOT

Según Benavides<sup>1</sup>, la construcción tiene gran importancia, no tanto por el valor de los activos ni por el número de empresas, sino por el papel que cumple este sector en el municipio, debido a que esta actividad es altamente generadora de mano de obra no calificada y dinamizadora de importantes actividades relacionadas con la misma.

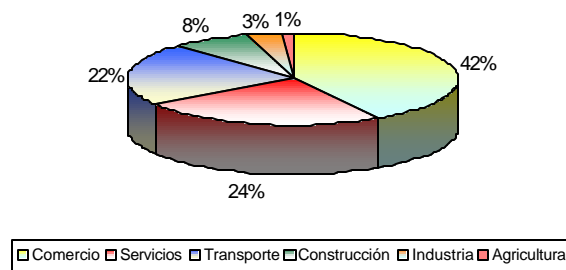
Las actividades agrícolas, pecuarias y silvicultura presentan una baja participación en la economía Ipialeña, su participación es la más baja teniendo en cuenta el valor de los activos declarados.

Cuadro 4. Generación de Empleo por actividad económica.

Actividad económica	Empleos generados	Participación %
Comercio	147	41,4
Servicios	86	24,2
Transporte	79	22,3
Construcción	27	7,6
Industria	12	3,4
Agricultura	4	1,1
Total Empleos	355	100

Fuente: Equipo P.B.O.T. 1.999

Gráfica 1. Puestos de trabajo por actividad económica.



Fuente: Cámara de Comercio. 1998

<sup>1</sup>Ibid., p. 216



A propósito de los puestos de trabajo generados por las empresas Ipialeñas, Benavides, Lexter afirma:

Las 50 principales empresas de Ipiales, generan 355 empleos directos, de los cuales el 41,4% son aportados por el sector comercio y representados en (147) ciento cuarenta y siete puestos de trabajo; después se ubican los servicios con 86 empleos generados para una participación del 24,2%, posteriormente la industria con 79 puestos de trabajo para una participación del 22,3%; el transporte con 27 empleos y un 7,6% de participación; la construcción con 12 empleados para una participación del 3,4% y la agricultura con 4 puestos de trabajo generados para un 1,1% del total<sup>1</sup>.

#### 4.4 LOCALIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE LECHE.

Según la Secretaría de Agricultura Departamental<sup>2</sup>, el aporte de la Exprovincia de Obando en cuanto a producción lechera, la sitúa dentro del departamento como una región dinámica cuya contribución para el año de 2.002 fue de 271.338 litros diarios de leche que comparados con los 584.119 litros diarios de leche del departamento de Nariño, participó con el 46% del porcentaje total.

En el cuadro 5 se observan los municipios pertenecientes a la exprovincia de Obando con su respectiva producción lechera:

Cuadro 5. Producción de leche de la exprovincia de Obando.

Municipio	Producción diaria (litros)
Aldana	13.240
Contadero,	6.000
Córdoba	9.520
Cuaspúd	12.000
Cumbal	32.000
Guachucal	76.168
Iles	17.500
Ipiales	43.318
Potosí	12.900
Pupiales	44.296
Puerres	4.396

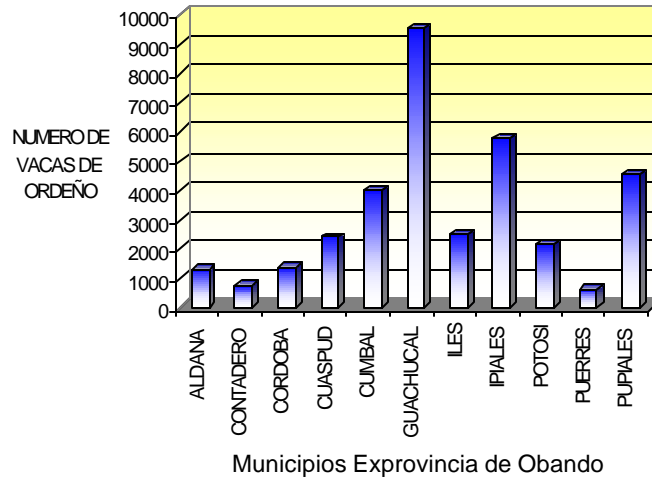
Fuente: Secretaria de agricultura y medio ambiente Nariño. 2002

Esta oferta de leche se apoya en las 34.950 vacas de ordeño que se concentran en la exprovincia y que se distribuyen como se observa en el gráfico 2.

<sup>1</sup>Ibid., p. 217.

<sup>2</sup>Secretaria de Agricultura. Consolidado Agropecuario, Acuícola y pesquero – Nariño 2002

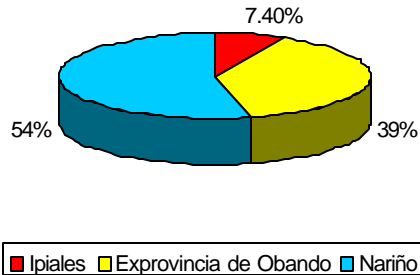
Gráfico 2. Numero de vacas de ordeño. Año 2002.



Fuente: Consolidado agropecuario, acuícola y pesquero 2002 Secretaría de agricultura y medio ambiente de Nariño.

De acuerdo al número de vacas de ordeño la mayor producción lechera se concentra en los municipios situados al sur de la exprovincia; Guachucal, Ipiales y Pupiales, quienes en su conjunto aportan el 61% de la leche que produce la exprovincia.

Gráfico 3. Producción lechera de la Exprovincia de Obando.



Fuente: La presente investigación

Al analizar puntualmente el caso de Ipiales, se tiene que es el segundo productor de leche después de Guachucal, contribuye con el 7.4% del total de la oferta de leche del departamento y con el 16% de la Exprovincia de Obando, actualmente pastan 5.797 vacas de leche en su territorio.

#### 4.5 LOCALIZACIÓN DEL CULTIVO DE MORA.

En Colombia existen diferentes departamentos donde se cultiva mora (Cuadro 6), sin embargo este proyecto está siendo desarrollado en el departamento de Nariño donde para el año 2.003 de acuerdo al consolidado agropecuario de Nariño se

proyecta una producción de 2.152 toneladas de mora al año; específicamente el proyecto se centrará en el municipio de Ipiales, con un pronóstico de producción de 18.9 Toneladas de mora por año.

Cuadro 6. Zonas productoras de mora en Colombia.

<b>Departamento</b>	<b>Municipios</b>
Antioquia	Santa Bárbara, Rionegro, la ceja
Boyacá	San Eduardo, Zetaquirá, Miraflores
Cauca	Timbio, Cajibío, Popayán
Cundinamarca	Silvana, Fusa, Pasca
Tolima	Cajamarca, Ibagué, San Antonio
<b>Nariño</b>	Contadero, <b>Ipiales</b> , Puerres, Pasto.
Valle del cauca	Ginebra, Costa Rica, Jamundi
Caldas, Quindío, Santanderes...	

Fuente: Plantas frutícolas. 1.998

## **5. ESTUDIO DE MERCADO**

El estudio de mercado, es una de las funciones del marketing consistente en la obtención sistemática de información con el objeto de poder tomar decisiones de carácter comercial acertadas, cuyo objetivo fundamental es identificar y localizar los clientes potenciales para la comercialización de arequipe con mora, teniendo en cuenta para ello necesidades, expectativas y requerimientos del consumidor final, adicionalmente este estudio permitirá establecer la oferta y la demanda de productos sustitutos, complementarios o similares, la determinación de los canales de comercialización y un análisis de la competencia.

El estudio de mercado arroja resultados importantes y decisivos para determinar la viabilidad del proyecto, además se obtiene información acerca de los volúmenes de ventas del producto a ofrecer, datos importantes para determinar la capacidad de la planta, volúmenes de producción e información para el estudio financiero y económico.

### **5.1 DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO**

Según ICONTEC<sup>1</sup>, el arequipe con mora es un producto concentrado, obtenido por la evaporación parcial de la leche con sacarosa u otros azúcares naturales y pulpa de mora.

El componente de mayor proporción es la lactosa más el azúcar adicionado y la humedad que le confiere la textura cremosa característica.

El arequipe con mora es un producto natural con agradable sabor, ligeramente ácido y color característico de la mora, será envasado en recipientes plásticos cuyas capacidades inicialmente serán de 50 g. dirigido para los niños y jóvenes en edad escolar y 250 g. presentación que se expenderá en los centros comerciales del municipio. Estos recipientes garantizan una vida prolongada y conservan las características del producto. Su etiqueta tendrá impresa las características propias del arequipe con mora, su información nutricional y requerimientos necesarios para productos alimenticios.

El embalaje a utilizar para la presentación de 50 g. es una caja de cartón adecuada al tamaño de los envases, con una capacidad de 8 unidades, con llamativos colores e impreso los requerimientos necesarios para la presentación del producto.

---

<sup>1</sup>NORMA TÉCNICA COLOMBIANA. NTC 3757: Arequipe o Dulce de Leche : Bogotá : ICONTEC, 2003. p. 1

### 5.1.1 Requisitos Generales.

La NORMA TÉCNICA COLOMBIANA 3757, estipula:

- ❖ El arequipe debe estar exento de grasa de origen vegetal o animal diferente de la láctea.
- ❖ Cuando el arequipe se combine con otros ingredientes alimenticios tales como frutas, jaleas, derivados del cacao; el arequipe debe ser el componente principal, en una cantidad mínima del 70%.
- ❖ Debe estar exento de sustancias tóxicas o residuos de drogas o medicamentos.
- ❖ Para residuos de plaguicidas deben tenerse en cuenta las normas internacionales de la FAO/OMS.
- ❖ En la elaboración del arequipe pueden emplearse los siguientes ingredientes:

Leche y sus fracciones, azúcares naturales, derivados del cacao y frutas.

- ❖ En la elaboración del arequipe se pueden emplear coadyuvantes tecnológicos tales como enzimas, color caramelo natural, antiespumantes y otros permitidos por la autoridad sanitaria competente.
- ❖ El arequipe se puede empacar en recipientes de material plástico, cartón o papel impermeabilizado que garanticen su duración hasta la fecha de vencimiento declarada por el fabricante en el rótulo y en condiciones normales de almacenamiento.
- ❖ En la elaboración del arequipe se pueden utilizar los siguientes aditivos:

Bicarbonato de sodio o fosfatos en sus diferentes sales en cantidad máxima de 5 g/kg de leche, solos o en mezclas.

Conservantes como ácido benzoico, ácido sórbico o sus sales de calcio, potasio, sodio, en cantidad máxima de 1000 mg/kg, expresado como ácido benzoico o sórbico según sea el caso. Cuando se emplean mezclas de ellos, su suma no deberá exceder de 1250 mg/kg.

- ❖ Se pueden adicionar otros conservantes permitidos por la autoridad sanitaria competente<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup>Ibid., p. 2,3

**5.1.2 Usos.** El arequipe con mora tiene múltiples utilidades podrá ser consumido solo o acompañado con leche, de gran combinación con queso o quesillo, se puede utilizar para untar en galletas, pan, etc.

Se utilizará en pastelería y repostería, para relleno y decoración de pasteles, para la elaboración de helados o para su decoración, en la preparación de malteadas y otras bebidas.

**5.1.3 Beneficios.** El arequipe con mora es un alimento rico y nutritivo, que se constituye en una alternativa perfecta para la alimentación de niños en cualquier etapa de crecimiento, ideal para llevar en la lonchera.

Por su alto contenido energético será muy utilizado por personas que practiquen deportes que exigen grandes esfuerzos físicos como caminantes, ciclistas, jugadores entres otros.

#### **5.1.4 Características de la materia prima.**

❖ **Leche:** Tanto para consumo como para la fabricación del arequipe con mora, la leche debe ser limpia, sana, fresca, libre de antibióticos y adulterantes. Su acidez debe oscilar entre 14 – 16° Th,, para evitar la del arequipe con mora.

❖ **Azúcar:** Su función es darle el sabor característico, aumentar los sólidos para obtener un producto fino y consistente, se adiciona entre el 10 – 20 % sobre el peso de la leche fresca, dependiendo de la cantidad de grasa.

❖ La proporción de la leche – azúcar que se va a utilizar depende de:

- La concentración final del producto.
- Porcentaje de grasa
- Periodo de almacenamiento.

❖ **Mora:** Se seleccionará frutas de un grado de madurez 4 –6 puesto que en este grado la fruta ha alcanzado una mayor cantidad de sólidos solubles totales y un color agradable.

#### **5.1.5 Características de los Insumos.**

❖ **Bicarbonato.** Se adiciona para evitar el cortado del arequipe que es ocasionado por el ácido láctico de la leche fresca.

❖ **Azúcar Invertido:** Se adiciona para evitar la formación de grumos.

❖ **Citrato de Sodio:** Contribuye a estabilizar las proteínas y mejorar la apariencia del producto. Además cumple la función de conservante.

❖ **Envase:** Se utilizará envase plástico con capacidades de 50 g. y 250 g. peso neto, de boca ancha y con tapa de presión.

❖ **Etiqueta:** Llevará la siguiente información.

- Nombre del producto.
- Información de la empresa.
- Información nutricional
- Ingredientes
- Fecha de vencimiento
- Código de barras
- Peso del producto
- Registro sanitario. (Anexo A)

❖ **Embalaje:** Para la presentación de 50 g se utilizará una caja en cartón de fácil manipulación, cuyo objetivo principal es protegerlo de los cambios climáticos. El embalaje será diseñado para una capacidad de 8 unidades. Para la presentación de 250 g. se utilizará un embalaje de 8 unidades para mayor comodidad. (Anexo B)

**Cucharitas:** Para la presentación de 50 g se entregará un cucharita para facilitar el consumo del arequipe con mora. Se consideran dos opciones cucharita en plástico y cucharita de madera.

## 5.2 MERCADO OBJETIVO

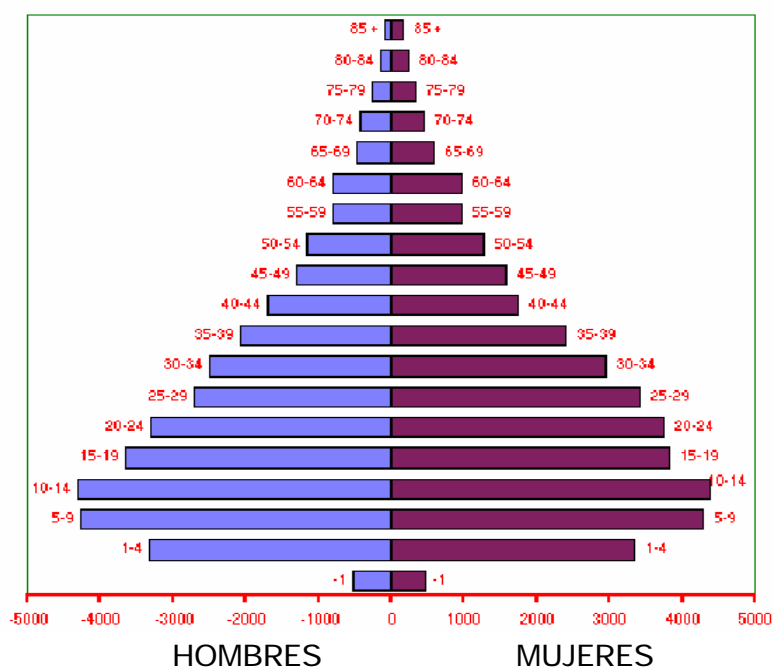
Teniendo en cuenta el análisis del Plan Básico de Ordenamiento Territorial, el perfil poblacional de Ipiales se caracteriza por ser de tipo piramidal agudo, de base ancha como resultado de la predominancia de la población joven, quien mantiene la más alta participación dentro del total general. (Ver Gráfica 4).

Según Benavides<sup>1</sup>, el rango 05 - 09 con el 10.90%, el 9.55% de la población se ubica en el rango de 10 - 14; en tercer lugar se ubica el rango 20-24 con 9.91% y posteriormente los rangos 15 - 19 con 8.43% y 04 con el 6.85%; al sumar la participación de los grupos de edad de 00 - 24 años aportan el 45.64% del total de la población. Lo anterior significa que casi la mitad de la población urbana de Ipiales esta constituida por gente joven, con edades inferiores a los 24 años.

---

<sup>1</sup>Benavides, Lexter et al. Plan Básico de Ordenamiento Territorial: Componente Urbano-Población. Ipiales 2.000-2.011 p. 34

Gráfica 4. Pirámide poblacional urbana  
(Proyección 1.999)



POBLACION

Fuente: Plan Básico de Ordenamiento Territorial. Iplales 2.000 – 2011.

Cuadro 7. Porcentaje de personas (hombres y mujeres) en edad de 0 –24 años

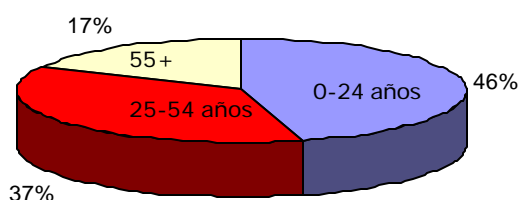
Grupos de edades	Numero de personas	Porcentaje (%)
0-4	6.252	6.85
5-9	9.954	10.90
10-14	8.717	9.55
15-19	7.700	8.43
20-24	9.049	9.91
<b>TOTAL</b>	<b>41.672</b>	<b>45.64</b>

Fuente: DANE. 1999

Al agrupar por rangos de edades de 00 - 24 años el porcentaje de participación es de 45.64%, el rango 25 - 54 años agrupa al 37% de la población y del rango 55 años en adelante el 17.36%. (Ver Gráfica 5).



Gráfica 5. Distribución de edades- (Proyección 1.999)



Fuente: Equipo P.B.O.T.

El mercado objetivo para comercializar el arequipe con mora son las 35.420 personas en edad escolar de 5-24 años que corresponden al 38.80 % del total de la población del municipio de Ipiales.

### 5.3 COMPETENCIA

En Ipiales se encuentran 5 supermercado de gran importancia para la economía Ipialeña: Centro Comercial Estrella, Ley, Alkosto, Comfamiliar y Merkapronto.

Centro Comercial Estrella  
Dirección: Carrera 6 N° 14-06

Cuadro 8. Centro Comercial Estrella.

Producto	Presentación	Empaque	Precio
Arequipe Alpina	250 g.	Vaso plástico	2.650
Arequipe Alpina	500 g.	Vaso plástico	4.700
Arequipe Alpina Display por 6 unidades	300 g. (50 g unidad)	Vaso plástico	3.000
Arequipe La Victoria Display por 6 unidades	300 g. (50 g unidad)	Vaso plástico	3.300
Arequipe Colácteos Display por 6 unidades	300 g. (50 g unidad)	Vaso plástico	2.850
Arequipe la Victoria	1200 g.	Tarro Blanco	7.700
Arequipe Pocillo Embajador S. A	90 g.	Pocillo Plástico	1.150
Arequipe Colácteos	150 g.	Vaso Plástico	1.350
Dulce Manjar Caucanito	120 g.	Mate	1.300
Mate de Dulce el Maná	125g.	Mate	1.300

Fuente: La presente investigación

Alkosto  
Dirección: Cra. 5 N° 8 – 34

Cuadro 9. Alkosto

Producto	Presentación	Empaque	Precio
Arequipe Alpina	250 g.	Vaso plástico	2.550
Arequipe Alpina	500 g.	Vaso plástico	4.550
Arequipe Alpina Display por 6 unidades	300 g. (50 g unidad)	Vaso plástico	2.850
Arequipe Colácteos Display por 6 unidades	300 g. (50 g unidad)	Vaso plástico	2.850
Arequipe Colácteos	150 g.	Vaso plástico	1.400
Arequipe Alkosto	1.000 g.	Vaso plástico	5.400
Arequipe Colácteos	1.200 g.	Tarro plástico	8.400
Mate de Dulce el Maná	500 g.	Mate	4.250
Mate de Dulce el Maná	1.000 g.	Mate	8.050
Mate de Arequipe el Embajador	500 g.	Mate	4.250
Arequipe Lácteos Andinos	250 g.	Vaso Plástico	1.750

Fuente: La presente investigación

Comfamiliar de Nariño  
Dirección: Carrera 7 N° 26 B 26

Cuadro 10. Comfamiliar de Nariño.

Producto	Presentación	Empaque	Precio
Arequipe Alpina	500 g.	Vaso plástico	4.570
Arequipe Alpina	250 g.	Vaso plástico	2.500
Arequipe Colácteos Display por 6 unidades	300 g. (50 g unidad)	Vaso plástico	2.730
Arequipe Colácteos	150 g.	Vaso plástico	1.300
Arequipe Colácteos	500 g.	Vaso plástico	4.160

Fuente: La presente investigación

Almacén Ley  
Calle 1 .- Calle 13 Avenida Panamericana.

Cuadro 11. Almacén Ley

Producto	Presentación	Empaque	Precio
Arequipe Alpina	440 g.	Vaso de Vidrio	4.960
Arequipe Alpina	500 g.	Vaso plástico	4.850
Arequipe Alpina	250 g.	Vaso plástico	2.770
Arequipe Alpina (6 unidades)	300 g. (50 g unidad)	Vaso plástico	3.140
Arequipe El Maná	250 g.	Mate	2.440
Arequipe El Maná	500 g.	Mate	4.250
Arequipe El Rinconcito	250 g.	Mate	3.000
Arequipe El Rinconcito	450 g.	Mate	5.400

Fuente: La presente investigación

En el Supermercado Merkapronto no se encuentran ninguna clase de arequipes.

### 5.3.1 Distribuidores Directos de Fabrica.

Lácteos Andinos  
Dirección: Carrera 5 N° 20-18

Cuadro 12. Lácteos Andinos.

Producto	Presentación	Empaque	Precio
Arequipe	250 g.	Vaso plástico	1.600
	500 g.	Vaso plástico	3.000
	50 g.	Vaso plástico	450

Fuente: La presente investigación

Colanta  
Dirección: Carrera 11 – Calle 14 Esquina

Cuadro 13. Colanta.

Producto	Presentación	Empaque	Precio
Arequipe	50 g.	Vaso de Vidrio	500
	250 g.	Vaso plástico	2.500
	500 g.	Vaso plástico	4.000

Fuente: La presente investigación

En tiendas del municipio el arequipe que más se comercializa es el Arequipe Alpina y Colácteos en presentación de 50 g. con un valor de \$500–600.

Actualmente se consigue en las tiendas de barrio conos de arequipe por un valor de \$ 400 y vasos de arequipe por un valor de \$ 600, pero no se lleva ningún control acerca de las ventas.

Inicialmente establecerse como fabricante y distribuidor de arequipe con fruta es una tarea difícil debido a la presencia de empresas reconocidas y con trascendencia no solo a nivel de Nariño sino de toda Colombia que hacen parte de la canasta familiar y del gusto de los colombianos.

Estas empresas involucran niveles de calidad, participan con precios asequibles al consumidor, manejan medios masivos de publicidad como radio y televisión nacional.

La mayoría de fábricas procesadoras de manjares y arequipes, en envase plástico etc, pertenecen al Valle y Cauca, quienes se encargan de distribuir sus productos, en Nariño se encuentran algunas empresas regionales como Colácteos, Lácteos Andinos etc, que a pesar de la competencia han podido mantenerse en el

mercado, participando con productos de excelente calidad, productos que en ningún momento han desmeritado el trabajo y esfuerzo nariñense.

La competencia atrae sus clientes con ventas de contado, descuentos a mayoristas, promociones, créditos (en los sitios con punto de venta).

Teniendo en cuenta que el estudio se encuentra dirigido para personas entre 5-24 años, que representan la edad escolar, lo más adecuado sería obtener los precios y ventas de las diferentes clases de arequipes en los establecimientos educativos del municipio de Ipiales, sin embargo en los colegios no se tienen datos precisos de ventas, por falta de control en ellos, pero de acuerdo a la experiencia de bs (as) vendedoras (es) se obtuvieron datos relativamente tentativos.

Cuadro 14. Ventas establecimientos educativos.

<b>Institución Educativa</b>	<b>Ventas promedio de arequipitos/mes</b>
Colegio Champagnat	150
Colegio Filipense	220
Colegio Mixto San Felipe Neri	100
Colegio nuestra Señora de las Lajas	85
Integrado Ciudad de Ipiales	180
San Vicente de Paúl	55
Oblatas	72
San Francisco de Asís	90
Alfonso López	45
Pérez Pallares	250
Otros	500

Fuente : La presente Investigación

## 5.4 DETERMINACIÓN DE LA DEMANDA

Se determinó la demanda actual de los diferentes arequipes en Ipiales, por medio del volumen de ventas mensuales en los supermercados de la ciudad.

Cuadro 15. Ventas mensuales en el Centro Comercial Estrella.

	Producto	Presentación	Ventas mensuales en unidades
Centro Comercial Estrella	Arequipe Alpina	250 g.	106
	Arequipe Alpina	500 g.	107
	Arequipe Alpina Display por 6 unidades	300 g. (50 g unidad)	165
	Arequipe La Victoria Display por 6 unidades	300 g. (50 g unidad)	154
	Arequipe Colácteos Display por 6 unidades	300 g. (50 g unidad)	124
	Arequipe la Victoria	1200 g.	54
	Arequipe Pocillo Embajador S. A	90 g.	144
	Arequipe Colácteos	150 g.	150
	Dulce Manjar Caucanito	120 g.	104
	Mate de Dulce el Maná	125g.	114
		TOTAL	

Fuente: La presente investigación

Cuadro 16 Ventas mensuales Alkosto.

	Producto	Presentación	Ventas mensuales en unidades
Alkosto	Arequipe Alpina	250 g.	250
	Arequipe Alpina	500 g.	
	Arequipe Alpina Display por 6 unidades	300 g. (50 g unidad)	110
	Arequipe Colácteos Display por 6 unidades	300 g. (50 g unidad)	150
	Arequipe Alkosto	1.000 g.	56
	Arequipe Colácteos	1.200 g.	48
	Mate de Dulce el Maná	500 g.	150
	Mate de Dulce el Maná	1.000 g.	
	Mate de Arequipe el Embajador	500 g.	
	Arequipe Lácteos Andinos	250 g.	90
		TOTAL	

Fuente: La presente investigación

Cuadro 17. Ventas mensuales Comfamiliar de Nariño

	Producto	Presentación	Ventas mensuales en unidades
Comfamiliar	Arequipe Alpina	500 g.	3
	Arequipe Alpina	250 g.	9
	Arequipe Colácteos Display por 6 unidades	300 g. (50 g unidad)	13
	Arequipe Colácteos	150 g.	55
	Arequipe Colácteos	500 g.	17
		TOTAL	97

Fuente: La presente investigación

Cuadro 18. Ventas mensuales Almacén Ley.

	Producto	Presentación	Ventas mensuales en unidades
Ley	Arequipe Alpina	440 g.	45
	Arequipe Alpina	500 g.	55
	Arequipe Alpina	250 g.	50
	Arequipe Alpina Display por 6 unidades	300 g. (50 g unidad)	45
	Arequipe El Maná	250 g.	100
	Arequipe El Maná	500 g.	55
	Arequipe El Rinconcito	250 g.	105
	Arequipe El Rinconcito	450 g.	150
		TOTAL	605

Fuente: La presente investigación

Cuadro 19. Ventas mensuales Lácteos Andinos.

Lácteos Andinos	Producto Arequipe	Presentación	Volumen de Ventas en unidades
		250 g.	84
		500 g.	10
		50 g.	19
		TOTAL	113

Fuente: La presente investigación

Cuadro 20. Ventas mensuales Colanta.

Colanta	Producto Arequipe	Presentación	Volumen de Ventas en unidades
		50 g.	720
		250 g.	25
		500 g.	10
		TOTAL	745

Fuente: La presente investigación

De acuerdo a la investigación se obtuvieron un total de ventas en unidades mensuales para los 4 centros comerciales y 2 puntos de distribución directa de fabrica de 3.093 unidades.

**5.4.1 Demanda Satisfecha.** Teniendo en cuenta las ventas actuales mensuales se comercializan 3.093 unidades, que corresponden al 10% de las personas que adquieren este producto en sus diferentes presentaciones.

**5.4.2 Demanda insatisfecha.** Mercado objetivo 35.420 personas en edad de 5 a 24 años, la demanda satisfecha son 3.093 personas que adquieren alguna clase de arequipe en los centros comerciales, según esto la demanda insatisfecha es de 32.327 personas quienes no adquieren el producto y a quienes se encuentra dirigido el arequipe con mora. Existen algunas ventas escolares que no están claramente sustentadas con documentos y libros de control de ventas, sino por la experiencia de los vendedores en los colegios e instituciones del municipio de Ipiales, se los ha tomado en cuenta al momento de determinar la muestra para evaluar, pero pone en juicio la veracidad de los datos, estos permiten concluir que 1747 personitas en edad escolar de 5 – 24 años consumen algún tipo de arequipe en los diferentes colegios de Ipiales, por lo tanto 30.580 personas no adquieren el producto. La demanda insatisfecha corresponde aproximadamente al 86% de la población.

## **5.5 OFERTA**

Se estima cubrir el 25% de la demanda potencial del arequipe en presentación de 50g que equivale aproximadamente a 8.855 unidades de arequipe con mora por mes y 20% de la demanda de la presentación de 250g. para una producción mensual de 7.084 unidades de arequipe con mora.

## **5.6 INVESTIGACION DE MERCADO**

**5.6.1 Modalidad encuesta.** La encuesta se realizó en la Ciudad de Ipiales, a niños entre 5-12 años, adolescentes entre 13-17 años y adultos de 18-24 años, se debe tener en cuenta que los compradores directos de las loncheras de niños en edad menor de 8 años son los padres que para este caso serían nuestro mercado objetivo. (Anexo C)

**5.6.2 Determinación del tamaño de la muestra.** Para determinar el tamaño de la muestra se utilizó el siguiente método.

Población Infinita (n): Proporciona el número ficticio de la población a encuestar se estimó con la siguiente fórmula:

$$n = (Z^2 * p * q) / E^2$$

n = Población Infinita

$Z^2$  = Nivel de Confianza (Para productos agroindustriales está entre 95 –96%), el valor tabulado para la normal 1 estándar es 1.96

p = Probabilidad de que el hecho ocurra

q = Probabilidad de que el hecho no ocurra

$E^2$  = Margen de error ( Para productos agroindustriales está entre 3 – 4 %)

$$n_0 = ((1.96)^2 * (0.80) * (0.20)) / (0.04)^2 = 384$$

Al corregir la población por tamaño finito la cantidad real a analizar se encuentra dada por la siguiente fórmula.

De acuerdo a estadísticas se tiene un universo de 30.580 niños en edades de 5 a 24 años, siendo N el tamaño de la población se tomará el 10% de la población universo por lo tanto  $N = 3.058$

Para determinar la población real de personas a encuestar, se utiliza la siguiente fórmula:

$$N = \frac{n}{1 + \frac{n_0}{n}}$$

Donde:

$$\frac{1}{n} = \frac{1}{n_0} + \frac{1}{N}$$

$$\frac{1}{n} = \frac{1}{384} + \frac{1}{3058}$$

$$\frac{1}{n} = 0.002905$$

$$\frac{1}{n} = \frac{1}{0.002905}$$

$$= 344$$

Se deben encuestar 344 personas en edades de 5 a 24 años.

**5.6.3 Resultados de la encuesta.** En el cuadro 21, se observan los resultados obtenidos y los requerimientos esperados por la población encuestada para el arequipe con mora.



Cuadro 21. Resultados de la encuesta.

Pregunta	Número de personas	Porcentaje
¿Conoce usted el arequipe con mora?		
Si	26	7.55
No	318	92.4
¿Consumiría este producto?		
Si	329	95.63
No	15	4.36
¿En que tamaño le gustaría?		
50 g	177	51.45
150 g	75	21.8
250 g	91	26.45
No responde	1	0.29
¿Que tipo de envase le gustaría?		
Vaso plástico	245	71.22
Vidrio	77	22.4
Otro cual?		
Cono	14	4.07
Sobre	6	1.7
Mate	2	0.58

**5.6.4 Características esperadas del producto.** Teniendo en cuenta las opiniones de 344 personas, el 92.4% reportan no conocer el arequipe con mora, únicamente el 7.55% dicen haber consumido alguna vez el arequipe; el 95.63% consumiría este producto, solamente el 4.36% no lo compraría, según las respuestas de los encuestados el 51.45% optarían por comprar el arequipe con mora en un tamaño de 50 gramos, el 21.8% el de 150 g, el 26.45% en un tamaño de 250 g y una persona no respondió a la pregunta; el tipo de envase que prefieren los consumidores finales es el envase plástico con un 71.22%, vidrio el 22.4%.

Se determinaron otros tipos de presentaciones como el cono, sobre y mate, que aunque no obtuvieron porcentajes, altos son determinantes al momento de diversificar el producto.

**5.6.5 Proyección de la oferta y la demanda.** La oferta y la demanda se incrementarán teniendo en cuenta el porcentaje de inflación anual vigente.

## 5.7 MARKETING

Es la publicidad, las promociones, la venta es decir un conjunto de medios de venta para conquistar los mercados existentes, el marketing se convierte en un conjunto de herramientas de análisis y es el arquitecto de la sociedad de consumo, un sistema de mercado donde los individuos son objeto de explotación comercial por el vendedor.

**5.7.1 Ventas.** Para vender se necesitan acciones realizadas para que la gente conozca la empresa, los servicios y productos. Estas acciones son :

❖ **Publicidad:** Tiene por objeto producir conocimiento para los consumidores con el fin de crear la demanda para el producto, dado el caso de un producto nuevo, este existirá cuando los consumidores sean informados mediante la publicidad, la cual ha tomado gran importancia tanto así, que ha llegado a convertirse en un factor de producción, del mismo modo que las materias primas, insumos etc.

La información es por lo tanto, inseparable del producto mismo, este no existe mientras no sea percibida y comprendida por el consumidor final, por tal razón la publicidad debe ser atrayente.

Dentro de los medios de publicidad que serán utilizados para promocionar el producto se encuentran:

- Afiches con colores y mensajes llamativos que inciten al consumo de un producto natural, rico y nutritivo. Serán ubicados en las tiendas de los establecimientos educativos, tiendas y en lo posible en los supermercados existentes en el municipio.

- Cuñas de radio para dar a conocer la ubicación de la distribuidora y las ventajas del consumo del arequipe con fruta.

- Tarjetas, calendarios y volantes que serán entregados en fechas determinadas y oportunas, ofreciendo promociones, descuentos, rebajas por la presentación de la publicidad.

- Vallas y pancartas en sitios estratégicos que contribuyan al conocimiento del producto y estimulen su consumo.

❖ **Comunicación personal:** La venta personal es el medio de comunicación mas eficaz para desarrollar las preferencias e incitar la decisión de compra.

Como dice Jacques<sup>1</sup>, es muy importante dirigirse a la clientela mediante la obtención de propaganda favorable y la creación de una buena imagen corporativa. Por lo tanto el vendedor se convierte en un sistema importante de información marketing.

Dentro de las funciones a cumplir por lo vendedores se cuenta:

- Las actividades de venta propiamente dichas, que implican la prospección de los clientes potenciales, el estudio de necesidades y negociación de las proposiciones de venta.

---

<sup>1</sup>JACQUES, Jean. Marketing estratégico. Bogota, 1991, 460 p.

- Las actividades de servicio a la clientela, que se traducen en un apoyo en la utilización del producto, ayuda promocional, etc.
- Las actividades de transmisión de información hacia la empresa sobre la evolución de las necesidades, las actividades de la competencia, la adaptación del producto ofrecido..

En conclusión, el papel del vendedor estará ligada a la habilidad en recoger y en transmitir la información, de manera que aumente la rapidez de adaptación a los cambios de mercado.

Las ventas del arequipe con mora serán organizadas por clientes, puesto que el mercado objetivo del estudio son las personitas en edad escolar de 5 a 24 años, es decir se debe cubrir los diferentes establecimientos educativos, igualmente se pretende alcanzar mercado en los centros comerciales del municipio de Ipiales, para tal fin se debe trabajar con una fuerza de venta, en cantidad de 2 a 3 personas para iniciar, a medida que el producto sea dado a conocer se verá la necesidad de aumentar los vendedores y ampliar las ventas hacia los municipios aledaños.

### 5.7.2 Las Promociones de Venta

- ❖ **La estrategia de precio de penetración:** teniendo en cuenta los precios de la competencia se ha optado por entrar en el mercado con un precio mas bajo, desde el comienzo para adaptarse a las posibilidades del mayor numero de clientes. La ventaja de esta estrategia reside en el hecho de que deja vía abierta a un reajuste progresivo del precio, de acuerdo a la evolución del mercado y de la competencia.
- ❖ **Degustaciones:** se programaran degustaciones del arequipe con mora solo o en compañía de otros productos para dar a conocer el producto, su versatilidad y facilidad de uso, en los supermercados del municipio y en los establecimientos educativos a las horas del recreo.
- ❖ **Actividades lúdicas:** es posible realizar durante el tiempo escolar 1 o 2 actividades recreativas en los establecimientos educativos que permitan dar a conocer y a establecerse el arequipe con mora, estas pueden ser bailes, juegos deportivos, ferias, que no alteren el curso de la educación.
- ❖ **Rebajas y obsequios:** se ofrecen descuentos para los lugares que compren mas el producto y obsequios por sus ventas mensuales.
- ❖ **El merchandising:** es el arte de arreglar las vitrinas o exhibidores de una manera llamativa y decorativa, utilizando iluminación y detalles que logren creatividad para que se vendan bien los productos.

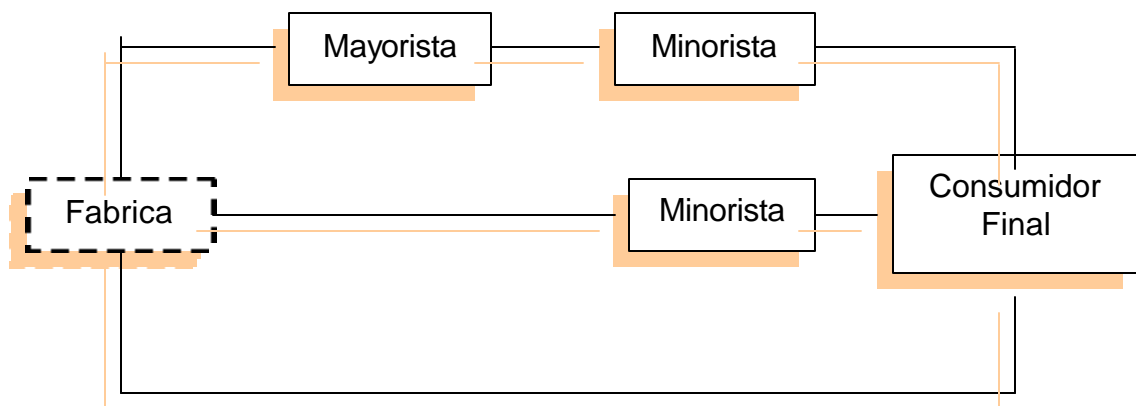
❖ **Ferias:** se pretende la participación del producto en todo evento que sea factible un están o puesto comercial.

**5.7.3 Canales de Distribución.** Son los caminos por los cuales el producto tiene que pasar para llegar hasta el consumidor final, a saber:

❖ **Venta en el punto de venta:** se debe analizar la ubicación del punto, que sea en un sitio estratégico, dependiendo del producto y/o servicio, de acuerdo con las necesidades de la clientela y al mercado al cual se dirige el producto.

❖ **La venta a través de distribuidores:** es la realizada por aquellos comerciantes que sirven de intermediarios entre el empresario y el consumidor final. La desventaja del uso de intermediarios es que el producto puede pasar por muchos de ellos antes de llegar al consumidor final, y cada intermediario aumenta el precio para obtener una ganancias y de esta manera llegará al consumidor final con mayor costo.

Gráfica 6. Canales de Distribución



De acuerdo al estudio y a las bondades que ofrecen los diferentes tipos de ventas, se trabajará bajo el sistema de distribución:

Venta en el punto de venta o se utilizará un intermediario para llegar al consumidor final.

Los factores que favorecen la intervención de un intermediario son:

Reducción de los contactos: el vendedor no representa mas que a la empresa.

Mejor surtido de la oferta: logrando que el producto siempre esté permanente en los anaqueles de las tiendas, supermercados, etc

Mejor servicio: el intermediario se encuentra generalmente mas cerca del consumidor final, por ello conoce mejor sus necesidades puede acordar mejor sus plazos, un mejor servicio posventa, etc.

**5.7.4 Evaluación y Análisis de los potenciales compradores.** Dentro del mercado objetivo se encuentran los niños entre 4 – 8 años, personitas que en algunos casos no manejan sus compras por lo tanto en esta situación nuestros compradores potenciales del arequipe con mora son los padres de familia, quienes adquieren productos alimenticios agradables, nutritivos para sus hijos, de fácil consumo y práctico para la lonchera. Los más grandecitos fácilmente se acercan a las tiendas de barrio o dado el caso en la tienda de su colegio podrán adquirir el arequipe con mora.

Según la encuesta realizada a los estudiantes de diferentes establecimientos, el arequipe con mora tendrá buena acogida por su sabor, características y precio.

El consumidor ha establecido las características del producto en cuanto a contenido y presentación, así: En vaso plástico de 50g para vender en los establecimientos educativos y 250g para distribuir en los centros comerciales, estas condiciones son óptimas puesto que, cada unidad de producto se constituye en una porción adecuada para el consumidor final.

El arequipe con mora es un producto novedoso, fruto de la diversificación del arequipe natural, de acuerdo al estudio realizado tendrá una buena aceptación en el mercado.

## 6. INGENIERIA DEL PROYECTO

En este capítulo se analizan las mejores condiciones, tamaño y ubicación para el montaje de la planta procesadora de arequipe. Además se describe el desarrollo del proceso para la obtención del arequipe con mora y los requerimientos de materia prima, insumos y maquinaria para obtenerlo.

### 6.1 LOCALIZACION

**6.1.1 Localización macro.** Se presentan dos alternativas para el montaje de la planta y para determinar la mejor opción se utilizó el sistema de ponderación de factores, cuyo método permite tener en cuenta una amplia serie de factores relacionados directamente con la ejecución proyecto. (Cuadro 22).

Foto 1. Ubicación de los municipios de la Exprovincia de Obando.

Fuente: Guía Turística de IpiALES. 2004



Cuadro 22. Ponderación de factores para la localización Macro de la planta procesadora de arequipe con mora.

FACTORES	PORCENTAJE	MUNICIPIO DE IPIALES	MUNICIPIO DE PUPIALES
Provisión de materias primas e insumos	20	2/40	3/60
Cobertura de mercado	15	3/45	2/30
Costo del terreno	10	2/20	3/30
Servicios (agua, luz, teléfono)	15	3/45	1/15
Vías de acceso	10	3/30	1/10
Mano de obra	10	3/30	2/20
Aspectos Legales	10	2/20	3/30
Aspectos ambientales	10	2/20	3/30
	100	250	225

Se determinó que el lugar más adecuado para ubicar la planta procesadora de arequipe con mora es el municipio de Ipiales, puesto que se puede presentar mayor cobertura de mercado debido a que el municipio es el centro de concurrencia de los pueblos aledaños y del Ecuador, los servicios básicos son de mejor calidad se consigue transporte con facilidad y las vías de acceso son adecuadas, además se facilita la contratación de mano de obra capacitada dado el caso se llegue a requerir.

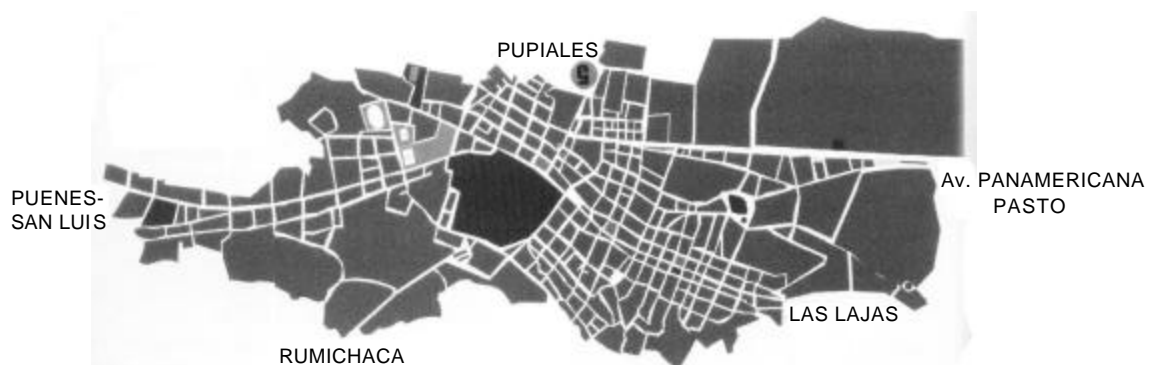
**6.1.2 Localización micro.** Para alcanzar un ordenamiento territorial y desarrollo rural del municipio de Ipiales se deben considerar los siguientes aspectos:

1. Áreas Conservación Ambiental y de Recursos Naturales.
2. Áreas de Producción Agrícola, Ganadera, de Extracción y Turística.
3. Áreas de Protección del Patrimonio Cultural de las Etnias.
4. Áreas de localización y consolidación de equipamientos técnicos y sociales.

Los usos del suelo de la ciudad de Ipiales no tienen una zonificación clara y bien delimitada ya que por la vocación comercial y la falta de ordenamiento las actividades se encuentran entremezcladas en casi todo el municipio.

El crecimiento de la ciudad de Ipiales ha respondido a la prolongación de ejes viales longitudinales, esta estructura obedece a la disposición de elementos naturales longitudinales que la encierran: El río Guáitara y La Quebrada Totoral, el eje vial de Las Lajas y Puenes. Posteriormente el eje vial conformado entre Pasto y Rumichaca (Panamericana), y finalmente un eje transversal entre Pupiales, Yaramal y La Victoria, siendo estos los polos de desarrollo del municipio de Ipiales.

Foto 2. Ubicación de los lugares para el montaje de la planta procesadora de arequipe con mora.



Fuente: Guía Turística de Ipiales. 2004

Cuadro 23. Ponderación de factores para la localización Micro de la planta procesadora de arequipe con mora.

FACTORES	PORCENTAJE	VIA PUENES	VIA PUIALES	VIA RUMICHACA
Provisión de materias primas e insumos	15	3/45	1/15	2/30
Cobertura de mercado	15	3/45	1/15	2/30
Costo del terreno	10	2/20	1/10	3/30
Servicios (agua, luz, teléfono, gas)	15	3/45	1/15	2/30
Vías de acceso	10	2/20	1/10	3/30
Mano de obra	10	3/30	2/20	1/10
Aspectos Legales	10	3/30	1/10	2/20
Aspectos ambientales	10	3/30	1/10	2/20
Transporte mano de obra	5	3/15	2/10	1/5
		280	115	205

Después de analizar las tres alternativas por el método de ponderación de factores se establece que el lugar más adecuado para el montaje de la planta procesadora es sobre la vía Puenes, debido a que los porcentajes obtenidos en los diferentes ítems de acuerdo a la investigación favorecen el montaje de la planta, este sitio presenta facilidad para la obtención de permisos, cercanía a las materias primas y servicios como agua, luz, teléfono y gas en buenas condiciones.

El edificio y zona circundante deberá mantenerse razonablemente limpios, exento de olores desagradables o humo, libres de acumulación de basuras, sus superficies deben ser pavimentadas o recubiertas de un material que facilite el mantenimiento sanitario e impida la generación de polvo, el estancamiento de aguas, u otros agentes contaminantes.

Estarán ubicados en lugares aislados de cualquier foco de insalubridad que represente riesgos potenciales para la contaminación del alimento. Así mismo no representara un riesgo para la salud y bienestar de la comunidad. Sus áreas deben estar separadas de cualquier tipo de vivienda y no podrán ser utilizados como dormitorios. Así mismo no se permite la presencia de animales.

### 6.1.3 Distribución física de la planta.

Para la distribución de la planta se tendrán en cuenta factores como la disponibilidad de materia prima y la estructura de los productos, de forma que resulte flexible el manejo de las instalaciones en cada una las etapas de proceso de producción.

Las diferentes áreas tendrán el tamaño adecuado para la instalación operación y mantenimiento de los equipos así como para la circulación del personal y el traslado de materiales o productos. Estas áreas serán ubicadas según la



secuencia lógica del proceso, desde la recepción de la materia prima hasta el despacho del producto terminado, de tal forma que se eviten retrasos indebidos y la contaminación cruzada.

En la manipulación de leche y en la conservación pulpas de mora, es fundamental el cuidado posterior al tratamiento térmico, debido a que son productos con actividad acuosa que los hace sensibles a la contaminación, para obtener un producto con un nivel microbiológico aceptable.

Para el montaje de la planta se necesitará una bodega con un área total de 152 m<sup>2</sup>.

En la parte externa se ubicará una plataforma para realizar control de calidad de la leche.

La planta procesadora de arequipe con mora tendrá un área de producción de 43.5 m<sup>2</sup> donde se ubicará la instrumentación y los equipos necesarios para el procesamiento. La separación de las áreas de proceso y empaque, disminuyen los factores de riesgo de una contaminación posterior al evitar el flujo de proceso cruzado o contacto entre los productos térmicamente tratados libres de contaminación y los que no han sido procesados.

Un área administrativa de 24 m<sup>2</sup> donde ubicaran oficinas de la secretaria, gerencia y jefe de producción.

Un área sanitaria de 9.3 m<sup>2</sup> (baños y vestieres para hombres y mujeres), Estas instalaciones serán ubicadas fuera del área de procesos, y deberán mantenerse limpias, desinfectadas y dotadas de los utensilios de aseo personal como jabón, papel higiénico y toalla.

Un área de almacén de 10 m<sup>2</sup> para guardar el producto terminado, un área de venta directa al público con 7.5 m<sup>2</sup>, laboratorio con un área de 9.75 m<sup>2</sup> y área de circulación de 13.125 m<sup>2</sup>, también se adecuará una zona para cafetería con un área de 6.5 m<sup>2</sup> y el área para recepción de materia prima que corresponde a 43.5 m<sup>2</sup>.

De acuerdo al Decreto 3075/1997 se reglamenta las instalaciones sanitarias así<sup>1</sup>:

❖ **Pisos y drenajes:** los pisos se construirán con materiales anticorrosivos, que no generen sustancias o contaminantes tóxicos, no porosos, impermeables, no absorbentes, antideslizantes, capaces de soportar los pesos y cargas a los que se van a someter, con acabados libres de grietas o defectos que dificulten su limpieza, desinfección y mantenimiento sanitario.

---

<sup>1</sup>Decreto 3075/1997.Buenas Prácticas de Manufactura.

El material de construcción mas adecuado para los pisos del área de procesos por economía y resistencia es la tableta de gres, el cemento es económico pero se deteriora fácilmente, el baldosín aunque es más resistente es peligroso por lo liso.

Debido a que el cemento es fácilmente corroído en las fábricas de alimentos es de especial importancia proteger las juntas, actualmente existen variedad de sellantes de juntas de fácil aplicación para evitar la corrosión del cemento que une las baldosas, y por consiguiente el levantamiento y la rotura de las baldosas.

El área de procesos tendrá en la parte central un canal de drenaje amplio, con 3° de inclinación hacia el desagüe y con parrilla removible para facilitar su higiene. Los desagües tendrán rejillas de seguridad para impedir el paso de animales.

❖ **Paredes:** las áreas de proceso, se construirán con materiales anticorrosivos, que no generen sustancias o contaminantes tóxicos, no porosos, impermeables, no absorbentes, con acabados libres de grietas o defectos que dificulten su limpieza y mantenimiento sanitario

Las paredes del área de procesos se construirán hasta el techo de tal forma que impida el paso del vapor hacia otras áreas, se deben construir en bloque de ladrillo o un material resistente que evite el paso de insectos y polvo.

El recubrimiento en azulejos, debe presentar una protección en las juntas, que facilite su limpieza y evite los problemas de crecimiento de microorganismos y corrosión en sus juntas que lo deterioren.

La pintura epóxica o plástica, en colores claros es especial para proteger toda clase de superficies con temperaturas inferiores a los 150° C en seco y 70° C en inmersión, esta pintura tiene un costo mas alto pero presenta mayor vida útil, resistencia y facilidad para su limpieza. La cal es bastante económica pero se deteriora rápidamente, la pintura de agua y la pintura de aceite, aunque tiene mayor vida útil que la anterior, se utilizará en el área de bodega, pues no tiene la resistencia requerida para las áreas de proceso y empaque.

Las uniones entre las paredes y entre estas y los pisos o techos, se sellarán y tendrán forma redondeada para impedir la acumulación de suciedad y facilitar la limpieza.

❖ **Los techos:** los techos estarán contruidos de manera que se evite la acumulación de suciedad, la condensación, la formación de mohos y hongos facilitando la limpieza y su mantenimiento.

❖ **Ventanas:** las ventanas se construirán con sus dinteles y esquinas redondeados para evitar la acumulación de polvo suciedades y facilitar su limpieza. Aquellas que se comuniquen con el exterior estarán aseguradas con sus respectivas barras metálicas.

Para la extraer el vapor en el área de procesos, un sistema económico lo representan las tejas tipo chimenea de 1.2 m de diámetro, con malla protectora

para los insectos, además de aumentar la ventilación, son económicas y permiten el paso de la luz.

❖ **Puertas:** las puertas tendrán superficies lisas, no absorbentes, resistentes y de suficiente amplitud donde se precise tendrán ajuste hermético. Las aberturas entre las puertas al exterior y el piso no serán mayores a un centímetro, y no se comunicarán directamente con el área de proceso. La salida del producto terminado será diferente a la entrada de personal y de materia prima para evitar el flujo de proceso cruzado.

❖ **Iluminación:** la iluminación en las fábricas debe ser de la calidad e intensidad requeridas para la ejecución higiénica y efectiva de todas las actividades, y en general contar con una iluminación uniforme que no altere los colores naturales, la cual se obtendrá por medios artificiales y/o naturales convenientemente distribuidas.

La intensidad debe cumplir los requerimientos de todas las industrias de alimentos así:

- 540 lux (59 bujía - pie) en todos los puntos de inspección
- 220 lux (20 bujía - pie) en locales de elaboración, y
- 110 lux (10 bujía - pie) en otras áreas.

Las lámparas y accesorios ubicados por encima de las líneas de elaboración y envasado de los alimentos expuestas al ambiente, deben ser del tipo de seguridad y estar protegidas para evitar la contaminación en caso de ruptura

El área de enfriamiento, empaque y bodega requiere una buena aireación y evitar la humedad. (Ver diseño Anexo D)

## 6.2 TAMAÑO DE LA PRODUCCION

Hace referencia al número de unidades a producir en un tiempo determinado.

**6.2.1 Capacidad diseñada:** son las unidades producidas en un tiempo determinado en condiciones ideales y que se considere como la máxima salida.

Para diseñar la capacidad de la fabrica de arequipe con mora se tendrá en cuenta la población universo y de ella lograr cubrir por lo menos el 50% con construcción inicial, dependiendo de la aceptación del producto se irá incrementando su tamaño en años posteriores, por lo tanto:

Capacidad diseñada = 2400 productos /día

**6.2.2 Capacidad efectiva o utilizada:** hace referencia a la relación de capacidad esperada / capacidad diseñada.

Para ello se iniciará, con el cubrimiento del 25% de la presentación de 50g y 20% para la presentación de 250g de la demanda insatisfecha , dependiendo de las ventas y de la aceptación de los consumidores se aumentará progresivamente este porcentaje y de esta manera bgrar poco a poco cubrir toda la demanda insatisfecha en el municipio de Ipiales y poder extenderse a los diferentes municipios aledaños. Por ende se iniciará para el año 2006 con una producción de 8.855 unidades de 50 gramos y 7.084 unidades de 250 gramos mensuales.

### 6.2.3 Capacidad utilizada:

Capacidad utilizada =  $590/2400 = 25\%$

Eficiencia: Producción real /producción esperada = 92%

### 6.2.4 Capacidad útil:

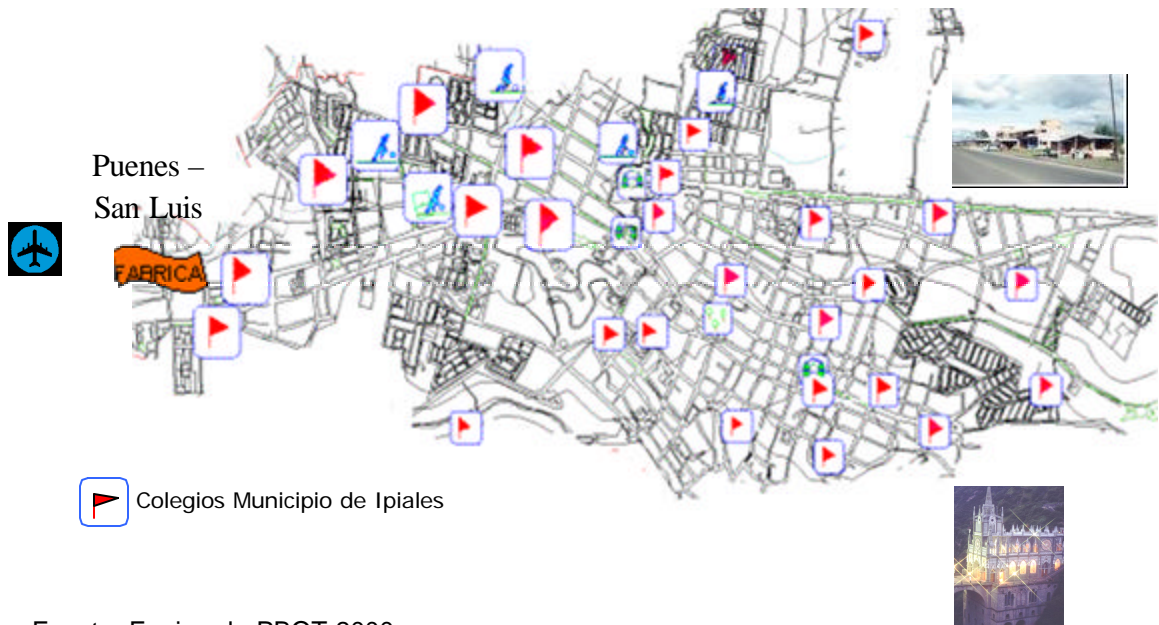
(Capacidad diseñada) (capacidad utilizada) (eficiencia) =552 prod/día

**6.2.5 Capacidad proyectada:** Se considera que la demanda se incrementará anualmente de acuerdo a la tasa de inflación vigente.

## 6.3 COBERTURA DE MERCADO

**6.3.1 Localización:** por la ubicación de la planta se podrá dar mayor cobertura de mercado teniendo en cuenta que se pretende distribuir el producto en la mayoría de colegios, escuelas y centros comerciales del municipio de Ipiales.

Foto 3. Localización de los establecimientos educativos - Ipiales



Fuente: Equipo de PBOT 2000

Además siendo el Santuario de Nuestra Señora de Las Lajas uno de los atractivos turísticos más importantes y bellos de Colombia, el cual es visitado por gente de diferentes partes de Colombia, Ecuador y el resto del mundo; se concibe como un gran punto de venta del arequipe con mora, un producto que por su carácter novedoso puede atraer varios compradores.

El Santuario de Las Lajas recibe visitantes quienes realizan peregrinaciones continuas y numerosas en Semana Santa, septiembre y diciembre, de acuerdo al POT, el nivel turístico para el año de 1.996 se estimó en un promedio de 300.000 visitantes al año, cifra que ha descendido en un 60% en los últimos años.

Otro punto importante para comercializar el arequipe con mora es el sector los Chilcos, famoso por sus asaderos de carne de cordero, punto de encuentro dominguero de las familias Ipiales.

Y se podría pensar en otros sectores para ubicar un puesto de venta tales como el charco y el aeropuerto.

**6.3.2 Proveeduría de materia prima e insumos:** gracias al buen estado de las vías de comunicación se facilitará la recolección de las materias primas y de algunos de los insumos que se consiguen en Ipiales.

### **6.3.3 Aspectos ambientales:**

Acerca de los riesgos potenciales Benavides , los clasifica de la siguiente manera:

❖ **Áreas con alto riesgo:** Son espacios donde la remoción en masa probablemente sucedan en el corto plazo, siendo frecuentes los deslizamientos y derrumbes que afectarían catastróficamente las viviendas del casco urbano. Estas áreas se localizan en taludes activos de fuerte pendiente especialmente en el sur de la ciudad.

Las áreas con alto riesgo están localizadas en:

- Carrera 10<sup>a</sup> sector Alfonso López
- Urbanización Miramontes hacia la vía panamericana
- Urbanización Miramar hacia el flanco del cañón
- Barrio Villanueva
- Sector norte del barrio Totoral
- Saguarán
- Borde de la superficie tabular en la vía hacia Las Lajas desde el Mirador hasta el cementerio.

En esta categoría también se encuentran sectores en los que se pueden desarrollar procesos encharcamiento y ocasionalmente inundaciones siendo dominantes los deslizamientos, derrumbes y golpes de cuchara. Los sectores afectados son: La Laguna - El Charco y Álamos Norte en la salida a Pupiales. En cuanto a las áreas cuya población e infraestructura podrían verse seriamente afectadas por movimientos en masa se destacan:

- Las Lajas: Santuario y cabecera del corregimiento hasta la parte oriental del caserío de Saguarán
- Carreras 10 y 10B entre calles 10 y 13
- Carrera 11 entre calles 10 y 13 hasta La Chorrera
- Carrera 11 entre calles 10 y 11
- Flanco de cañón del Guáitara en la vereda Puenes
- Sector Puente Internacional de Rumichaca
- Sector de La Pradera
- Sector norte del Seminario: la alta densidad de población sobre estos espacios hace que el riesgo sea alto, no se permite la densificación horizontal o verticalmente de las edificaciones.

❖ **Áreas con mediano riesgo.** Son las áreas que pueden ser afectadas por deslizamientos, derrumbes y encharcamientos con un impacto moderado sobre la infraestructura urbana. Los sectores con mediano riesgo son:

- Borde de la superficie tabular entre San Vicente II y San José
- Borde de la superficie tabular desde la carrera 6ª con calle 24ª hasta la calle 28 con carrera 4N
- Borde de la superficie tabular desde Jardines Paz del Santuario hasta cerca del barrio Miramontes
- Borde de la superficie tabular en la vía hacia las Lajas desde el Chircal hasta Saguarán.
- Flanco del cañón del Guáitara desde el sector de La Pradera hasta Puente Viejo
- Flanco del cañón del Guaitara desde el sector de Villa Inés hasta Puente Nuevo.
- Jardines de Paz El Santuario

El Puente del Negrito presenta encharcamiento y esporádicas inundaciones.

❖ **Áreas con bajo riesgo.** Estas áreas corresponden con los espacios en donde pueden presentarse golpes de cuchara, reptación de suelos en un lapso entre cinco y quince años dependiendo de la densificación y extensión de edificaciones.

**Atractivos paisajísticos del municipio de Ipiales.** Los principales atractivos paisajísticos catalogados de tipo monumental y definidos como aquellos lugares que son punto de referencia inevitable en la localidad, son:

**Puente natural de Rumichaca:** Localizado en el Cañón del Río Guáitara en la frontera compartida con la República del Ecuador.

**Santuario de Las Lajas:** Ubicado sobre el Cañón del Río Guáitara. Monumento de estructura gótica por excelencia que atrae el turismo local, regional, nacional e internacional.

En el contexto regional el área suburbana, contiene valores paisajísticos interesantes en cuanto a la infraestructura vial que une al Municipio de Ipiales con el interior del País y la República del Ecuador, por los diversos tipos de escenarios que se alcanzan a observar en su trayectoria como: cerros, nevados, cañones, altiplanos y la estructura minifundista cuya actividad principal es de carácter agropecuario, característica de la región Andina.

Es pertinente manifestar que la estructura minifundista predominante en el área suburbana del Municipio de Ipiales, es un factor influyente en la caracterización del paisaje denotándose diferencias significativas entre la cultura de las Comunidades Indígenas y Campesinas, como se observa en los sectores donde se ubican comuneros de los Resguardos de Las Cruces, Los Chilcos, Ánimas y San Juan y los terrenos de ocupación campesina en límites con los Municipios de Pupiales y Aldana este último en la vía a San Luis.

**Flora y Fauna.** La periferia de la ciudad se encuentra deforestada, en la cual circundan potreros y ecosistemas disminuidos de achicorias (*Achicoria Sp.*), Chilcas (*Dacharis microphila*) y en algunas zonas como los sectores del Seminario y Los Chilcos se encuentran rastrojos de pencas y especies de chaquilulos (*Bejaria Sp.*).

La zona que comprende el Cañón del Río Guáitara, especialmente Rumichaca, Puente Nuevo y Puente Viejo se encuentran rastrojos de las anteriores especies y algunas áreas reforestadas con exóticas como eucaliptos, las cuales no han tenido el mantenimiento por parte de la comunidad comprometida en este trabajo, conflicto que es aumentado con la presencia de quemadas.

En la ciudad de Ipiales y en general en el Municipio, la carencia de Plan de Manejo Ambiental ha permitido un inadecuado uso de los recursos naturales, ocasionando la desaparición de gran variedad de especies de la fauna urbana. Las poblaciones propias del recurso avifauna, son: Paloma (*Columba livia*), Gorrión (*Passer domesticus*), Chiguaco (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*), Colibrí (*Calypso helenae*), golondrina (*Streptopelia turtur*), Juicio (*Muscivora tyrannus*), los cuales se albergan en jardines, alares, parques y áreas periféricas del casco urbano.

De acuerdo a las disposiciones ambientales el área destinada para la construcción de la planta se encuentra disponible, siendo el sector de Puenes

el polo hacia el desarrollo de Ipiales. No se afecta la flora y la fauna, ni el paisaje del municipio<sup>1</sup>.

**6.3.4 Aspectos legales.** El mismo autor habla acerca de los aspectos legales que se deben tener en cuenta para el montaje de la planta procesadora de arequipe con mora.

❖ **Suelo de protección.** Benavides<sup>2</sup>, dice que los suelos de protección están conformados por los terrenos que constituyen principalmente las rondas de la Quebrada Totoral en la zona norte de la ciudad y de la ronda del Río Guáitara en la zona sur; además, se catalogan como tales, los terrenos que vienen siendo utilizados como bosques comerciales dentro del perímetro urbano. Igualmente se encuentran la zona suburbana oriental de la ciudad, como son los minifundios indígenas, cuyo valor paisajístico y cultural es necesario proteger. En esta categoría se puede incluir también el lote del Grupo Cabal, por su alto valor ambiental

Los suelos de protección se encuentran constituidos por zonas y áreas de terrenos localizados que por sus características geográficas, paisajísticas o ambientales, o por formar parte de las zonas de utilidad pública para la ubicación de infraestructura para la provisión de servicios públicos domiciliarios o de las áreas de amenazas o riesgo no mitigable para la localización de asentamientos humanos, tiene restringida la posibilidad de urbanizarse (Art. 35 Ley 338 de 1997).

❖ **Suelo rural.** Constituyen esta categoría los terrenos no aptos para el uso urbano, por razones de oportunidad, o por su destinación a usos agrícolas, ganaderos, forestales, de explotación de recursos naturales y actividades análogas. (Art. 33 Ley 338 de 1997).

❖ **Patrimonio.** La ley 388 de 1997 es muy clara al determinar los conceptos de definición de usos del suelo y las directrices ya sea para regular las áreas de conservación, de patrimonio cultural de la nación (LEY 397/97) y de los departamentos además de los lugares históricos, artísticos y arquitectónicos.

La Ley 397 de 1997 estipula los principios fundamentales y definiciones sobre cultura y patrimonio:

La Ley 9 de 1989 (Capítulo II, Artículo 5°) hace mención a la importancia que tiene el espacio público considerado como patrimonio colectivo, lo constituye también los espacios para la conservación y preservación del paisaje y los elementos naturales del entorno de la ciudad, en los que el interés colectivo sea manifiesto y

---

<sup>1</sup>BENAVIDES, Lexter et al. Plan Básico de Ordenamiento Territorial: Resumen Ejecutivo Ipiales 2000-2011 p. 22

<sup>2</sup> Ibid., p. 39



conveniente y que constituyen, por consiguiente, zonas para el uso o disfrute colectivo.

❖ **Recintos urbanos.** Benavides<sup>1</sup> dice dentro de los recintos que brindan la posibilidad de identidad al área se encuentran:

- Grupo Cabal
- Recinto Barrio Gólgota Carrera 5 calles 8 y 5.
- Recinto Urbano conformado por la Iglesia Catedral.
- Comunidad Neriana.
- Templo de la Medalla Milagrosa.y antigua edificación del Hospital San Vicente de Paul.

❖ **Recintos arquitectónicos.** Es importante tener en cuenta el paisaje urbano en el sentido que permite proteger obras de valor histórico y arquitectónico en la ciudad de Ipiales, como en el caso de:

- Casa Morillo.
- Casa Mera.
- Edificio Sociedad "El Carácter"
- Edificio de la DIAN.
- Casa Coral.
- Capilla del Colegio Champagnat.

❖ **Patrimonio Suburbano Monumental**

- Santuario y Caserío de Las Lajas.
- Puente Natural y Edificio Aduana Rumichaca.
- Aeropuerto San Luis.

Teniendo en cuenta lo anterior, no existen inconvenientes de tipo legal para el montaje de la planta procesadora de arequipe con mora, el área escogida para su localización, no es patrimonio, ni zona indígena, ni suelo de protección.

---

<sup>1</sup> Ibid., p. 39

## 6.4 ESTUDIO TÉCNICO

### 6.4.1 MORA

❖ **Origen.** Como dice Pérez<sup>1</sup>, la mora fue y aún es en parte el arbusto espinoso de los rastrojos, cercas y montes del que se recogen frutos silvestres. La mora es de los cultivos más resistentes pues solo a partir de 1.840 se comenzaron a obtener variedades mejoradas y a establecer cultivos en los Estados Unidos, actualmente son cultivadas en mayor proporción en las costas del pacífico.

❖ **Perfil agronómico de la mora.**

- **Variedades.** Según ASOHOFRUCOL<sup>2</sup>, existen en la actualidad especies del género *rubus* con espinas y sin espinas con variedades de porte erecto y semierecto. Se puede decir de las variedades tales como *logan*, *boisen* y *olallie* que pertenecen al grupo de los *western tralling* (algunas veces llamados *dewberry*) que se caracterizan por presentar cañas semierectas y espinosas y frutas de gran tamaño, son las que tienen menor porcentaje de acidez, con respecto a perecibilidad es la de mayor vida útil.

*Rubus bogotensis hbk*: se encuentra sembrada sobre los rangos de altitud de 1700 a 3200 msnm.

*Los rubus giganteus o macrocarp benth*: es la variedad que se encuentra principalmente sembrada en altitudes entre los 2600 a 3400 m.s.n.m. se caracteriza porque los frutos son grandes con aproximadamente 7 cm de largo.

*Mora de castilla (rubus glaucus)*, son las que tienen los mayores porcentajes de azúcar, es la que tiene menor vida útil, y la que más se cultiva en el país y presenta mayor consumo interno y externo. Se encuentra distribuida en el país desde el Putumayo hasta el Magdalena, sembrada entre los 2000-3200 m.s.n.m. cuyos frutos se caracterizan por ser grandes.

La variedad más comercial. - **megalococus**: se encuentra principalmente sembrada entre los 2300 y los 2700 m.s.n.m, es una planta rústica cuyos frutos se caracterizan por ser pequeños.

---

<sup>1</sup>PEREZ ACERO, José Joaquín. Hortalizas y Frutales. Facultad de Ciencias Agrícolas. I Edición. Universidad Nacional abierta y distancia UNAD.. Ed UNAD 2000. p. 791

<sup>2</sup>ASOHOFRUCOL. Frutas y hortalizas de Colombia para el mundo [online] Bogotá (Colombia). 2003. [Citado el 15 de Marzo de 2005]. Disponible en Internet: [http://www.frutasyhortalizas.com.co/Business/product\\_view.php](http://www.frutasyhortalizas.com.co/Business/product_view.php). Disponible en [http:// www.ASOHOFRUCOL.com](http://www.ASOHOFRUCOL.com)

*Rubus nubigenus*: este tipo de mora se encuentra sembrada principalmente a alturas comprendidas entre los 2.600 y 3.100 m.s.n.m, se caracteriza por dar frutos grandes.

Cuadro 24. Composición nutricional elemento o compuesto.

Agua	(%)	92.8
Proteínas	(%)	0.6
Grasas	(%)	0.1
Carbohidratos	(%)	5.6
Cenizas	(mg)	0.4
Niacina	(mg)	0.3
Riboflavina	(mg)	0.05
Tiamina	(mg)	0.02
Fibra	(mg)	0.5
Calcio	(mg)	42
Fósforo	(mg)	10
Ácido ascórbico	(mg)	8
Hierro	(mg)	1.7
Calorías	(Kcal.)	23

Fuente: ASOHOFRUCOL. Frutas y hortalizas de Colombia para el mundo 2003

#### ❖ Clasificación taxonómica de la mora

“Reino	:Vegetal
Clase	:Dicotiledónea – Magnoliopsiadae
Orden	:Rosales
División	:Magnoliophyla
Familia	:Rosaceae
Genero	:Rubus
Especie	:Rubus glaucus” <sup>1</sup>

❖ **Descripción botánica.** De acuerdo con Pérez<sup>2</sup>, la descripción botánica más adecuada es la siguiente:

- **Raíz:** las raíces son abundantes, racimosas, filiformes, nudosas y profundas. La mayoría de ellas llegan hasta unos 35 cm dentro del suelo, sin embargo algunas alcanzan 1 m de profundidad. Las raíces superficiales emiten retoños que se constituyen en nuevas plántulas.

<sup>1</sup>Taxonomía. [online] Bogotá (Colombia). 2005. [Citado el 25 de noviembre de 2005]. Disponible en Internet: <http://www.angelfire.com/ia2/ingenieriagricola/mora.htm>

<sup>2</sup>PEREZ, Op. Cit., p.792

- **Tallo:** esta formada por varios tallos espinosos, cubierto de un polvo blancuzco, miden de 1.5 a 2.5 cm de diámetro y 3 a 4 m de largo. Una planta puede dar 20 o mas retoños.
- **Hojas:** son trifoliadas, ovoides de 5 a 9 cm de largo, verdes en la superficie y blancuzcas en el envés, poseen espinas ganchudas en las nervaduras, pecíolos cilíndricos, blanquecinos y con espinas.
- **Flores:** flor rotácea, ovario súpero, actinoforma o radiada, polidelfa, basifija. Las inflorescencias son racimos terminales, aunque algunas flores nacen en las axilas de las hojas. Las flores poseen cinco sépalos permanentes y cinco pétalos blancos.
- **Fruto:** son esféricos o elipsoidales de 1.5 a 2.5 cm de largo y 1 a 1.5 cm de diámetro, verdes al formarse, luego rojos y de color morado oscuro al madurar. Son aromáticos y de sabor entre ácido y dulce. El fruto es compuesto y agregado: pequeñas drupas se agrupan y adhieren al receptáculo, que en la madurez es carnoso y forma parte del fruto. Las semillas son pequeñas y suaves, la primera cosecha se recoge al sexto mes u octavo mes después de la siembra.

❖ **Propagación:** afirma Pérez<sup>1</sup>, aunque la mora se puede propagar sexual o asexualmente el método mas recomendado es asexual, esto se debe a la baja cantidad de semillas fértiles en cada fruto, el largo periodo de germinación y el lento desarrollo de las plántulas que logran germinar.

Entre los métodos asexuales más utilizados están el acodo y la estaca.

- **Acodo:** es el mejor método para obtener plantas vigorosas y de buena raíz. Consiste en el enraizamiento de una zona de tallo mientras la rama continua adherida a la planta madre.
- **Acodo rastro:** se escogen tallos vigorosos, jóvenes y largos que todavía conserven un tono blancuzco. La rama se lleva al suelo formando arco y cada 30 cm se cubre con tierra; la punta queda sobresaliente, si se mantiene buena humedad al mes el tallo enraiza y el acodo se separa de la planta madre.
- **Acodo terminal:** se introducen de 5 a 7 cm del extremo del tallo en un recipiente lleno de tierra. Las estacas deben tener al menos dos yemas se les aplican hormonas enraizadoras y se colocan en arena húmeda, después se llevan a un sitio definitivo.

---

<sup>1</sup>Ibid., p. 793

- **Sexual:** se puede reproducir por semilla, pero no es el método mas aconsejable, las semillas son de baja fertilidad y además las plántulas que germinan tienen un desarrollo lento.

- **Vegetativa o asexual:** puede ser por corona, estaca o acodo. Para el primer caso la corona o cepa se puede dividir en varias partes, cada una de esta proporciona una nueva planta. Por estacas consiste en seleccionar ramas de plántulas ya escogidas como madres, estas deben provenir de la parte central, descartando los extremos. Las estacas seleccionadas deben tener entre 20 y 254 cm de longitud, con un promedio de 3 a 4 yemas.

❖ **Período vegetativo.** Según ASOHOFrucol<sup>1</sup>, la mora presenta tres etapas de desarrollo.

1. Nuevas plantas ya sea en forma sexual o asexual.
2. Formación y desarrollo vegetativo, donde se conforma la planta.
3. La productiva que se inicia a los ocho meses después del trasplante y se mantiene constante durante varios años.

Cuadro 25. Requerimientos agro ecológicos

Temperatura:	12 y 18 °C
Altitud	1200 hasta los 3500 m.s.n.m.
Precipitación:	1.500 y 2.500 mm
Humedad Relativa	80 al 90%.
Suelo	Textura franco arcillosos, debe presentar buen drenaje tanto interno como externo.
pH	Se adapta bien a pH ácido entre 5,2 y 6,7 siendo 5,7 el óptimo.

Fuente: ASOHOFrucol. Frutas y hortalizas de Colombia para el mundo 2003

❖ **Rendimiento.** ASOHOFrucol<sup>2</sup> dice que en Colombia el rendimiento varía ampliamente de seis a dieciséis toneladas, para un promedio nacional de 11 toneladas por hectárea.

❖ **Usos.** Según COLFRUITS<sup>3</sup>, principalmente la mora se utiliza en la fabricación de pulpas, jugos, conservas, compotas, néctares y concentrados. La fruta igualmente puede consumirse en fresco.

<sup>1</sup>ASOHOFrucol, Op. Cit., p. 1

<sup>2</sup>ASOHOFrucol, Op. Cit., p. 1

Pérez<sup>1</sup> afirma, medicinalmente se utiliza contra la diarrea, la disentería, anginas, enfermedades de la garganta, inflamaciones de las encías y lengua. Las hojas de la planta de mora son utilizadas para calmar las jaquecas, las raíces se utilizan como medicamento.

El mismo autor dice, dentro de los usos técnicos o industriales la mora se utiliza para la elaboración de vinos.

Cuadro 26. Sanidad Vegetal

Plaga	Daño
Afido (Aphis sp)	Chupadores de savia y transmisores de virus
Arañita Roja ( Tetranychus sp)	Chupadores en las hojas, el fruto toma color rojo, las hojas pálidas y arrugadas.
Mosca y gusano de la fruta	El huevo ocluciona y la larva se alimenta de la fruta
Barrenador de tallo	Entra en la base de la planta y barrena el tallo
Perla de la tierra de la raíz	Entra en la base de la raíz

Fuente: PEREZ ACERO, José Joaquín. Hortalizas y Frutales. Facultad de Ciencias Agrícolas. I Edición. Universidad Nacional abierta y distancia UNAD.. Ed UNAD 2000. p. 807

Cuadro 27. Enfermedades.

<b>Pudrición del fruto</b> (Botrysis cinerea)	Pudrición del fruto y quemazón en zonas de las ramas, algunas veces en las hojas.
<b>Antracnosis</b> (Glomerella cingulata)	Pudrición de las ramas y tallos en los diferentes estados de desarrollo.
<b>Muerte descendente</b> (Gloesporium sp)	Manchas grises de margen café morados, debilitamiento de ramas de arriba hacia abajo, apareciendo negras y secas, los frutos se deforman o no maduran.
<b>Marchitez por verticilium</b> (Verticilium so)	Pústulas color naranja en las hojas.
<b>Roseta</b> (Cercospora rubi)	Los nuevos forman rosetas que no permiten la apertura de las flores.
<b>Pudrición de la raíz</b> (Rosellinia sp)	Pudrición radicular.

Fuente: PEREZ ACERO, José Joaquín. Hortalizas y Frutales. Facultad de Ciencias Agrícolas. I Edición. Universidad Nacional abierta y distancia UNAD.. Ed UNAD 2000. p. 807

❖ **Vida útil.** ASOHOFrucol<sup>2</sup> afirma, que en ensayos realizados por el SENA y la Universidad Nacional de Colombia en 1995, cuando se almacena la mora a 2°C en empaques con aireación del 13%, se puede conservar por 10 días.

<sup>3</sup>COLFRUITS, Mermeladas, pulpas y salsas [online]. Bogotá (Colombia) [Citado el 23 de diciembre de 2004]. Disponible en Internet: [http:// www.colfruits.com](http://www.colfruits.com)

<sup>1</sup>Pérez, Op Cit., p. 807

<sup>2</sup>ASOHOFrucol, Op. Cit., p. 1

De acuerdo a Pérez<sup>1</sup>, algunos métodos de conservación se relacionan con la adición de sustancias que inhiben el desarrollo de microorganismos como el benzoato de sodio para impedir el desarrollo de bacterias, el ácido cítrico y el sorbato de potasio para evitar la aparición de hongos y de ácido ascórbico para evitar el pardeamiento. También es muy empleada la utilización de anhídrido sulfuroso en forma de gas o con sales como metasulfuroso de sodio o el bisulfito de sodio, la cantidad a agregar depende del tiempo de conservación, es así que con 200 ppm, se conserva una pulpa empacada durante 8 días en cualquier clima, y con 2000 ppm para lograr conservar estable por mas de dos años.

❖ **Regionalización.** ASOHOFrucol<sup>2</sup>, afirma que el departamento de Cundinamarca produce más de la tercera parte de esta fruta, la mayor parte se centra en los municipios de San Bernardo, Silvana y el Colegio, seguido por los departamentos de Santander y Antioquia.

❖ **Requisitos generales.** La mora de castilla debe estar sujeta a los siguientes requisitos y características físicas:

- Los frutos deben estar enteros, con su forma característica y sanos.
- Deben estar exentos de cualquier mal olor y/o sabor extraño, provenientes de otros productos, empaques, pudrición, recipientes, etc.
- La mora de castilla debe presentar aspecto fresco.
- La coloración de los frutos debe ser homogénea dependiendo del estado de madurez.

❖ **Requisitos de madurez.** Las madurez de la mora de castilla se aprecia visualmente por su color externo. Su estado se puede confirmar por medio de la determinación de los sólidos solubles totales, acidez titulable y el índice de madurez.

Determinación de los diferentes estados de madurez para la mora de castilla:

**COLOR 0** :Fruto de color amarillo verdoso con sus drupillas bien formadas.

**COLOR 1** :Fruto de color amarillo verdoso con algunas drupillas de color rosado.

**COLOR 2** :Se incrementa el área de color rosado.

**COLOR 3** :El fruto es de color rojo claro.

**COLOR 4** :El color rojo del fruto es mas intenso.

**COLOR 5** :El fruto es de color rojo intenso, con algunas drupillas de color morado.

**COLOR 6** :El fruto es de color morado oscuro.

Fuente: Norma Técnica Colombiana NTC. 4106.

---

<sup>1</sup>PEREZ, Op Cit., p. 801

<sup>2</sup>ASOHOFrucol, Op. Cit., p. 1

❖ **Cosecha:** Según Osorio:

La cosecha se define como la práctica más delicada de este cultivo, por lo que se exige mucho cuidado por parte del cosechador.

La primera cosecha entre los 6 – 8 meses después del trasplante, y a partir de los 18 meses, se llega a la plena producción.

Las etapas de desarrollo varían en tiempo según la zona y las condiciones predominantes del clima así:

Cuadro 28. Etapas de desarrollo de la mora.

De yema a botón floral	6 días
De inicio de floración a apertura de la flor.	23 días
De apertura de flor a polinización.	5 días
De polinización a formación del fruto.	8 días
De formación del fruto a cosecha	40 días
Total	82 días

❖ **Prácticas que contribuyen a una buena post-cosecha.**

- Selección de un buen lote y preparación adecuada del terreno.
- Materiales de propagación sanos.
- Siembra a distancias amplias ( 2 metros entre planta y 2.5 – 3.0 metros entre surcos).
- Buen riego.
- Control permanente de malezas.
- Control integrado de plantas y enfermedades.

Para decidir cuando se inicia la recolección de la fruta, se debe tener en cuenta los siguientes parámetros.

❖ **Indicadores de madurez.**

- Clasificación del color, según el cuadro de colores dispuesta por la Norma Técnica Colombiana NTC 4106
- Sabor y aroma característicos.
- Que la fruta se desprenda fácilmente de la planta.
- El tiempo transcurrido desde la floración que varía entre 45 y 65 días.
- Las exigencias del mercado.

❖ **Recolección y post-cosecha de la mora.** Es la etapa que va desde el desprendimiento de la fruta del racimo hasta su embarque al mercado. Se debe tener en cuenta:



- Identificar el fruto que se va a cosechar.
- Observar calidad, color, tamaño, sanidad e integridad de la fruta.
- Desprender el fruto presionando suavemente entre los dedos, pulgar, índice y corazón, torciendo el pedúnculo y halando hasta desprenderlo.
- Constatar las características deseables de la fruta.
- Clasificar la fruta según los grados o niveles de calidad
- Depositar suavemente la fruta en el recipiente de cosecha.
- Desprender el pedúnculo inmediatamente.
- No tomar la fruta del suelo.
- No colora los recipientes para depositar la mora en contacto con el suelo.
- Desinfectar utensilios y herramientas y emplear recipientes pequeños.
- La fruta mojada se debe colocar a la sombra para airearla y secarla.

#### ❖ Operaciones adicionales de post-cosecha.

- Entregar la fruta máximo 8 –12 horas después de cosecharla.
- Realizar actividades de conservación si la fruta no se puede entregar el mismo día:
  - Almacenamiento para bajar la temperatura interna de la fruta, temperatura óptima de 0 – 1° C y 92% de humedad relativa.
  - Tener en cuartos fríos instrumentos de medición y regulación de temperatura, humedad y velocidad del aire.
  - La fruta debe ubicarse sobre estibas y alejada de focos de contaminación.
- La mora con cáliz, se almacena a 18° C y 70% de humedad relativa conservan su calidad durante 20 días y refrigerados a 6° C y 70% de humedad relativa hasta 30 días de almacenamiento.
- La mora sin cáliz, almacenada a 18° C con 70% de humedad relativa presentó características de buena calidad durante 3 días y almacenada a 6° C y 70% de humedad relativa se conservó bien durante 5 días. Estos datos ubican a la mora como un producto altamente perecedero<sup>1</sup>.

## 6.5 COMPOSICIÓN DE LA LECHE.

Pottí presenta la siguiente definición:, “La leche es el producto integral del ordeño total e ininterrumpido, en condiciones de higiene que da la vaca lechera en buen estado de salud y alimentación”<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>OSORIO DIAZ, Doris Liliana Et al. Volvamos al Campo. Producción de mora. Grupo Latino Ltda. Copiloto Ltda. Colombia. 2003. p. 23-26

<sup>2</sup>FRAZIER W. C. Microbiología de los alimentos, Citado por POTTÍ, Daniel. Microbiología de la leche [online]. Buenos Aires (Argentina). Copyright © 2000-2004 [Citado el 2 de Marzo de 2005]. Disponible en Internet: <http://www.mundohelado.com/materiasprimas/laleche-microbiologia.htm>

Potter la define como: “Una emulsión natural perfecta, en la cual los glóbulos grasos están mantenidos en suspensión en un líquido salino, azucarado, gracias a la presencia de sustancias proteicas y minerales en estado coloidal”<sup>1</sup>.

Las variedades de leche son:

❖ **Leche fluida (entera):** Se entiende con éste nombre a la leche a granel higienizada, enfriada y mantenida a 5°C, sometida opcionalmente a terminación, pasteurización y/o estandarización de materia grasa, transportada en volúmenes de una industria láctea a otra para ser procesada y envasada bajo normas de higiene. La leche fluida entera puede ser sometida a procedimientos de higienización por calor. Procesos de ultra alta temperatura (UAT ó UHT), que consisten en llevar la leche homogenizada a temperaturas de 130° a 150°C durante 2 a 4 segundos, permiten higienizarla de forma apropiada y de manera que estas puedan llegar en forma segura al consumidor.

Cuadro 29. Propiedades de la leche

Características físicas	
Densidad a 15°C	1,030 a 1,034 g/ml
Calor específico	0,93
Punto de congelación	-0,55 °C
Acidez (Grados Thorner)	16 a 18° Th

Fuente: ALMANZA, Fabrizio y BARRERA, Eduardo. Tecnología de leches y derivados. Bogotá, UNISUR, 1995, p. 3

Composición media de la leche de vaca	
Agua	87,5 %
Grasa	3,4%
Proteínas	2,8%
Lactosa	5,6%
Cenizas	0,7%

Fuente: Inichow Brocheme Oler milche umd cher Milchprodukte, Denmasrk. Royal University. 1982.

Según el mismo autor, la leche contiene bacterias lácticas; vitaminas hidrosolubles y liposolubles, aunque en cantidades que no representan un gran aporte; dentro de ellas se destacan la riboflavina y la vitamina A, por la baja representación de vitaminas en leche, la industria ha tratado de suplir estas carencias expendiendo leches enriquecidas por agregado de nutrientes.

---

<sup>1</sup>POTTER, Norman. La ciencia de los alimentos. México. Centro regional de ayuda técnica, Agencia para el desarrollo. 1993. 750 p

- ❖ **Leches modificadas (descremadas - comerciales):** Se pueden producir leches descremadas con tenor graso máximo de 0.3%, y semidescremadas cuando sea mayor a 0.3% y menor al 3%.
- ❖ **Leche en polvo:** Las hay enteras, semidescremadas y descremadas. A través de procesos técnicos el líquido se deshidrata y reduce a polvo, la leche es introducida a gran presión en cámaras calientes que la deshidratan de esta manera se forma una nube de pequeñas gotas de leche que se deshidratan instantáneamente y que se ha denominado Sistema Spray. Las propiedades de la leche en polvo son similares a la de su par fluido.
- ❖ **Leche condensada:** Es utilizada para repostería y no para la dieta diaria, dado su alto contenido de grasa y bajo contenido de agua. La leche condensada se obtiene a partir de leche fluida a la que se le adiciona sacarosa y glucosa. Su concentración se logra al vacío y con temperaturas no muy altas. De esta forma se logra la evaporación de agua quedando como resultado un producto viscoso. Esta variedad del producto tiene un mínimo de 7% de grasa y no más de 30% de agua.<sup>1</sup>

## 6.6 PRODUCCIÓN AGROINDUSTRIAL

**6.6.1 Nivel de transformación.** La obtención de arequipe de mora requiere un grado de transformación 2, debido a que se realiza una concentración de leche y azúcar para obtener el arequipe y a su vez se acompaña esta operación con la mezcla de la pulpa de mora previamente obtenida mediante el proceso de despulpado y concentración con azúcar.

**6.6.2 Tecnología de fabricación del arequipe de mora.** El arequipe de mora es un producto de fácil elaboración, nutritivo y delicioso, que no requiere de maquinaria y equipos sofisticados.

❖ **Ensayos experimentales a nivel casero.** Considerando la información secundaria encontrada y tomando como modelo el arequipe natural comercial, puesto que no existe ningún tipo de arequipe saborizado con fruta, se inició el trabajo de investigación con diferentes cantidades de pulpa y azúcar, tomando como base de cálculo 1 litro de leche. Inicialmente se trabajó con una cantidad mínima de 100 gramos y máximo de 300 gramos de pulpa de mora y mínimo 100 gramos de azúcar con un máximo de 200 g.

Se realizaron varias pruebas con el fin de establecer la mejor formulación para obtener un arequipe con mora agradable al paladar y de una vida útil considerable, que se asemeje al arequipe comercial. Se identificaron las variables que influyeron en el proceso las cuales alteran de alguna manera las características

---

<sup>1</sup>Op Cit.,p.1

del producto final, y de ésta forma obtener las posibles variables para el planteamiento del diseño experimental.

Para empezar la investigación se realiza con mora variedad pajarita por ser la variedad mas comercial, pero los resultados obtenidos no fueron los esperados, el color del arequipe era muy oscuro y desagradable y le faltaba el sabor ácido característico, por ello se trabajó con mora de castilla debido a su alto contenido de azúcares, acidez, color del fruto que se veía reflejado en el arequipe, después de determinar el tipo de mora a trabajar se procede a realizar las pruebas caseras y las más determinantes fueron las siguientes:

*Relación 1.* 100 g de mora – 100 g de azúcar y se concentra.

*Relación 2.* 300 g de mora – 300 g de azúcar y se concentra.

*Relación 3.* 150 g de mora – 150 g de azúcar y se concentra.

*Relación 4.* 100 g de mora – 50 g de azúcar y se concentra.

*Relación 5.* 300 g de mora – 150 g de azúcar y se concentra.

*Relación 6.* 150 g de mora – 75 g de azúcar y se concentra.

*Relación 7.* 100 g de mora

*Relación 8.* 300 g de mora

*Relación 9.* 150 g de mora

*Relación 10.* 100 g de mora

*Relación 11.* 300 g de mora

*Relación 12.* 150 g de mora

*Relación 13.* 100 gramos de pulpa de mora concentrada por un tiempo aproximado de 20 minutos.

*Relación 14.* 300 gramos de pulpa de mora concentrada por un tiempo aproximado de 20 minutos.

*Relación 15.* 150 gramos de pulpa de mora concentrada por un tiempo aproximado de 20 minutos.

*Relación 16.* 100 gramos de pulpa de mora concentrada por un tiempo aproximado de 20 minutos.

*Relación 17.* 300 gramos de pulpa de mora concentrada por un tiempo aproximado de 20 minutos.

A partir de éstas y otras pruebas se determinó la mejor relación para la obtención de la pulpa.

Para conseguir la mejor textura suavidad y apariencia del arequipe de mora se realizaron las siguientes prácticas:

Cuadro 30. Tipo de prácticas realizadas.

Arequipe	N° de Relación	Observaciones
1 Litro de leche + 100 g de azúcar	1	Color muy claro y falta sabor a mora.
	2	Color agradable muy parecido al de la fruta, se destaca la acidez, sin embargo hay exceso de azúcar.
	3	Color opaco, e insípido y dulce.
1 Litro de leche + 200 g de azúcar	4	Color muy claro, falta sabor a mora.
	5	Color y sabor agradable.
	6	Color pálido.
1 Litro de leche + 100 g Azúcar	7	Falta sabor, color y dulzor.
	8	Color muy Agradable, esta muy ácido.
	9	Falta dulzor y color.
1 Litro de Leche + 200 g de azúcar	10	Falta color y sabor a mora.
	11	Color y sabor agradable
	12	Color un poco pálido sabor agradable.
1 Litro de Leche + 100 g de azúcar	13	Falta color y sabor y esta ácido
	14	Color agradable falta dulzor.
	15	Falta color y sabor
1 Litro de Leche + 200 g de azúcar	16	Falta color
	17	Color agradable, sabor agradable.
	18	Falta algo de color y sabor a mora.

Se anulan los ensayos 1,2,3 porque las pruebas arrojan resultados de exceso de azúcar, igualmente las número 4 y 6 porque los arequipes no presentan las características que se buscan, también se descartan las pruebas 7,8,9 porque se excede en el sabor a fruta, los ensayos 10 y 12 se elimina por falta de color y sabor, y los sondeos 13,14,15 se descartan por falta de dulzor y sabor y las pruebas 16 y 18 por falta de color.

Según las pruebas a nivel casero y teniendo en cuenta los criterios de color, sabor, olor y textura se escogió dos tipos de arequipes de mora con las siguientes características:

**AREQUIPE DE MORA 5**  
300 g de pulpa concentrada  
1 Litro de leche  
200 g de azúcar

**AREQUIPE DE MORA 17**  
300 g de pulpa concentrada por un tiempo aproximado de 20 minutos.  
1 Litro de leche  
200 g de azúcar

❖ **Modelo Experimental para la etapa del proceso de mezclado.** Basándose en las experiencias anteriores a nivel casero y teniendo en cuenta las diferentes etapas del proceso se determina que las mayores dificultades se encuentran en la etapa de mezclado puesto que influyen directamente sobre las características sensoriales finales.

El modelo investigativo utilizado fue el diseño factorial  $2^3$  tamizado en dos bloques completamente aleatorio, se siguió ésta metodología puesto que el diseño tiene

como objeto el optimizar el proceso de obtención del arequipe con mora, además este tipo de optimizaciones requiere evaluar variables de forma independiente pero considerando a la vez sus interacciones.

Se optó por un diseño factorial en el cual es posible realizar este tipo de análisis, además se pretendía codificar variables discontinuas para convertirlas en continuas, también se prefirió utilizar la metodología de tamizaje puesto que se consideró el más conveniente en términos de tiempo y dinero, evaluar la efectividad de este diseño para análisis del proceso en lugar de la metodología de superficie de respuesta.

El procedimiento para formular el diseño experimental es el siguiente:

- Evaluación del sistema : Etapa de Mezclado
- Identificación de respuestas a obtener:
  - COLOR : Característico de la fruta Rojo - Mora
  - SABOR : Arequipe con mora
  - TEXTURA : Cremosa
- Identificación de los factores a considerar y valores extremos:

Cuadro 31. Valores extremos.

Factores	Valores Extremos	
	Mínimo	Máximo
Azúcar Invertido	1 g	35 g
Glucosa	2 g	10 g
Cantidad de pulpa de mora	20 g	300 g

- Elaboración de la matriz de experimentos: Para crear la matriz se utiliza el programa Statgraphics Plus 5.0, se creó la matriz completa de experimentos así:

$N = 2^3 = 8$  experimentos para 2 niveles y 3 factores.

Para un total de 24 experimentos tal como se muestra en el cuadro 32, cada experimento se realizo por duplicado.

Cuadro 32. Matriz de diseño experimental ordenada aleatoriamente, con valores físicos reales.

N°	Factores			Respuestas		
	Azúcar Invertido	Glucosa	Mora	Sabor	Color	Textura
1	18	6	160			
1	1	10	300			
1	18	6	160			
1	1	2	20			
1	35	2	300			
1	35	10	20			
2	18	6	160			
2	18	6	160			
2	35	2	20			
2	1	2	300			
2	35	10	300			
2	1	10	20			
3	18	6	160			
3	1	10	300			
3	18	6	160			
3	1	2	20			
3	35	2	300			
3	35	10	20			
4	18	6	160			
4	18	6	160			
4	35	2	20			
4	1	2	300			
4	35	10	300			
4	1	10	20			

- Desarrollo de los experimentos.

Para llevar a cabo el diseño experimental para la etapa de mezcla se utilizó:

**Materias primas e insumos:**

Leche, Pulpa de mora, Azúcar, Glucosa, Azúcar invertido, Conservante.

**Implementos:**

Ollas, Cucharones, Balanza, Frascos, Refractómetro, Estufa, Colador.

La metodología utilizada para desarrollar los experimentos es la misma que se usó en las pruebas a nivel casero, teniendo en cuenta los parámetros que determinó el programa para el diseño experimental.

Inicialmente se elaboraron los arequipes nombrados como número 1 y 2, teniendo en cuenta las cantidades de azúcar invertido, glucosa y mora determinados por la matriz de diseño experimental. Al día siguiente se realizó el duplicado, pruebas enumeradas como 3 y 4 igualmente con las condiciones de la matriz.

Los arequipes de mora se evaluaron de manera sensorial, para ello se otorgó a un número un concepto que permitió evaluar las características de color, sabor y textura con la ayuda de una encuesta que se realizó a 32 personas de diferentes edades, encargadas de evaluar dichos aspectos. (Ver Anexo E)

Con anticipación se evaluaron las muestras determinando únicamente cinco tipos de arequipes para ser evaluados por los 32 panelistas, se escogieron aquellos que representaban de mejor manera los resultados esperados, no se realizó la encuesta para cada una de las muestras por los siguientes motivos:

- Costos
- Tiempo de los panelistas
- Saturación de sabores.

#### ❖ Resultados de encuestas.

Fotos 4 y 5. Encuesta aplicada en la cafetería de la Universidad de Nariño – Pasto.



Foto 6. Formato de evaluación



Los resultados conseguidos se anexaron a la matriz de diseño con la finalidad de obtener las gráficas pertinentes y de esta manera ser analizadas para encontrar los valores óptimos de azúcar invertido, glucosa y cantidad de mora a manejar en la etapa de mezclado. Los resultados obtenidos en las encuestas fueron los esperados, sin embargo se debe trabajar más en mejorar la textura.



A los parámetros de sabor, color y textura se les otorgó los números 1,2 y 3, que permitieron evaluar las 5 muestras por los panelistas, a continuación se observan los criterios para cada parámetro:

**SABOR**  
1. Desagradable  
2. Insípido  
3. Agradable

**COLOR**  
1. Desagradable  
2. Medianamente Uniforme  
3. Agradable

**TEXTURA**  
1. Grumoso  
2. Viscoso  
3. Cremoso

En cuanto a **sabor** la **muestra N° 1**, fue calificada así:

26 personas determinaron calificar el sabor con 3  
5 personas con 2.  
Observaciones:

- ❖ El arequipe con mora está delicioso.
- ❖ Muy bueno
- ❖ Tiene un buen sabor
- ❖ Le falta el acidez de la mora.

#### **Color.**

A los números 1,2 y 3 se les otorgó las siguientes calificaciones:

13 personas le otorgaron la calificación máxima de 3  
13 personas calificaron con 2  
5 personas con 1

Observaciones:

- ❖ Agradable, muy diferente a lo tradicional.
- ❖ Color no agradable
- ❖ El color no llama la atención.
- ❖ Muy oscuro
- ❖ No tiene color definido.

#### **Textura.**

10 personas calificaron con 3 al arequipe con mora  
9 personas con una nota de 2  
12 personas con un 1

Observaciones:

- ❖ Grumoso
- ❖ Harinoso
- ❖ Falta cremosidad

En cuanto a sabor la **Muestra 4** fue calificada de la siguiente manera:  
28 personas calificaron el arequipe con mora con una nota de 3  
3 personas le dieron 1

**Observaciones:**

- ❖ Le falta acentuar el sabor a mora.
- ❖ Empalagoso
- ❖ Exceso de mora

**Color**

21 personas le colocaron un 3  
8 le dieron 2  
2 le colocaron 1

**Observaciones:**

- ❖ Le falta color

**Textura**

9 personas calificaron con una nota de 3  
7 personas con 2  
15 personas de le colocaron 1

**Observaciones:**

- ❖ Le falta textura a arequipe
- ❖ Granulado
- ❖ Harinoso
- ❖ Le falta consistencia.

En cuanto a sabor la **Muestra 10** fue calificada:  
23 personas lo calificaron con 3  
4 con 2  
4 con 1

**Observaciones:**

- ❖ Muy agradable
- ❖ Muy bien
- ❖ Agradable al paladar.

**Color**

10 personas le colocaron 3  
18 le colocaron 2  
3 no calificaron con 1

**Observaciones:**

- ❖ El color debe mejorar
- ❖ Le falta definición.

**Sabor**

13 le colocaron 3  
7 lo calificaron con 2  
10 le dieron una nota de 1

**Observaciones**

- ❖ Harinoso
- ❖ Grumosidad

La **Muestra 11** fue calificada en su sabor de la siguiente manera:

27 le coloraron 3  
2 le dieron 2  
2 lo calificaron con 2

**Observaciones:**

- ❖ Delicioso
- ❖ Muy bueno.

**Color**

20 personas lo calificaron con 3  
11 con 2

**Observaciones:**

- ❖ Muy agradable
- ❖ Muy bonito
- ❖ Color llamativo y provocativo

**Sabor**

20 lo califican con 3  
3 con 2  
8 le colocan 1

**Observaciones**

- ❖ Falta mejorar su textura
- ❖ Se siente grumosidad

Matriz de diseño con respuestas de color, sabor, textura arrojadas por las pruebas.

Cuadro 33. Respuestas de sabor, color y textura obtenidas de acuerdo al panel de degustación.

N°	Factores			Respuestas		
	Azúcar Invertido	Glucosa	Mora	Sabor	Color	Textura
1	18	6	160	2	2	2
1	1	10	300	3	3	1
1	18	6	160	3	1	3
1	1	2	20	1	2	1
1	35	2	300	2	3	3
1	35	10	20	2	1	1
2	18	6	160	2	2	2
2	18	6	160	2	2	2
2	35	2	20	1	2	1
2	1	2	300	2	2	2
2	35	10	300	3	3	3
2	1	10	20	1	1	1
3	18	6	160	2	2	2
3	1	10	300	3	3	1
3	18	6	160	3	1	3
3	1	2	20	1	2	1
3	35	2	300	2	3	3
3	35	10	20	2	1	1
4	18	6	160	2	2	2
4	18	6	160	2	2	2
4	35	2	20	1	2	1
4	1	2	300	2	2	2
4	35	10	300	3	3	3
4	1	10	20	1	1	1

Fuente: La presente investigación.

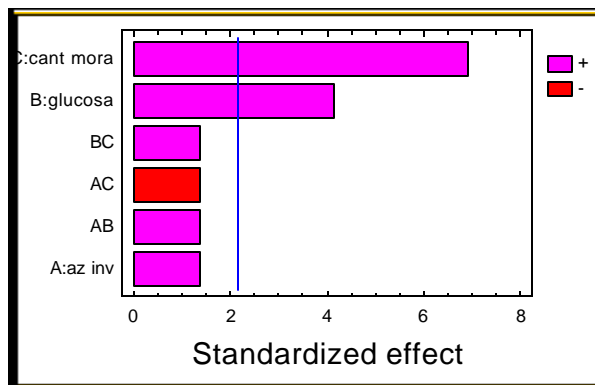
- Análisis de las gráficas

Los resultados obtenidos fueron gracias a la aplicación de encuestas sensoriales con análisis numéricos para facilitar la consecución de datos, con estos datos se obtuvieron las siguientes gráficas:

## 6.7 INTERPRETACIÓN DE GRÁFICAS.

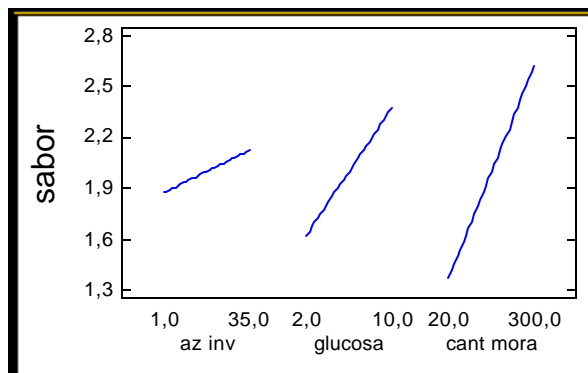
### 6.7.1 Respuesta sabor.

Gráfica 7. Diagrama de Pareto para estudio de las variables que influyen en el sabor del arequipe con mora.



Como se puede observar el efecto sobre la variable de respuesta es altamente significativo para el factor C ( Cantidad de mora ), factor que influye directamente en el sabor característico del arequipe con mora y en cierta medida también para el factor B ( Glucosa ), sin embargo para esta variable de respuesta su efecto no alcanza a ser significativo. La única interacción negativa es entre AC ( Azúcar invertido y Cantidad de Mora) aunque para el proceso esta no alcanza a ser representativa al igual que el resto de las interacciones.

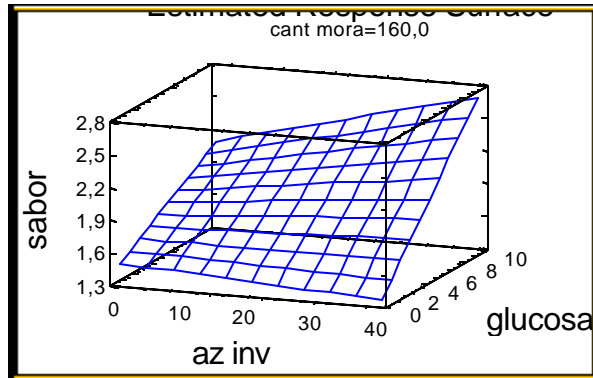
Gráfica 8. Diagrama de efectos principales sobre la variable de respuesta sabor.



Al observar la gráfica de efectos principales para la variable de respuesta sabor podemos observar que se maximiza el valor de la variable de respuesta cuando se trabaja en los niveles máximos de los 3 factores evaluados A, B, C, (azúcar invertido, glucosa, cantidad de mora) aunque se ve un efecto positivo del factor C

y B (cantidad de mora y glucosa) en relación al factor A (Azúcar invertido). Estos resultados están en perfecta concordancia con el diagrama de Pareto con lo que se ratifica la respuesta.

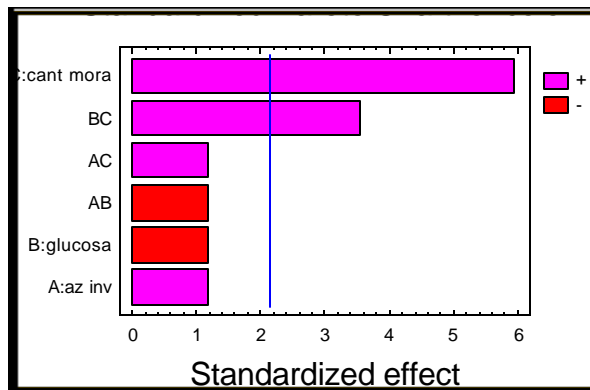
Gráfica 9. Superficie de Respuesta para la variable sabor.



La Superficie de respuesta ratifica claramente lo observado en los diagramas anteriores al mostrar claramente una zona que maximiza la variable de respuesta sabor en los niveles máximos de los 3 factores evaluados.

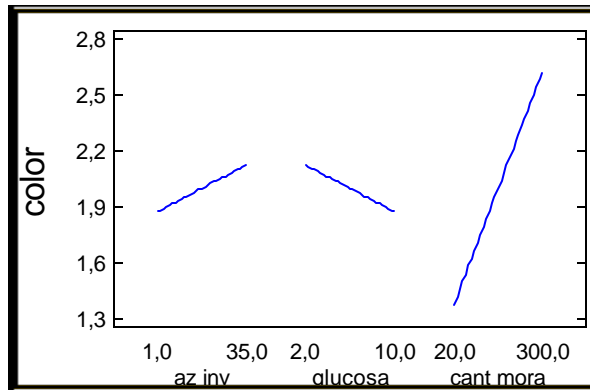
### 6.7.2 Respuesta Color.

Gráfica 10. Diagrama de Pareto para estudio de las variables que influyen en el color del arequipe con mora.



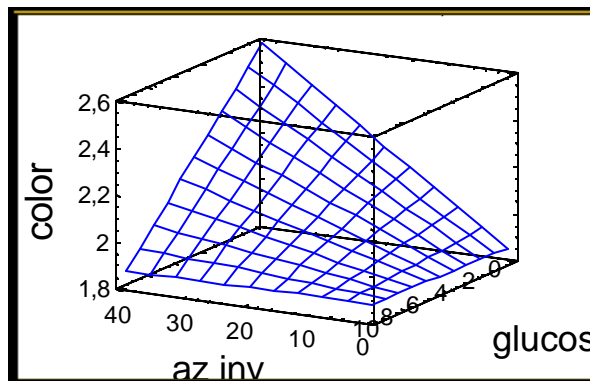
Para la variable de respuesta color el diagrama de Pareto muestra significativo al factor C (Cantidad de mora) y la interacción BC (Glucosa – Cantidad de mora), porque estos son los factores que aportan al color y al brillo del arequipe con mora, así mismo se puede observar un efecto negativo de B (Glucosa) y de la interacción AB (Azúcar invertido-Glucosa) aunque este no llega a ser significativo.

Gráfica 11. Efectos Principales.



En el diagrama de efectos principales podemos observar que los factores A (Azúcar invertido) y C (Cantidad de mora) maximizan la variable de respuesta aunque el efecto es claramente mucho más significativo para el factor C (Cantidad de mora), al observar el grado de inclinación de la pendiente, por el contrario se observa un efecto negativo en el factor B (Glucosa) al presentarse en ésta una pendiente negativa con lo que se puede concluir que niveles bajos de glucosa favorecen las características de color del producto.

Gráfica 12. Superficie de Respuesta



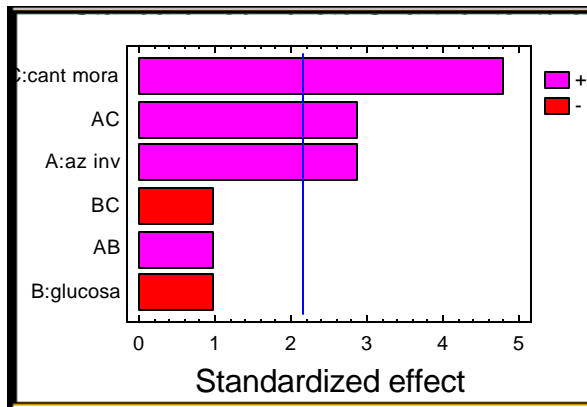
La superficie de respuesta ratifica claramente lo observado anteriormente, puesto que se observa una zona que maximiza la variable de respuesta en los niveles máximos de los factores C (Cantidad de mora) y A (Azúcar invertido) y en los mínimos de B.

### 6.7.3 Respuesta Textura

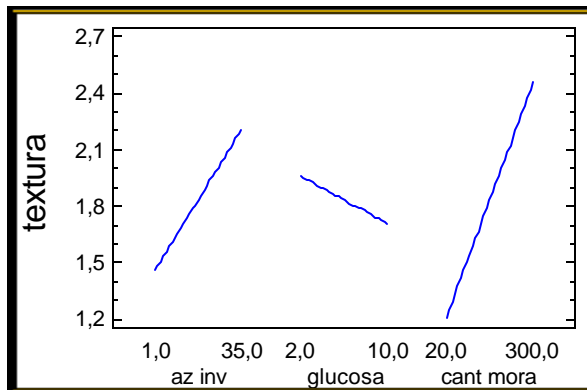
Para la variable de respuesta textura muestra significativo tres efectos, los cuales corresponden al factor C (cantidad de mora), interacción AC (Azúcar invertido-Cantidad de mora), y el factor A (Azúcar invertido), siendo claramente

representativo el factor C (cantidad de mora) en la variable de respuesta, dos de los factores, interacción AC (Azúcar invertido-cantidad de mora) y el factor B (Glucosa) presentan un efecto negativo aunque este alcanza a ser levemente significativo.

Gráfica 13. Diagrama de Pareto para estudio de las variables que influyen en la textura del arequipe con mora.



Gráfica 14. Efectos principales para la variable de respuesta textura.

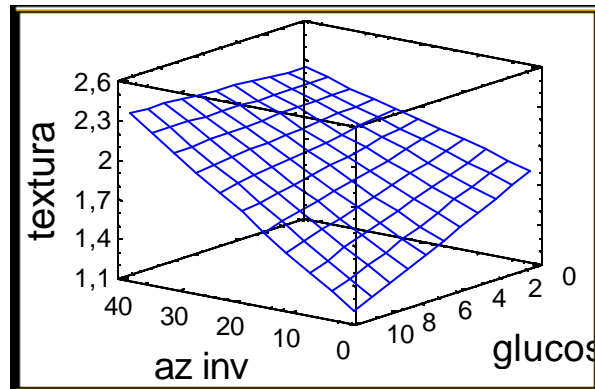


Ratificando lo observado anteriormente los factores C y A (cantidad de mora y azúcar invertido) muestran un efecto claramente positivo en la variable de respuesta cuando se trabaja con sus niveles máximos, efecto completamente inverso a lo que se observa en la variable o en el factor B (Glucosa).

Aunque no tan claramente se ratifica el efecto observado anteriormente al observar una zona de optimización máxima en la variable de respuesta en los niveles máximos de los factores C y A (cantidad de mora y azúcar invertido) y en el nivel mínimo de B (Glucosa), aunque este último efecto no es tan evidente.



Gráfica 15. Superficie de respuesta.

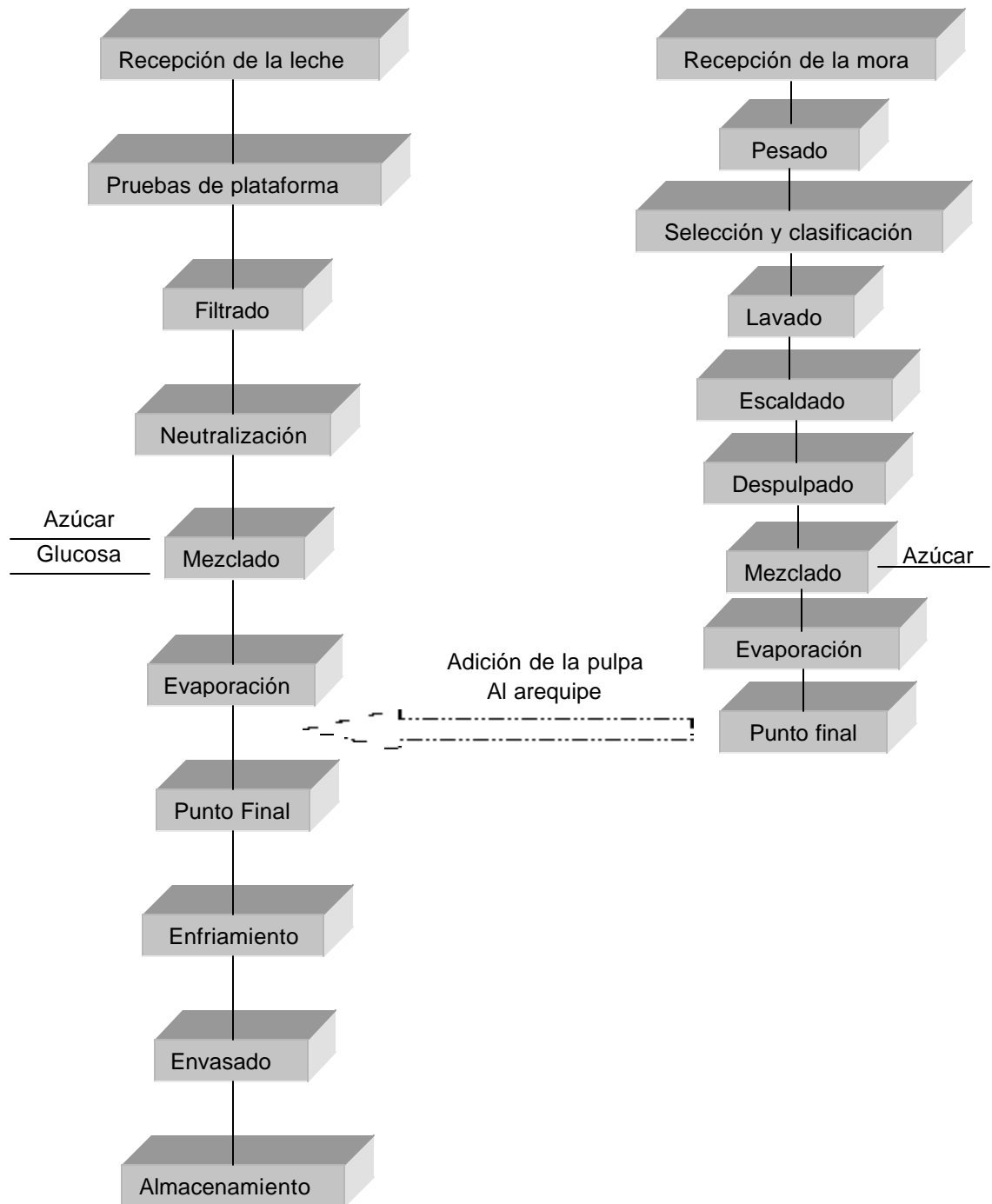


Con el desarrollo de este diseño experimental para la operación de mezclado, se obtuvieron las mejores respuestas para las variables color, sabor y textura, en el cuadro 34 se indican los resultados, los cuales fueron los esperados, que a la vez permitieron escoger la formulación para la mejor mezcla y por lo tanto obtener el mejor arequipe con mora, con las condiciones que el consumidor final prefiere.

Cuadro 34. Variables de respuesta:

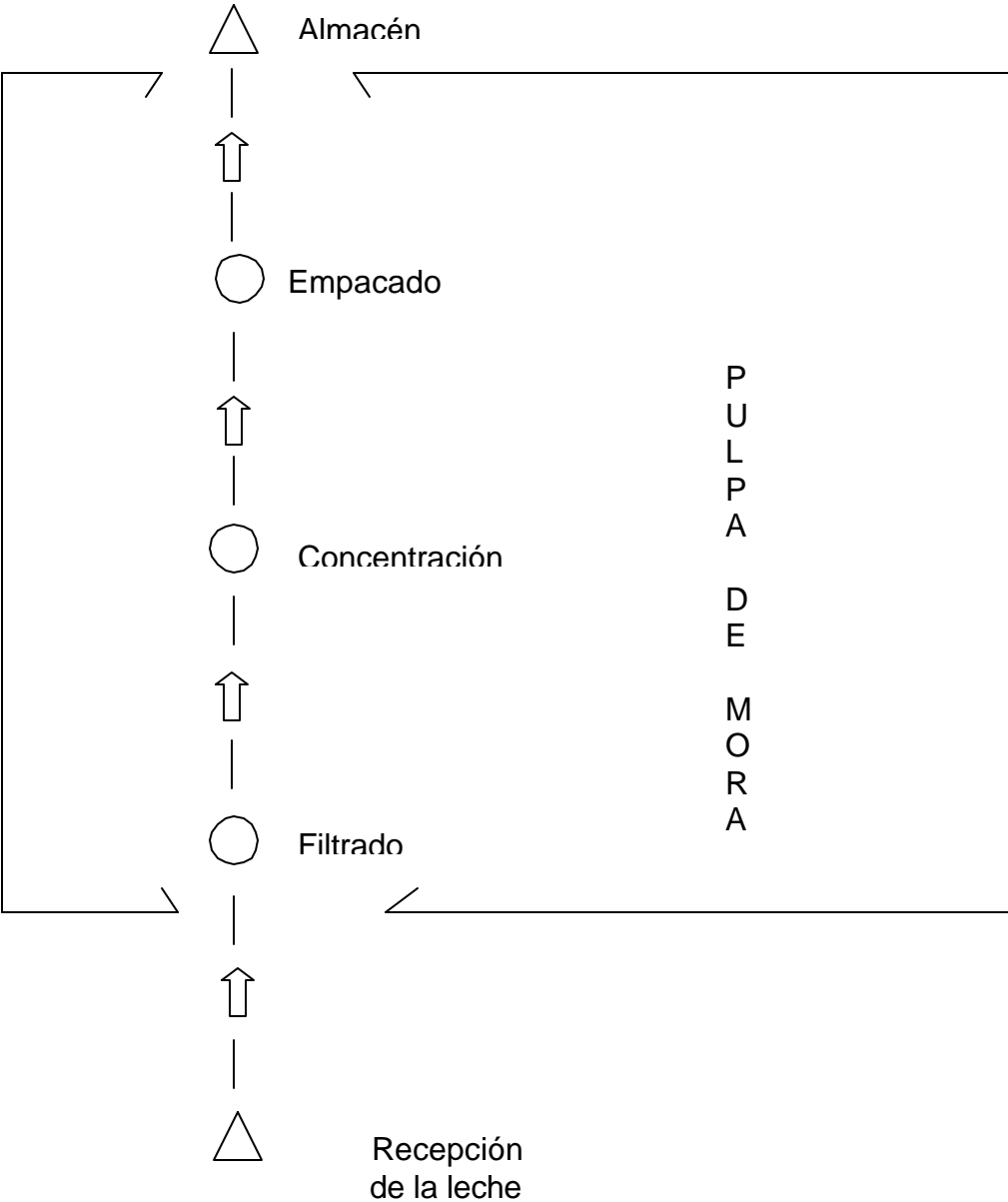
Respuesta Factor	Textura	Sabor	Color
Azúcar invertido	35	35	35
Glucosa	2	10	10
Mora	300	300	300

Gráfica 16. Diagrama de bloques para la obtención de arequipe con mora.



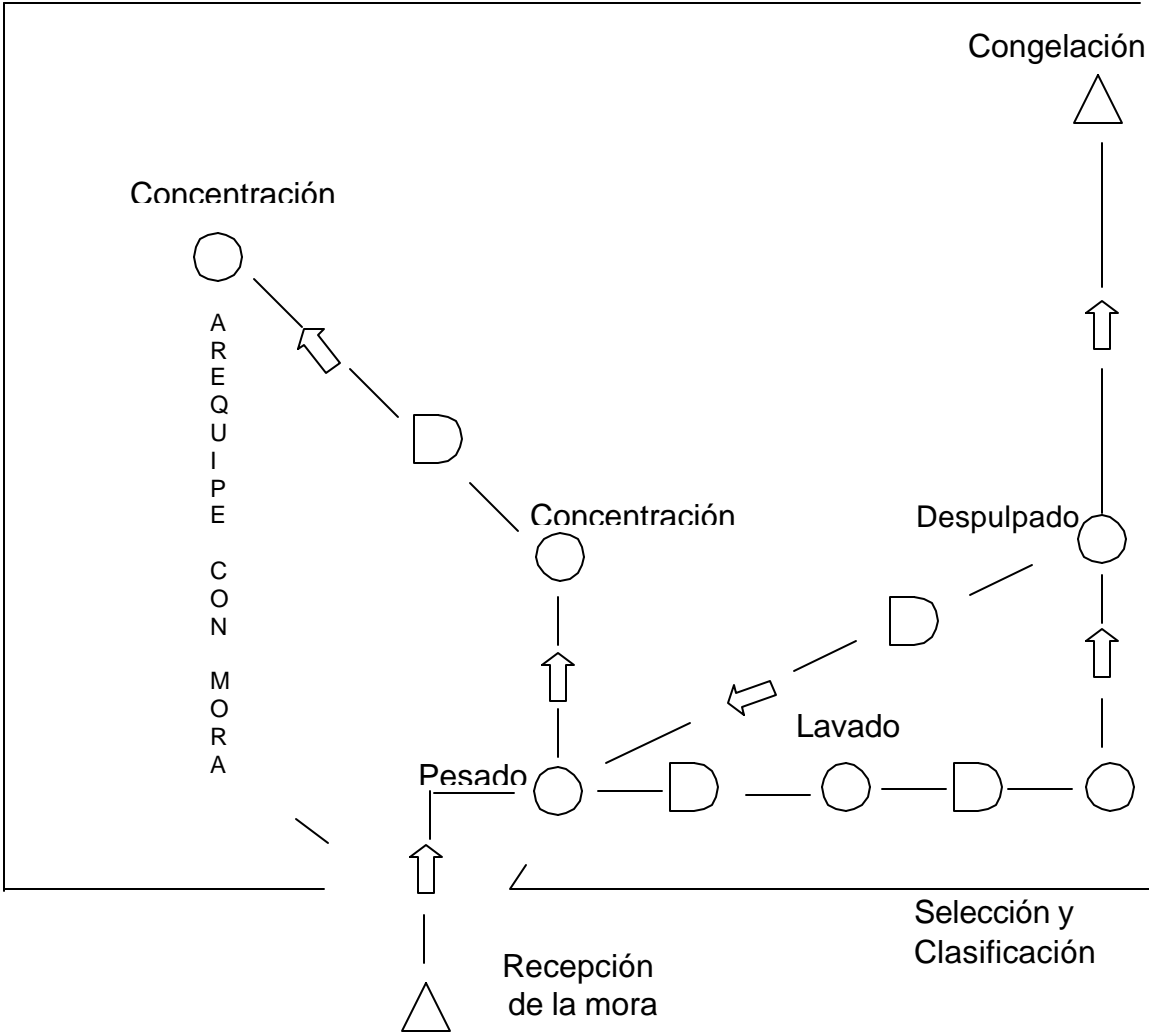
Fuente: La presente investigación 2005

Gráfica 17. Diagrama de recorrido para la obtención de arequipe con mora.



Fuente: La presente investigación 2005

Gráfica 18. Diagrama de recorrido para la obtención de la pulpa de mora.



Fuente: La presente investigación 2005

## 6.8 OBTENCIÓN DE PRUEBAS A NIVEL DE PLANTA PILOTO.

Es indispensable disponer con los elementos, materiales y condiciones sanitarias necesarias para el procesamiento y es preciso considerar para la obtención de un producto de calidad, paralelamente de algunos aspectos que debe reunir la materia prima y aditivos a utilizar.

### 6.8.1 Preparación de la pulpa de mora

❖ **Recepción de la fruta:** para esta operación se debe exigir que las condiciones de recolección, manipulación y transporte sean adecuadas para el tipo de fruta, con el fin de evitar que llegue a la fábrica con deterioros, magulladuras o estados no óptimos de madurez, que disminuya la vida útil del producto, la recepción de la mora en la planta es la primera etapa del proceso de producción de la pulpa.

Foto 7. Fruta



El encargado de la unidad registrará en planilla la cantidad en canastillas y sus diferentes observaciones.

❖ **Pesado:** es necesario llevar un registro de las cantidades de mora que entren a procesamiento, con el fin de realizar el balance de materiales que permita calcular el rendimiento y establecer los costos, como controlar las posibles pérdidas de producto o materia prima y respectivos proveedores.

Se procesará toda la mora que llegue a la planta y se conservará por el método de congelación, se dispondrá la cantidad necesaria durante el desarrollo de la obtención del arequipe de mora.

Foto 8 . Pesaje de la fruta



❖ **Selección y clasificación:** estas operaciones se realizan manualmente, y es un proceso dispendioso, se escogen las frutas que se encuentren en buen estado, presenten un adecuado grado de madurez y apariencia. La fruta descompuesta se descarta de inmediato, la fruta verde se deja madurar para ser trabajada mas adelante o escaldada con agua caliente, con el propósito de ablandar los tejidos y poder ser despulpada sin riesgo para el equipo.

Se realiza una adecuación manual, quitando de la fruta los pedúnculos, hojas y partes dañadas o sobremaduras, de esta manera se asegura mayores tiempos de conservación tanto de la pulpa como del arequipe de mora, y a la vez se obtendrán productos de excelente calidad caracterizados por su color, brillo, aroma y sabor.

Foto 9. Operación manual de selección y clasificación de la mora de castilla para proceso



❖ **Lavado:** los productos vegetales suelen venir contaminados con tierra, hojas y otras materias extrañas que deben eliminarse para garantizar un producto de excelente calidad.

A propósito del lavado de las moras, Pérez, José afirma:

Esta etapa comprende tres partes: Lavado, desinfección y enjuague.

La fruta seleccionada se lava con agua corriente para remover la suciedad que trae adherida a la corteza, luego en recipientes apropiados, se sumerge en agua clorada (agua con 15 a 29 ppm de cloro activo) durante 5 minutos por lo menos, la finalidad de esta clase de lavado es para desinfectar la fruta, y evitar la contaminación del producto durante el proceso al reducir la población microbiana, después se procede a enjuagar el producto con agua corriente.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>PEREZ, Op Cit., p. 803

Foto 10. Lavado con agua potable de la fruta



❖ **Escaldado:** según el mismo autor el escaldado se practica con los siguientes propósitos:

Foto 11. Fruta después de la etapa de escaldado



- Inactivar las enzimas
- Expeler el aire ocluido intracelularmente
- Remover aromas y sabores indeseables
- Reducir los recuentos microbianos
- Fijar el color característico de las frutas
- Ablandar la fruta para convertirla en pulpa.<sup>1</sup>

El escaldado de la mora se puede realizar en gabinete o también por inmersión de la fruta en agua caliente.

Foto 12. Preparación de la mora de castilla en las mallas para ser llevadas al escaldador.



---

<sup>1</sup>Ibid., p 803

Fotos 13. Adecuación de las moras de castilla dentro del escaldador



❖ **Despulpado:** se lleva la fruta a la despulpadora con el objeto de obtener la pulpa y separar las semillas.

Fotos 14 y 15. Operación de despulpado



La técnica del despulpado se realiza en una despulpadora de tipo horizontal fabricada en acero inoxidable que consta de una parte trituradora y la de despulpado, esta operación permite la separación de la pulpa de los demás residuos como las semillas, cáscaras y otros. El principio en que se basa es el de hacer pasar la fruta a través de una malla, esto se logra por el impulso que comunica a la masa, un conjunto de paletas unidas a un eje que gira a velocidad fija o variable. La fuerza centrífuga de giro de las paletas lleva a la masa contra la malla y allí es arrastrada logrando que el fluido pase a través de los orificios de la malla. Es el mismo efecto que se logra cuando se pasa por un colador una mezcla de pulpa-semilla que antes ha sido licuada. Aquí las mallas son el colador y las paletas es la cuchara que repasa la pulpa-semilla contra la malla del colador.



El proceso de despulpado se inicia introduciendo la fruta entera en la despulpadora perfectamente higienizada. La máquina arroja por un orificio los residuos como semilla, cáscaras y otros materiales duros que no pudieron pasar por entre los orificios de la malla.

❖ **Pesaje de la pulpa:** después de realizados los cálculos se procede a pesar la pulpa que se va a utilizar para el proceso y de esta manera guardar los excedentes, por el medio del método de conservación seleccionado.

Foto 16 . Pesaje de la pulpa de mora de castilla



**Conservación de la pulpa:** inicialmente se considera necesario obtener la pulpa de mora una vez por semana, (dependiendo de la programación de producción), por ello se requiere de un método de conservación, y el mejor para este caso es la pasteurización sometiendo la pulpa de mora a un calentamiento y posterior enfriamiento, de esta manera se reduce en forma considerada la contaminación microbiana, se inactivan enzimas de la fruta o provenientes de microorganismos, destruir bacterias, hongos, levaduras y esporas presentes en la pulpa, logrando que no sufra cambios biológicos que alteren su configuración.

La pasteurización, se realiza en una marmita con agitación mecánica durante 5 a 20 minutos a temperatura de ebullición, ésta operación presenta bajos costos pero tiene la desventaja de que la pulpa puede presentar esporas resistentes al calor, además de perder parte del aroma, sabor y valor nutritivo.

Una vez realizado el tratamiento térmico, se llena la pulpa de mora en bolsas de polietileno, evitando que queden llenas de aire y procurando que las bolsas queden bien cerradas, además esta operación debe ser lo más higiénica y hermética posible después se conservan por medio de congelación, es el método mas utilizado para la conservación de pulpas.

El congelamiento es uno de los tratamientos mas indicados para la conservación de las propiedades nutricionales y organolépticas, de los alimentos en general, si la pulpa es congelada se requiere un almacenamiento  $-3^{\circ}\text{C}$  y según el tiempo que se requiera congelar requiere o no tratamiento térmico.

### 6.8.2 Elaboración del Arequipe con Mora

❖ **Recepción de la leche:** para la elaboración de arequipe de mora, la leche debe cumplir con ciertos requerimientos de calidad nutritiva como también microbiólogos; para ello se le da un tratamiento térmico previo ( $63^{\circ}\text{C}$  durante 30 minutos o bien  $72^{\circ}\text{C}$  durante 15 a 20 segundos), antes de ser utilizada, procurando alterar lo menos posible su estructura física y equilibrio químico.

❖ **Filtrado:** con el objeto de extraer sustancias extrañas en el producto y evitar sabores y reacciones indeseadas en el producto final se filtra con la ayuda de una malla o la utilización de un lienzo.

Foto 17. Filtrado de la leche



❖ **Neutralización:** el neutralizante más usado es el bicarbonato. Durante el proceso de elaboración el producto va evaporando humedad, el ácido láctico se va concentrando en fase acuosa progresivamente y la acidez va aumentando de una manera tal que el proceso podría culminar por producir una sinéresis (el dulce se corta).

Foto 18. Adición del Bicarbonato de Sodio



El uso de leche con acidez elevada produciría arequipe de mora de textura arenosa, áspera. Asimismo una acidez excesiva impide que el producto terminado adquiera su color característico, ya que las reacciones de Maillard son retardadas por el descenso del pH. por todo ello será necesario reducir la acidez inicial de la leche.

Según Zunino:

La acidez deberá reducirse al menos a 13°D pudiéndose utilizar como neutralizante bicarbonato de Sodio ( $\text{CO}_3 \text{H Na}$ ) o bien hidróxido de Calcio ( $(\text{OH})_2 \text{Ca}$ ). El bicarbonato es preferible, por tratarse de un álcalis suave, que usado en pequeñas proporciones no comunica gusto desagradable. Sin embargo, se comprende que la neutralización con  $(\text{OH})_2 \text{Ca}$  al enriquecer la leche con  $\text{Ca}^{++}$  mejora la textura arequipe, aumentando su viscosidad. Su uso es recomendado especialmente en época invernal cuando puede haber deficiencia de calcio en leche<sup>1</sup>.

Los cálculos de neutralización deben realizarse con exactitud, ya que un defecto en las cantidades de neutralizantes produciría la aparición de una coloración demasiado oscura y afectaría el sabor, y en menor medida la textura.

Comúnmente se neutraliza con bicarbonato de Sodio, cuyo peso molecular es 84, que a la vez es monovalente como el ácido láctico cuyo peso molecular es 90, de donde 84 partes de bicarbonato de Sodio neutralizan 90 partes de ácido láctico.

Algunos métodos que se pueden emplear para calcular la cantidad de neutralizante necesario para el proceso son:

El mismo autor dice que los grados Dornic expresan el contenido en ácido láctico; la acidez Dornic es el contenido en ácido láctico; la acidez Dornic es el número de décimas de  $\text{cm}^3$  de hidróxido de Sodio N/9 utilizada para valorar 10  $\text{cm}^3$  de leche en presencia de fenolftalina (N/9 porque el ácido láctico tiene peso molecular 90). Teniendo en cuenta esto 1°D = 1 mg. de ácido láctico en 10  $\text{cm}^3$  de leche, o sea 0,1 gr./lts. o 10 grs. en 100 lts.. Si queremos bajar de 18°D a 13°D es decir 5°D tendremos por lo visto anteriormente, que son 50 grs. de ácido láctico en 100 lts. de leche<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup>ZUNINO, Anibal. Guía láctea para el productor y la industria. [online] Chile, 2005 [Citado el 10 de abril de 2005]. Disponible en internet: < URL:<http://www.dulcedeleche.com>.

<sup>2</sup>Ibid., p 1

De acuerdo con Rivera<sup>1</sup> se puede emplear el bicarbonato de sodio a razón de un gramo por litro de leche cuando se trabaja más de 100 litros por proceso y dos gramos por litro para cantidades inferiores a los 100 litros.

El mismo autor propone los siguientes cálculos de neutralización:

Ejemplo:

Calcular la cantidad de bicarbonato necesario para neutralizar a 0.13% 1500 litros de leche con acidez de 0.19%

Pasos:

1.  $0.19 - 0.13 = 0.06\%$  de acidez a neutralizar.

2. 90 de ácido neutralizan con 84 de álcali (peso a peso)

$$X = \frac{0.06 \times 84}{90} = 0.056\%$$

3. En 100 hay 0.056  $X = \frac{1500 \times 0.056}{100} = 0.84 \text{ Kg}$

4. Si la pureza del  $\text{NaHCO}_3$  es del 85 % = 100.....85  
X 0.84  
 $X = 100 \times 0.84 = 0.988 \text{ Kg. de } \text{NaHCO}_3$   
con 85% de pureza.

Se necesitan 988 gramos de bicarbonato con 85% de pureza para bajar la acidez de 0.19 a 0.13% y poder aplicar calor en el proceso evitando la precipitación proteínica<sup>2</sup>.

Teniendo en cuenta la anterior información sobre cálculos de neutralizante se eligió la mejor opción según sea el caso.

Según la Norma Técnica “el bicarbonato o fosfatos en sus diferentes sales se puede emplear en cantidad máxima de 5g/Kg de leche, solos o en mezcla”<sup>3</sup>.

---

<sup>1</sup>RIVERA BARRERO, Julio Cesar. Elaboración de Productos Lácteos a nivel de Finca. Universidad de Nariño. Facultad de Ciencias Pecuarias. Programa de Zootecnia. San Juan de Pasto. 2001. p. 104

<sup>2</sup>Ibid.,p.104 – 105

<sup>3</sup>NORMA TÉCNICA COLOMBIANA. NTC 3757: Arequipe o Dulce de Leche : Bogotá : ICONTEC, 2003. p. 3

❖ **Mezclado:** se adiciona la cantidad de azúcar requerida en diferentes proporciones durante la evaporación.

Figura 19. Adición del azúcar



También se adiciona glucosa disuelta en agua a 80 °C, aproximadamente 10 minutos antes de finalizar la evaporación, esta le proporciona brillo al arequipe.

Foto 20. Adición de glucosa



La glucosa le confiere al producto una dulzura apetecida por el consumidor, una textura espesa y además contribuye a que el producto adquiera mayor brillo en su presentación final, sin embargo en el almacenamiento prolongados la presencia de glucosa puede contribuir al aumento de viscosidad, también se adiciona el azúcar invertido, encargado de evitar la presencia de grumos en el arequipe.

❖ **Evaporación:** a alta temperatura, en recipiente destapado, agitando continuamente para evitar la formación de grumos y acelerar la evaporación o eliminación de agua.

---

Foto 21. Proceso de concentración del arequipe.



❖ **Adición mora:** se agrega cinco minutos antes del punto final, para evitar el cortado del arequipe, la pulpa ha sido previamente preparada, para evitar cambios en el producto final. Se debe concentrar hasta adquirir la consistencia de arequipe, llegando a 70 – 75° Brix, se debe tener precaución y no dejar de mezclar para evitar que el arequipe con mora se pegue y se queme.

Foto 22. Adición de la mora de castilla al arequipe a los 65° Brix.



❖ **Determinación del punto final:** es importante lograr el punto de concentración ideal. Se puede lograr a través de los siguientes métodos.

- Con un refractómetro: mas o menos hasta 70-75 % de sólidos totales.
- Método empírico: Una gota de arequipe de mora en un vaso de agua fría: Si la gota llega al fondo completa, se considera cumplidas las condiciones anteriores.
- Otro método empírico y cuando se ha adquirido destreza por su frecuente elaboración en idénticas condiciones, es calculando la misma cantidad de agua evaporada siempre.

Foto 23. Grados Brix determinados por refractometría



Foto 24. Enfriamiento.



❖ **Enfriamiento:** logrando el punto final se baja la temperatura a 45-60°C bajo agitación continua, de esta manera se evita el cortado y la formación de grumos.

❖ **Adición del conservante:** en condiciones normales la duración del arequipe de mora es aproximadamente un mes y quince días a temperatura ambiente conservando todas sus características y hasta dos meses en refrigeración, se puede prolongar su periodo de vida con la utilización de un conservante, de acuerdo a la norma ICONTEC 3757 es permisible la utilización de ácidos benzoicos, ácido sórbico o sus sales de calcio, potasio, sodio, en cantidad máxima de 1000 mg /Kg. expresado como ácido benzoico o sórbico sea el caso. Cuando se utilizan mezclas de ellos, su suma no deberá exceder de 1.250 mg/kg.

❖ **Envasado:** se realiza en caliente y se tapa cuando la temperatura este en 25-30°C. El envase debe estar limpio, seco y desinfectado.

Foto 25. Envasado y pesaje del arequipe de mora.

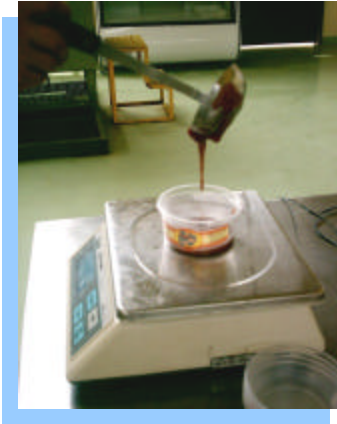


Foto 26. Producto final.



❖ **Almacenamiento:** se almacena a temperatura mayor o igual a 2°C y no a temperatura inferior porque se congela el agua contenida y hay separación de sólidos como los azúcares y se puede almacenar a temperatura ambiente.

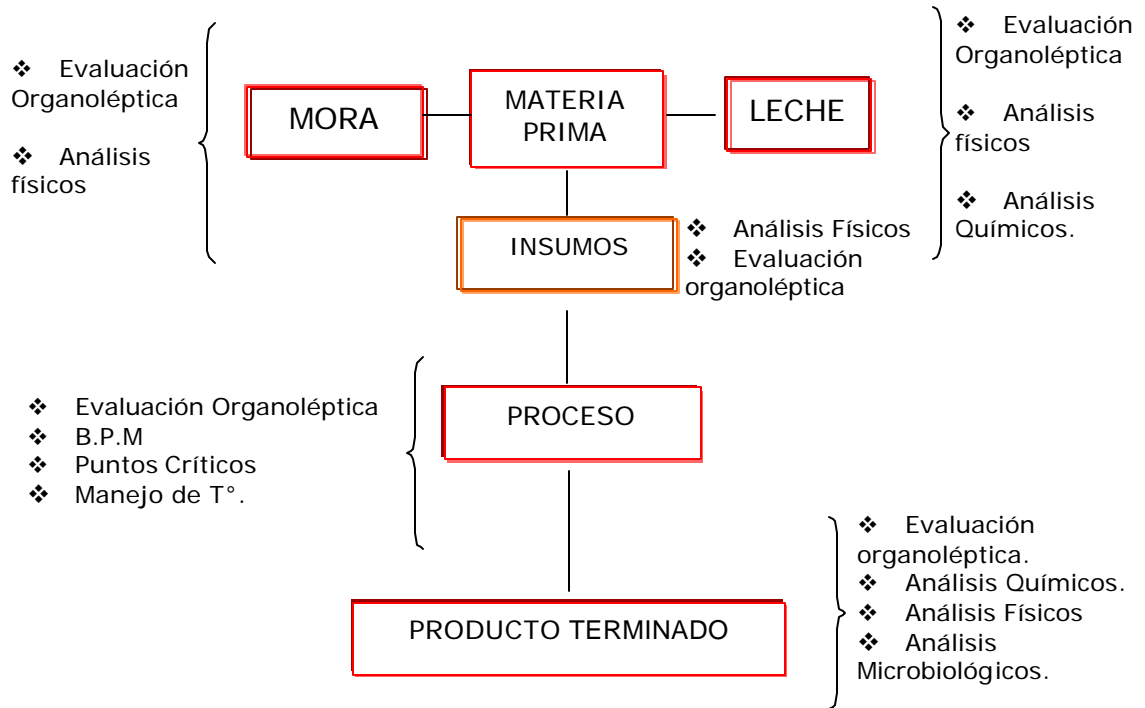
## 6.9 CONTROL DE CALIDAD.

Se realizará control de calidad a todas y cada una de las etapas de fabricación, procesamiento, envase, almacenamiento y distribución de los alimentos, materias primas, insumos y manipuladores de alimento.

Estos controles deben estar encaminados a prevenir o disminuir los posibles defectos, de tal manera que no representen ningún riesgo para el consumo humano, de esta forma se contará con un sistema de control y aseguramiento de calidad que no se limita a la parte de laboratorio sino que está presente en todas las decisiones que atañen al producto. Debido a que se trabaja con alimentos se realizarán los respectivos análisis organolépticos, físico-químicos y microbiológicos.



Gráfica 19. Diagrama para realizar control de calidad



**6.9.1 Control de calidad de la pulpa de mora.** Se pueden evaluar las condiciones de la fruta, inicialmente utilizando un método sensorial, que depende del criterio del operario, y en segunda instancia utilizando un método técnico mediante la utilización de instrumentación.

❖ **Grado de madurez:** la madurez de la fruta se puede apreciar visualmente por su color externo; la mora de castilla utilizada para procesamiento debe corresponder a los colores 5 y 6 según el cuadro de color.

❖ **Grados Brix:** determinan la concentración de los sólidos solubles totales como azúcares, ácidos y sales en la fruta. En el siguiente cuadro se puede observar la relación color, madurez y grados Brix.

Cuadro 35. Grados Brix con relación al cuadro de color.

COLOR	0	1	2	3	4	5	6
° BRUX (MINIMO)	5.4	5.7	5.9	6.3	6.7	7.2	7.7
° BRUX (MÁXIMO)	5.7	6.1	6.4	6.9	7.3	7.9	8.5

Fuente: Norma técnica colombiana ICONTEC. Ministerio de Agricultura CENICAFE. 1997

La mora de castilla procedente de la zona sur presenta una concentración de sólidos solubles totales de 7.3 °Brix, dato obtenido mediante la determinación con el refractómetro y práctica realizada en planta piloto de la Universidad de Nariño.

❖ **Acidez Titulable:** es una de las pruebas de mayor importancia durante el control de calidad de la mora fresca. El método utilizado en el laboratorio es la titulación potenciométrica y busca establecer el valor máximo de porcentaje de ácido málico presente en la fruta.

Cuadro 36. Porcentaje de ácido málico teniendo en cuenta el cuadro de color.

COLOR	0	1	2	3	4	5	6
% ACIDO MALICO (MAX)	3.3	3.4	3.5	3.4	3.1	2.8	2.5

Fuente: Norma Técnica Colombiana NTC 4106 ICONTEC 1997

Calculo de la acidez titulable:

$$\% \text{ ácido málico} = V_1 \frac{N \cdot K \cdot 100}{V_2}$$

Donde:

$V_1$ = Volumen de NaOH consumido.	7.5 ml
$V_2$ = Volumen de la muestra.	2 ml
K = Peso equivalente del ácido málico	0.067 g/ meq
N = Normalidad del NaOH	0.1 meq /ml

Después de realizada la práctica en laboratorios de la universidad de Nariño, el resultado fue de 2.5 % de ácido málico, presente en la pulpa de mora. Una vez obtenido éste porcentaje se procede a realizar la corrección de los grados Brix, y para ello se utiliza la siguiente ecuación:

$$\text{S.S.T. corregida} = 0.194 \cdot A + \text{S.S.T}^1$$

Donde :

A	= % Ácido málico obtenido.
S.S.T	= Grados Brix obtenidos inicialmente

Por lo tanto:

$$\begin{aligned} \text{S.S.T}_{\text{corregida}} &= 0.194 \cdot 2.5\% + 7.3^\circ \text{ Brix} \\ \text{S.S.T}_{\text{corregida}} &= 7.785 \end{aligned}$$

<sup>1</sup> Norma Técnica Colombiana NTC. 4106. ICONTEC – Ministerio de Agricultura –CENICAFE. 1997

❖ **Índice de madurez:** consiste en determinar la relación grados Brix / acidez.

En el cuadro 37 se observa que a medida que la fruta madura, el porcentaje de grados Brix aumenta y por lo tanto el porcentaje de ácido málico presente disminuye.

Cuadro 37. Índice de madurez mínimo, con relación al cuadro de color.

COLOR	0	1	2	3	4	5	6
°Brix / % ácido málico	1.6	1.7	1.7	1.9	2.2	2.6	3.1

Fuente : Norma Técnica Colombiana NTC 4106 ICONTEC. 1997

$$\text{Índice de madurez} = \frac{\text{° Brix}}{\text{\% ácido málico}} = \frac{7.3}{2.5} = 2.92$$

El índice madurez de la mora de castilla utilizada para la obtención de pulpa es de 2.92.

❖ **pH:** permite establecer el grado de acidez de la mora. Teniendo en cuenta la finalidad de la pulpa, se determina que los valores aptos para posteriores procesos están cercanos a 3.5.

De acuerdo a las practicas realizadas en laboratorios de la Universidad de Nariño el pH de la pulpa fue de 3.13.

### 6.9.2. Control de calidad de la leche.

Pruebas de Plataforma: Determinan la calidad de decisión para procesar. (Ver anexo F).

❖ **Determinación de acidez (Escala Dornic °D):** prueba cuantitativa de la acidez de la leche.

- Ajuste la temperatura de la leche a 15° C.
- Tome 25 ml de la muestra y deposítelos en un beaker de 50 ml.
- Agregue 4 –5 gotas de fenoftaleína.
- Desde la bureta titule gota a gota con Hidróxido de Sodio (N/9) agitando continuamente hasta que aparezca un color rosado tenue.

Registre la cantidad de Hidróxido de Sodio gastado, multiplique por 4 y lea como grados Dornic, al dividir el numero de grados Dornic sobre 100, se obtendrá la acidez como porcentaje de ácido láctico.

De los aspectos óptimos que se deben tener en cuenta para procesar, el de la acidez puede ser considerado como el de mayor incidencia en las características finales del arequipe de mora; para adecuar la acidez a la que el proceso exige, es

necesario, previamente, tener en consideración que la leche fresca posee de por sí un leve carácter ácido que va aumentando progresivamente a medida que transcurren las horas, este desarrollo será de mayor magnitud y rapidez si las condiciones higiénicas y la temperatura no son adecuadas en el manejo de la leche.

De acuerdo a los resultados obtenidos la leche se encuentra en una acidez titulable de 18° Dorner, por lo tanto se debe neutralizar hasta 13° D, se le debe agregar un neutralizante de tipo alcalino, y las cantidades a adicionar estarán determinadas por el nivel de acidez que presenta el producto, y una sobredosificación de neutralizante si bien evita los problemas mencionados, da origen a productos con sabores extraños y color acentuadamente oscuro.

❖ **Prueba de alcohol:** prueba cualitativa de la acidez de la leche. El alcohol tiene un efecto deshidratador sobre la leche, si su acidez es alta, al colocarse en contacto con el alcohol, se presentan grupos espesos que sensorialmente determinan el estado de la leche.

- Se verifica la temperatura de la leche.
- Se mezclan volúmenes iguales de alcohol y leche, relación 1:1.
- La concentración del alcohol depende de la rigurosidad y cuan estricta sea la prueba.

❖ **Determinación de pH:** método potenciométrico

- Lave bien el electrodo en agua destilada y calibre el potenciómetro con las soluciones de prueba.
- Coloque la muestra de leche en el vaso e introduzca el electrodo.
- Espere la estabilización de la lectura y lea directamente en el tablero el valor del pH.

❖ **Determinación materia grasa:** método Gerber. Con este método se logra descomponer las sustancias orgánicas de la leche, proteínas, vitaminas, etc y permite la separación de la grasa. Esta práctica es de suma importancia para determinar adulteración de la leche por adición de preservativos, agua, etc.

- Marque los butirómetros con lápiz vidriograf.
- Agregue 10 ml de ácido sulfúrico.
- Agregue 10.77 ml de leche lentamente y por deslizamiento a 15° C.
- Agregue 1 ml de alcohol amílico
- Tape el butirómetro y mezcle completamente hasta la disolución total y evite la formación de espuma.
- Lleve el butirómetro a baño maría a 65° C durante 5 minutos.
- Introducir la muestra en la centrífuga por 4 minutos a 110 rpm.
- Realizar la lectura de la base del menisco, ajustar la columna de grasa a cero.

El porcentaje de materia grasa en la leche también juega un papel importante en la calidad del producto final, especialmente a lo que se refiere a las características de palatabilidad, es decir, suavidad que se siente en el paladar al degustar el producto, con el objeto de estandarizar el contenido graso, se puede considerar la adición de leche descremada o suero de leche si el contenido graso es muy alto, o en el caso contrario se le adiciona crema de buena calidad para aumentar el porcentaje de materia grasa.

De acuerdo a la determinación de grasa, realizada en los laboratorios de la universidad de Nariño, se obtuvo un porcentaje de 3.2%, valor óptimo para procesamiento.

❖ **Prueba de formol:** esta prueba determina si hay adulteración de la leche con la adición de formol.

- Tomar 5 ml de leche hervida y dejar enfriar en un tubo de ensayo.
- Adicionar a la leche 10 gotas de oxalato de potasio al 30% más el indicador de fenoftaleina.
- Si hay presencia de formol, se formará un aro lila en la parte superior.

Igualmente se realizó la prueba pertinente y los resultados fueron negativos.

❖ **Prueba de almidón:** igualmente esta práctica ayuda a determinar la adulteración de la leche, algunas veces adicionan almidones con la finalidad de aumentar los sólidos.

- Se colocan 5 ml de leche hervida y fría en un tubo de ensayo.
  - Se adicionan 5 gotas de lugol.
  - Si hay presencia de almidón se formará un aro azul.
- No se realizó esta práctica en la leche, pero si en el producto final y resultado fue negativo, esto quiere decir que no hubo alteración alguna en la leche utilizada para proceso, sino por el contrario los resultados serían diferentes.

❖ **Determinación de densidad:**

- Estandarizar la muestra de leche calentando a 40° C y refrigerando a -15° C.
  - En una probeta de 250 ml vierta 245 ml de leche.
  - El lactodensímetro debe sumergirse y flotar libremente lo que hará un desplazamiento del volumen de la leche, la cual se vierte parcialmente.
- Tome la temperatura y realice la lectura de la escala lactométrica, lea la parte superior del menisco, la densidad de la leche en gr/cm es igual a uno mas el valor leído en la escala dividido entre 10000.

❖ **Determinación de sólidos totales:** se pueden utilizar la siguiente fórmula:

$$\%ST = 1.2 \times MG + L/4$$

donde :

MG : Materia Grasa obtenida por el método Gerber.

L : Lectura Lactométrica.

% ST : Porcentaje de sólidos totales.

❖ **Determinación de sólidos no grasos:** para determinar los sólidos no grasos se puede utilizar las siguientes fórmulas:

$$\%SNG = 0.2 \times MG + L /4$$

donde:

MG : Materia grasa obtenida por el método Gerber.

L : Lectura Lactométrica

% SNG : Porcentaje de sólidos no grasos.

Para mantener mayor control de la leche y la mora de castilla, se hace indispensable conocer su procedencia, por tal motivo se procurará llenar una ficha con los datos de los proveedores cuya finalidad es obtener información permanente sobre las cantidades provistas, fechas, su estado, su costo, dado el caso de presentarse algún inconveniente durante el proceso es de gran importancia conocer la fuente de las materias primas posibles causantes de la dificultad, (Anexo G) también se propone realizar por lo menos, una visita mensual con la colaboración de un técnico o con la asistencia de la UMATA para evaluar la cosecha y post-cosecha de la mora de castilla y las condiciones en las que se encuentra el ganado vacuno y los métodos de recolección de leche.

❖ **Prueba de mastitis:** según Jaramillo Alberto<sup>1</sup>, la mastitis continúa siendo el principal problema a nivel de las explotaciones lecheras por las altas pérdidas en la cantidad y calidad de la leche. Las pérdidas a causa de altos recuentos de células somáticas es problema del granjero y de la persona que procesa la leche, el granjero pierde producción, potencial, desperdicia leche y gastos en medicamentos, el que procesa la leche tendrá menor rendimiento y eficiencia y un producto menos atractivo para el mercado. La mastitis es usualmente causada por la invasión de la glándula por gérmenes patógenos a través del conducto del

---

<sup>1</sup>JARAMILLO, Alberto. El conteo de células somáticas en el diagnóstico de la mastitis bovina. En: Revista Veterinaria y zootecnia de Caldas. Vol 8. ( 1 de Junio de 1995); p. 7-11

pezón; la virulencia del germen y la capacidad de defensa del huésped determinarán la clase de mastitis: subclínica y clínica.

**Mastitis subclínica:** no resulta en la leche visiblemente anormal y puede que no se manifieste en la copa de ordeño. Un diagnóstico a tiempo puede prevenir una diseminación de la enfermedad.

**Mastitis clínica:** las formas más severas de la mastitis pueden detectarse por examen visual de la leche y de la ubre. Escamas y coágulos se hacen evidentes en la copa de ordeño. La secreción de la ubre puede hacerse espesa, acuosa o sanguinolenta y la inflamación es evidente, las indicaciones son enrojecimiento, calor e hinchazón.

### **Métodos para el Conteo de Células Somáticas (CCS) :**

❖ **El conteo microscópico de células somáticas:** se realiza esparciendo un volumen conocido de leche (0.01 ml) sobre una laminilla (1 cm<sup>2</sup>), coloreando luego las células y contando el número de ellas por el número de campos observados con el objetivo de inmersión. Los tanques con mas de 1 millón de células por ml. de leche, sugiere que por lo menos el 40% de la vacas en la manada tienen mastitis.

❖ **California Mastitis Test:** ayuda a detectar la inflamación con mayor rapidez que la copa de ordeño, se debe hacer con regularidad manteniendo un registro de cada vaca.

Las muestras se toman de cada cuarto de la ubre en la sección adecuada de la paleta para la prueba California. Después de agrega el reactivo a cada sección y se agita suavemente, se produce una reacción entre el reactivo y las células somáticas, se mide la cantidad de coagulación (viscosidad) para calcular el número de células blancas (leucocitos) y otras células somáticas presentes, este es un indicador del grado de inflamación en cada cuarto de ubre.

PCM	Células
0	100.000
Vestigio	300.000
1	900.000
2	2.700.000
3	8.100.000

❖ **Prueba Wisconsin:** fue diseñada para usarse en laboratorios en leche a granel mezclada o de tanque. En este ensayo se usa una solución similar a la usada en la Californian Mastitis, pero en contraste con esta última da como resultado una medición de viscosidad cuantitativa en lugar de una cualitativa es decir, un cálculo “a ojo de un buen cubero”.

❖ **Procedimiento para determinar DNA en células somáticas:** para usarse en muestras de leche fresca o preservada, un filtro membrana retiene las células somáticas, las cuales se hacen reaccionar con una solución de indol/clorhidrato para formar un complejo coloreado. La intensidad del color de la reacción es directamente proporcional a la cantidad de ácido desoxirribonucleico (DNA) en la muestra. Un espectrofotómetro lee la intensidad del color en la reacción.

❖ **El generador electrónico de conteo de células somáticas:** esta sujeto a conteos más elevados de lo normal por la presencia de debris celulares, una inadecuada homogeneizada de la grasa de la leche o la presencia de micelios de caseína alrededor de vacuólas de aire ocasionada por la cavitación de la bomba de vacío.

❖ **El generador fososomático para el conteo de células:** es el método más rápido y preciso, las células deben ser coloreadas con sustancias a base de fluorescencia, las cuales son activadas con luz a una longitud de onda apropiadas en un sistema exacto y preciso al no contar ni debris celulares, ni glóbulos grasos.

#### **Procedimiento de toma de leche para el CCS:**

Las muestras deben colectarse con las mismas precauciones e higiene tomadas para las muestras de cultivo bacteriológico, se conservan en refrigeración (4 – 6 °C) hasta por dos días, pero nunca se deben congelar. Las muestras para conteo microscópico o con generador contador de células pueden ser fijadas con formol (0.41%) o dicromato de potasio (1 parte por 10 de leche) previa agitación a temperatura ambiente para homogeneizar la leche, si se usa el contador fososomático solo se empleará dicromato de potasio. Una vez fijadas las muestras permanecen a temperatura ambiente por 4 horas y posteriormente se refrigeran (4 -6 °C) una vez fijadas pueden conservarse estables por más de 10 días)

**6.9.3 Control de calidad a los insumos.** Se realizará control microbiológico y organoléptico a los insumos utilizados para la obtención del arequipe con mora, cuya función será practicada por el Jefe de control de calidad, labores que serán complementadas con una visita mensual realizada por un funcionario de la empresa al lugar de expedición de los productos, con la finalidad de observar sus condiciones de acopio, debido a que la mayoría de complicaciones y dificultades de calidad de estos insumos se presentan por fallas en el almacenamiento como humedad, desaseo, excesos de luz y contaminación con otros productos. Además se pedirá a los proveedores la respectiva ficha técnica para que esta información ayude a complementar el control de calidad. (Anexo H)

Se realizarán exámenes microbiológicos como : NMP de coliformes fecales totales, coliformes fecales, hongos y levaduras y pruebas organolépticas de color, olor, sabor y textura.



También se abrirán unas fichas para conocer siempre la procedencia de los insumos, estado, fecha de compra y variación de precios. (Anexo H), es de gran importancia manejar esta información ya que dado el caso de presentarse algún inconveniente durante el proceso y ser el causante alguno de los insumos utilizados, es necesario saber exactamente quien proveyó este insumo.

**6.9.4 Control de calidad al proceso.** Se tendrá muy en cuenta las Buenas Prácticas de Manufactura que son los principios básicos y practicas generales de higiene en la manipulación, preparación, elaboración, envasado, almacenamiento, transporte y distribución de alimentos para consumo humano, con el objeto de garantizar que los productos se fabriquen en condiciones sanitarias adecuadas y se disminuyan los riesgos inherentes a la producción.

❖ **Requisitos higiénicos de fabricación:** todas las materias primas y demás insumos para la fabricación así como las actividades de fabricación, preparación y procesamiento, envasado y almacenamiento deben cumplir con los requisitos descritos, para garantizar la inocuidad y salubridad del alimento.

- La recepción de materias primas e insumos debe realizarse en condiciones que eviten su contaminación, alteración y daños físicos, además deben ser inspeccionados y pesados para determinar si cumplen con las especificaciones de calidad establecidas.
- Las materias primas se someten a selección y clasificación y a la limpieza con agua potable.
- Las materias primas conservadas por congelación que requieren ser descongeladas, no podrán ser recongeladas, además, se manipulan de manera que se minimice la contaminación proveniente de otras fuentes.
- Las materias primas e insumos que requieran ser almacenadas antes de entrar a las etapas de proceso, deberán almacenarse en sitios adecuados que eviten su contaminación y alteración.
- Los depósitos de materias primas y productos terminados ocuparan espacios independientes.
- Las zonas donde se reciban o almacenen materias primas estarán separadas de las que se destinan a elaboración o envasado del producto final.

❖ **Operaciones de fabricación.** Según el Decreto 3075/97:

Todo el proceso de fabricación del alimento, incluyendo las operaciones de envasado y almacenamiento, deberán realizarse en optimas condiciones sanitarias, de limpieza y conservación y con los controles necesarios para

reducir el crecimiento potencial de microorganismos y evitar la contaminación del alimento. Para cumplir con este requisito, se deberán controlar los factores físicos, tales como tiempo, temperatura, humedad, actividad acuosa ( $A_w$ ), pH, presión y velocidad de flujo y, además, vigilar las operaciones de fabricación, tales como: tratamiento térmico, acidificación y refrigeración, para asegurar que los tiempos de espera, las fluctuaciones de temperatura y otros factores no contribuyan a la descomposición o contaminación del alimento.

- Se deben establecer todos los procedimientos de control, físicos, químicos, microbiológicos y organolépticos en los puntos críticos del proceso de fabricación, con el fin de prevenir o detectar cualquier contaminación, falla de saneamiento, incumplimiento de especificaciones o cualquier otro defecto de calidad del alimento, materiales de empaque o del producto terminado.

- Los alimentos que por su naturaleza permiten un rápido crecimiento de microorganismos indeseables, deben mantenerse en condiciones que se evite su proliferación.

- Los métodos de esterilización, irradiación, pasteurización, congelación, refrigeración, control de pH, y de actividad acuosa ( $A_w$ ), que se utilizan para destruir o evitar el crecimiento de microorganismos indeseables, deben ser suficientes bajo las condiciones de fabricación, procesamiento, manipulación, distribución y comercialización, para evitar la alteración y deterioro de los alimentos.

- Las operaciones de fabricación deben realizarse secuencial y continuamente, con el fin de que no se produzcan retrasos indebidos que permitan el crecimiento de microorganismos, contribuyan a otros tipos de deterioro o a la contaminación del alimento.

- Los procedimientos mecánicos de manufactura tales como lavar, pelar, cortar, clasificar, desmenuzar, extraer, batir, secar etc, se realizan de manera que protejan los alimentos contra la contaminación.

- Las áreas y equipos usados para la fabricación de alimentos para consumo humano no deben ser utilizados para la elaboración de alimentos o productos para consumo animal o destinados a otros fines.

- Los productos devueltos a la empresa por defectos de fabricación, que tengan incidencia sobre la inocuidad y calidad del alimento no podrán someterse a procesos de reempaque, reelaboración, corrección o esterilización bajo ninguna justificación<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup>Ministerio de Protección Social. Decreto 3075 de 1997. Buenas Prácticas de Manufactura.

### ❖ Estado de salud, practicas higiénicas y medidas de protección.

- El personal manipulador de alimentos debe haber pasado por un reconocimiento médico, especialmente después de una ausencia del trabajo motivada por una infección que pudiera dejar secuelas capaces de provocar contaminación de los alimentos que se manipulen.
- Realizar un plan de capacitación para los manipuladores de alimentos que laboren en la empresa para que comprendan y manejen los puntos críticos que están bajo su responsabilidad y la importancia de su vigilancia o monitoreo.
- Colocar en sitios estratégicos avisos alusivos que les recuerde al personal las prácticas higiénicas y las medidas de protección que deben tener presentes durante la manipulación de alimentos.
- Los operarios deben mantener una limpieza e higiene personal y aplicar buenas practicas higiénicas en sus labores.
- Deben usar vestimenta de trabajo adecuada y limpia, utilizar delantal u overol si el trabajo lo requiere, con su respectivo tapabocas, manteniendo el cabello recogido totalmente, mediante la utilización de gorro o cofia de colores claros.
- Lavarse las manos con agua y jabón, antes de comenzar su trabajo, cuando utilice el sanitario o cuando haya abandonado su área de trabajo
- Mantener las uñas cortas, limpias y sin esmalte.
- Usar calzado cerrado, de material resistente e impermeable y muy cómodo.
- No se permite utilizar anillos, aretes, joyas u otros accesorios mientras el personal realice sus labores.
- No fumar, comer o masticar chicle, en las áreas de trabajo, para ello existen los lugares adecuados.
- El personal manipulador que presente alguna infección o herida será temporalmente reemplazado, para evitar infectar al producto.
- En cuanto a las condiciones de envasado deberá hacerse en condiciones que excluyan la contaminación del alimento.
- Cada recipiente deberá estar marcado para identificar la fabrica productora y el lote.

- De cada lote deberá llevarse un registro, legible y con fecha de los detalles pertinentes de elaboración y producción.

**6.9.5 Control de calidad al producto terminado.** Para realizar el control de calidad organoléptico al producto terminado y para determinar su vida útil se tomaron 2 muestras de 50 g cada una, en diferentes condiciones de conservación, temperatura ambiente y refrigeración y se realizaron las siguientes pruebas.

Cuadro 38. Control a producto terminado.

Requisito	Agosto 24/05		Agosto 29/05		Sep 2 /05		Sep 7/05		Sep 12/05	
	Refrig.	Ambie.	Refrig.	Ambie.	Refrig.	Ambie.	Refrig.	Ambie.	Refrig.	Ambie.
Peso Neto	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Apariencia	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
Color	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
Olor	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
Sabor	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
°Brix	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
pH	4.91	4.91	4.91	4.91	4.91	4.91	4.91	4.91	4.91	4.91

Requisito	Sep 17/05		Sep 22/05		Sep 27/05		Oct 2/05		Oct 7/05	
	Refrig.	Ambie.	Refrig.	Ambie.	Refrig.	Ambie.	Refrig.	Ambie.	Refrig.	Ambie.
Peso Neto	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Apariencia	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
Color	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
Olor	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
Sabor	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
°Brix	70	69	70	68	70	68	70	68	69	72
PH	4.92	4.93	4.91	4.95	4.91	4.90	4.91	4.91	4.99	5.01

En donde:

E = Excelente

B = Bueno

D = Deteriorado

Basándose en la información anterior se puede decir que el arequipe con mora, mantiene sus características iniciales por lo menos durante un mes, quince días, sin embargo después de este tiempo se da un lapso de ocho días antes de que empiecen a alterarse sus características como olor, sabor, surgimiento de cristales y empiezan a formarse colonias de hongos, por ende no se recomienda su consumo después de este tiempo.

Dentro de las características esenciales que debe cumplir el arequipe con mora se encuentran:

- Textura suave y homogénea: Destacándose su suavidad, palatabilidad y facilidad para untar.

- Color rojo – mora brillante: El arequipe con mora se caracteriza por su color rojo-mora proveniente de la adición de la pulpa de la fruta fresca.
- Sabor a leche azucarada con mora: Al consumir el producto se encuentra cierta diferencia entre la leche azucarada y la rica acidez de la mora y a la vez, estos dos componentes juntos permitan obtener un agradable sabor y combinación.
- 70-75 Grados Brix : Con la utilización del refractómetro se podrá determinar los grados Brix de las materias primas, los de la masa en proceso y finalmente del producto terminado. Con este aparato se puede determinar con una gota de muestra la concentración de sólidos solubles en un determinado momento del proceso de concentración.

Al mismo tiempo que se evalúa sensorialmente se procede a realizar los respectivos análisis fisicoquímicos y microbiológicos, requeridos según la Norma Técnica Colombiana NTC 3757 para Arequipe o Dulce de Leche, para ello se, se tomó una muestra de 250 gramos del producto terminado, a los cuales se les realizó los respectivos análisis en los Laboratorios de la Universidad de Nariño.

El arequipe de mora deberá cumplir con los requisitos fisicoquímicos indicados en el Cuadro 39.

Cuadro 39. Requisitos fisicoquímicos.

Requisito	Arequipe
Materia grasa láctea % m/m, min.	6.0
Sólidos lácteos no grasos, % m/m min.	17.0
Extracto seco. % m/m. Min.	70
Cenizas, % m/m máx.	2
Índice de Reichert Meissl. % m/m	23-32
Almidones	Negativo

❖ **Resultados e interpretación de los análisis fisicoquímicos.** (ver anexo I)

- **Materia grasa Láctea:** el método utilizado para la obtención de esta prueba fue el Weibull Bentrop, obteniéndose un porcentaje de 5.56%, según la norma técnica este porcentaje debe ser de 6.0, sin embargo el valor obtenido no se aleja de la norma.

- **Extracto seco:** los sólidos presentes se expresan mediante el extracto seco, para lo cual se evapora un volumen de la muestra a sequedad y se pesa luego el residuo obtenido, calculando el porcentaje correspondiente. Según la norma técnica, se debe obtener un extracto seco de 70%, según las pruebas de laboratorio realizadas en los laboratorios de bromatología de la Universidad de Nariño se obtuvo extracto seco de 68.

- **Cenizas** : se denominan cenizas de arequipe con mora, al conjunto de los productos de incineración del residuo obtenido tras la evaporación de la muestra, de manera que se puedan obtener todos los cationes (excepto amonio) en forma de carbonatos y otras sales minerales anhidras.

De acuerdo a la norma, se deben obtener un residuo máximo de 2, en la prueba se obtuvieron 2.5 a causa de los residuos obtenidos de la leche y la fruta.

- **Índice de Reichert meissl:** hace referencia a los ácidos volátiles libres presentes en la muestra. De acuerdo a los requisitos este debe estar en un rango de 23 –32%, según los exámenes se obtuvo un resultado de 25%, encontrándose dentro de los parámetros.

- **Almidones:** en ocasiones, se disimula el aguado de la leche incorporando sustancias baratas, como el almidón, para compensar la disminución de la densidad. El almidón se detecta con yodo, que lo colorea de azul.

De acuerdo a la Norma Técnica Colombiana la presencia de almidón debe ser negativa, como es el caso de los resultados obtenidos.

❖ **Resultados e interpretación de los análisis microbiológicos.** (Ver anexo J)

De acuerdo a la norma ICONTEC, el arequipe deberá cumplir con los requisitos microbiológicos indicados en el Cuadro 40.

Cuadro 40. Requisitos microbiológicos.

Requisito	m	M
Recuento de microorganismos mesófilos UFC/g	500	2000
NMP coliformes /g	11	40
NMP coliformes fecales /g	< 3	---
Recuento de mohos y recuento de levaduras UFC/g	50	100

Donde:

m = Índice máximo permisible para identificar nivel de buena calidad

M = Índice máximo permisible para identificar nivel aceptable de calidad

< = léase menor de

- **Recuento de microorganismos mesófilos UFC/g:** el objetivo de realizar este análisis es conocer el número de microorganismos mesófilos que contiene un alimento, estos análisis indicadores microbiológicos de calidad son los mas utilizados.

Los resultados de este análisis permiten:

- Verificar efectividad de los procedimientos de limpieza y desinfección.
- Determinar si las temperaturas aplicadas en los procesos fueron las adecuadas.
- Determinar el origen de la contaminación durante los procesos de elaboración de los alimentos.
- Verificar condiciones óptimas de almacenamiento y transporte.
- Obtener información acerca de la vida útil de los alimentos.
- Indicar alteración incipiente en ciertos alimentos.

Los datos obtenidos para esta prueba corresponden a 510 UFC por gramo de muestra, de acuerdo a la norma ICONTEC, estos resultados se encuentran dentro de los parámetros permisibles no representando peligro para los consumidores. Sin embargo se debe trabajar aún más para alcanzar un índice máximo tolerable para identificar un nivel de buena calidad.

- **Recuento de hongos:** hongo, es la denominación biológica o correcto, y es usada para describir al grupo de microorganismos cuyos rasgos característicos forman la base para su nivel de clasificación, por otro lado, las levaduras, son las formas de hongos unicelulares más simples. Los hongos y las levaduras causan deterioro en los alimentos presentando coloraciones verdosas y amarillentas, se les facilita su crecimiento a temperaturas de 20 a 30° C, sin embargo algunos crecen a temperaturas de refrigeración y pueden crecer en un amplio rango de acidez. Cabe anotar que no todos los hongos encontrados en la naturaleza son de carácter dañino, puesto que especies como los champiñones y otros tipos de hongos utilizados en la elaboración de quesos son comestibles y aportan beneficios al ser humano.

- **NMP coliformes /g:** los coliformes son una familia de bacterias que se encuentran comúnmente en las plantas, el suelo y los animales, incluyendo a los humanos. Incluye todas las bacterias (aerobias, facultativas, anaerobias, Gram. negativas, no formadoras de esporas, bacilos) que fermentan lactosa con producción de gas.

Su presencia en alimentos en señal de mala calidad higiénica en el proceso, en los manipuladores, recontaminación después del proceso y contaminación fecal, generalmente revisten gran importancia desde el punto de vista sanitario.

Las muestras analizadas presentan un recuento de coliformes de 11 UFC por gramo de muestra, según la norma se encuentra en el límite permisible que indica un producto de buena calidad, sin embargo se deben mejorar las condiciones de procesamiento para obtener niveles más bajos de presencia de coliformes.

- **Aislamiento de Escherichia coli:** la bacteria E. coli reside en los intestinos humanos y de animales. Su presencia es síntoma de malas prácticas de

manufactura, falta de aseo en el lugar de trabajo, también el alimento puede ser contaminado por el agua infectada con esta bacteria, etc.

Las responsabilidades sanitarias deben ser compartidas por todos los que manejan y preparan el producto, la seguridad de los alimentos depende, en parte, de procedimientos estrictos de inspección y del manejo adecuado por parte del consumidor.

La normatividad para los productos alimenticios es la no presencia de esta bacteria o que el número de colonias sea menos de tres, dependiendo del alimento y de su nivel de procesamiento.

La prueba de aislamiento de E-coli para el arequipe con mora fue negativa, confirmando que no existen coliformes fecales en el producto.

- **Detección de salmonella sp:** la Salmonella es una bacteria que puede causar las fiebres entéricas (tifoidea y paratifoidea) e infección intestinal por intoxicación con alimentos contaminados o crudos.

Estos microorganismos pueden estar presentes en muchas especies de animales. Por lo tanto hay grandes reservorios de la infección y los alimentos pueden contaminarse en muchos puntos diferentes como carnicerías, mercados y la cocina.

#### **Recomendaciones para prevenir la infección:**

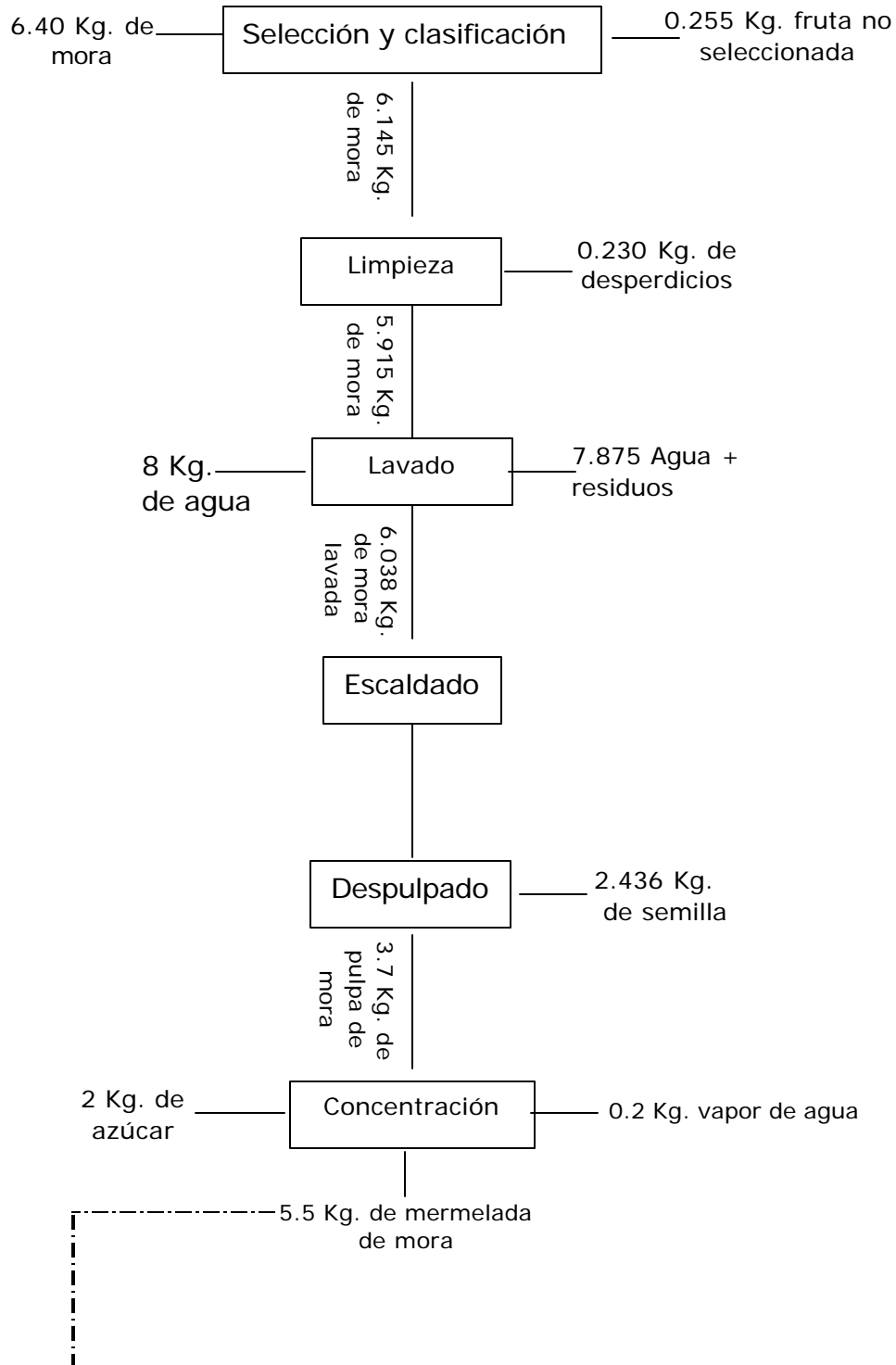
- Después de tocar los animales, lavar las manos con agua y jabón desinfectante (el agua sola no elimina la salmonella).
- Lavar bien los alimentos antes de cocinarlos, en especial el pollo.
- Cocinar bien los alimentos (es frecuente que la carne cruda pueda estar contaminada con salmonella).
- Verifique bien la fuente del agua que su familia consume.

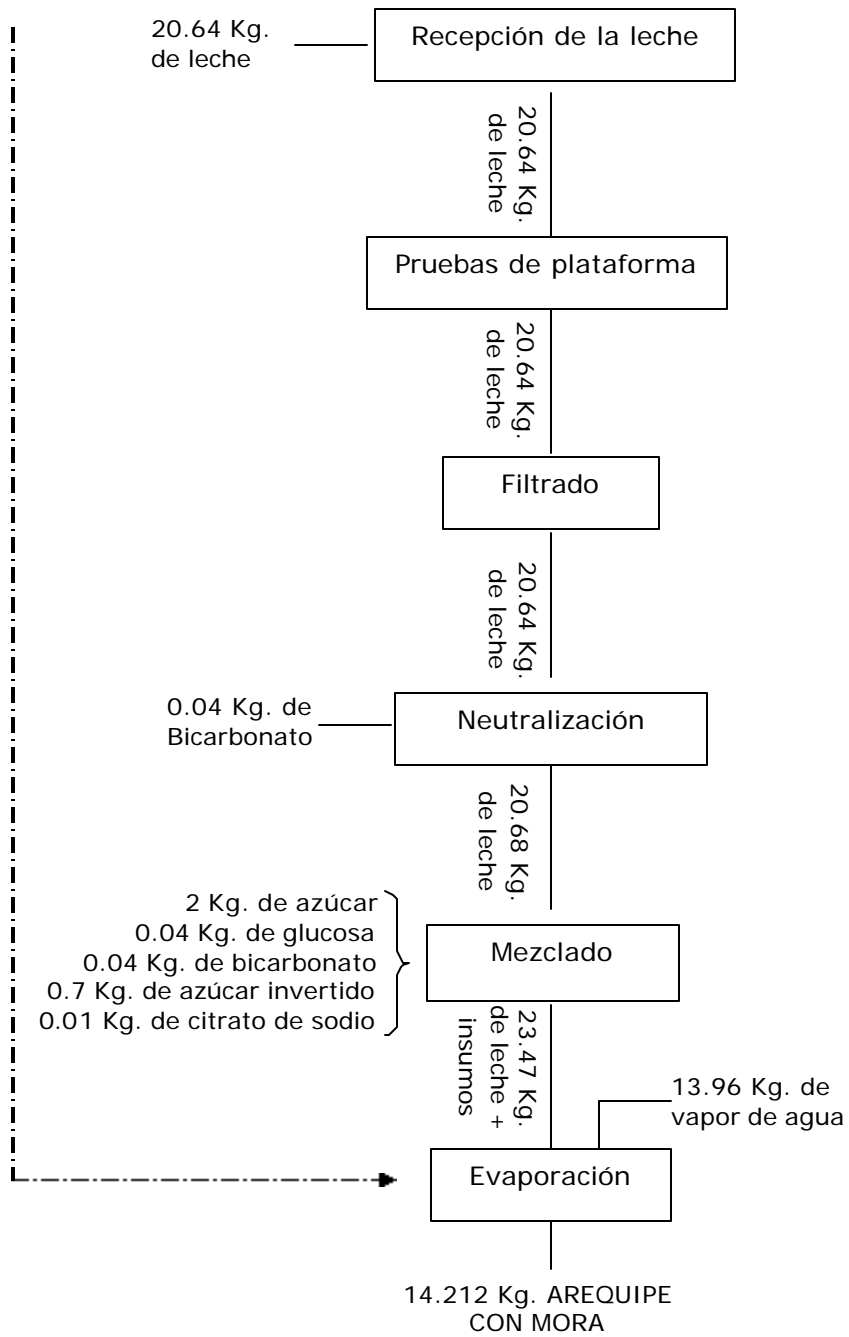
Según las pruebas realizadas para el arequipe con mora la detección de salmonella sp fue negativa, constituyéndose en un alimento sano para el consumo humano.



## 6.10 BALANCE DE MATERIA Y ENERGÍA

Gráfica 20. Balance de materia





## Cálculos.

Ley de Conservación de la materia:

Masa que entra = Masa que sale + Masa acumulada

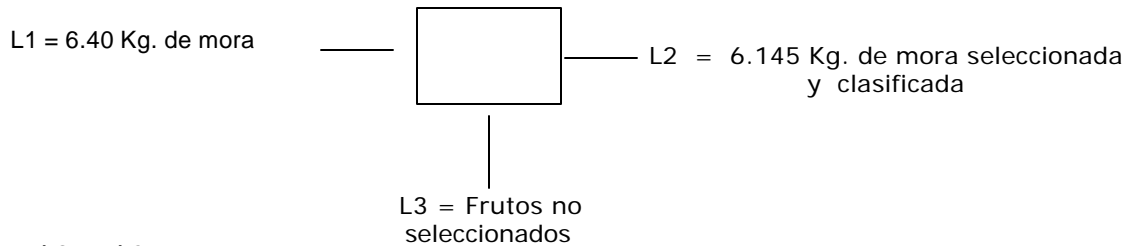
Para calcular los 20.64 Kg. de leche:

$D = M/V$  Por lo tanto:  $M = D \cdot V$

Entonces: Masa de Leche =  $1.032 \text{ Kg./l} \cdot 20$

Masa de leche = 20.64 Kg.

## Selección y clasificación.

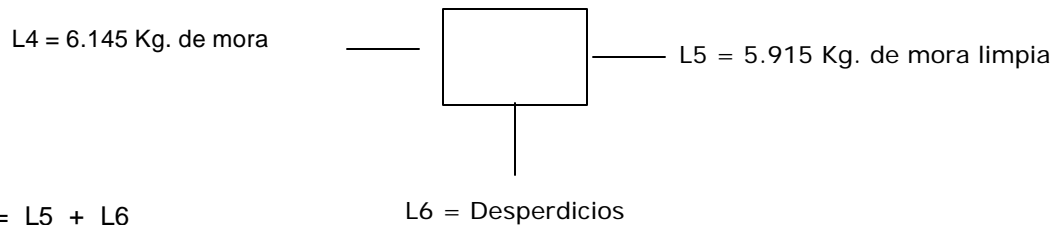


$$L1 = L2 + L3$$

$$L3 = L1 - L2$$

L3 = 0.255 Kg. de frutos no seleccionados.

## Limpieza

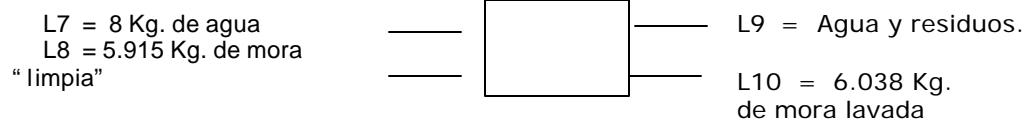


$$L4 = L5 + L6$$

$$L6 = L4 - L5$$

L6 = 0.230 Kg. de desperdicios.

## Lavado.



$$L7 + L8 = L9 + L10$$

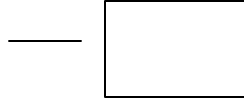
$$L9 = L7 + L8 - L10$$

L9 = 8 Kg. + 5.915 Kg. - 6.038 Kg.

L9 = 7.877 Kg. de agua más residuos.

## Escaldado

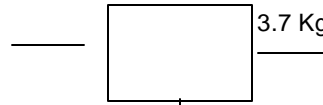
L11 = 6.038 Kg. de mora lavada



L12 = 6.038 Kg. de mora escaldada.

## Despulpado.

L13 = 6.038 Kg. de mora escaldada



3.7 Kg. de pulpa de mora

L15 = Semillas ?

$$L13 = L14 + L15$$

$$L15 = L13 - L14$$

$$L15 = 6.038 \text{ Kg.} - 3.7 \text{ Kg.}$$

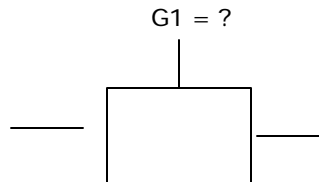
$$L15 = 2.436 \text{ Kg. de semillas}$$

Gracias al balance de materia podemos obtener el rendimiento del proceso de la obtención de pulpa de mora:

$$\text{Rendimiento} = \frac{3.7 \text{ pulpa de mora}}{6.40 \text{ Kg. de fruta}} = 58\%$$

## Concentración

L16 = 2 Kg. de azúcar  
L14 = 3.7 Kg. de pulpa de mora



L17 = ?

$$L16 + L14 = L17$$

$$2 \text{ Kg.} + 3.7 \text{ Kg.} = 5.5 \text{ Kg. de mermelada de mora}$$

$$L16 + L14 - L17 = G1$$

$$2 \text{ Kg.} + 3.7 \text{ Kg.} - 5.5 \text{ Kg.} = 0.2 \text{ Kg. de vapor de agua}$$

## Mezclado

L18 = 20 Kg. de Leche  
L19 = 5.5 Kg. mermelada de mora  
L20 = 2.5 Kg. Azúcar  
L21 = 0.04 Kg. de Bicarbonato  
L22 = 0.7 Kg. Azúcar invertido  
L23 = 0.04 Kg. de Glucosa  
L24 = 0.01 Kg. Citrato de Sodio  
L25 = Arequipe con mora  
G2 = Vapor de Agua

X1 = 12 °Brix  
X2 = 80 °Brix  
X3 = 100°Brix  
X4 = 10 °Brix  
X5 = 80 °Brix  
X6 = 16 °Brix  
X7 = 10 °Brix  
X8 = 70 °Brix

Balance de masa en sólido.

$$L_{18}X_{18} + L_{19}X_{19} + L_{20}X_{20} + L_{21}X_{21} + L_{22}X_{22} + L_{23}X_{23} + L_{24}X_{24} + L_{25}X_{25} + G_2$$

Balance parcial

$$L_{18}X_{18} + L_{19}X_{19} + L_{20}X_{20} + L_{21}X_{21} + L_{22}X_{22} + L_{23}X_{23} + L_{24}X_{24} = L_{25}X_{25}$$

$$\frac{L_{25}}{X_{25}} = \frac{L_{18}X_{18} + L_{19}X_{19} + L_{20}X_{20} + L_{21}X_{21} + L_{22}X_{22} + L_{23}X_{23} + L_{24}X_{24}}{X_{25}}$$

$$L_{25} = \frac{(20.64 * 0.12) + (5.5 * 0.8) + (2.5 * 1) + (0.04 * 0.1) + (0.7 * 0.8) + (0.04 * 0.16) + (0.01 * 0.1)}{0.70}$$

$$L_{25} = 14.212 \text{ Kg. de arequipe con mora}$$

### ❖ Balance de Energía

#### Balance de energía para la obtención de la mermelada de mora.

$$L_{19}Cp_{19}\Delta T + L_{20}Cp_{20}\Delta T + Q_1 = L_{17}Cp_{17}\Delta T + G_1\lambda$$

$$Q_1 = L_{17}Cp_{17}\Delta T + G_1\lambda - L_{19}Cp_{19}\Delta T - L_{20}Cp_{20}\Delta T$$

$$Q_1 = (5.5 \text{ Kg.} * 0.587 \text{ Kcal/ Kg. } ^\circ\text{C}) * (98-18 \text{ } ^\circ\text{C}) + (0.2 \text{ Kg.} * 5.01 \text{ Kcal./Kg.}) - (3.7 \text{ Kg.} * 0.8894 \text{ Kcal/Kg. } ^\circ\text{C}) * (98-18^\circ \text{ C}) - (2 \text{ Kg. de azúcar} * 0.301 \text{ Kcal/Kg. } ^\circ\text{C}) * (98-18^\circ \text{ C})$$

$$Q_1 = 169.78 \text{ Kcal.}$$

$$Q_1 = 169.78 \text{ Kcal.} * 1 \text{ BTU} / 0.252 \text{ Kcal.}$$

$$Q_1 = 0.07 \text{ lb. de gas}$$

### Despulpadora

Datos despulpadora:

Motor Siemens = 2 Hp

Consumo 1500 w

Tensión = 110 v

Costo del Kw/h = \$ 305.92, dato con el cual se obtiene el costo del uso de la despulpadora.

Costo = \$ 458.88/h

#### Balance de energía para el proceso de obtención de arequipe con mora.

#### Nomenclatura utilizada.

Cp	=	Capacidad Calorífica.
$\Delta T$	=	Variación de la Temperatura
Ti	=	Temperatura Inicial
Tf	=	Temperatura final
Ta	=	Temperatura Ambiente
Q <sub>Requerido</sub>	=	Calor Total requerido

**Datos termodinámicos.** Para calcular el Cp del arequipe con mora fue necesario realizarlo experimentalmente y para el Cp del citrato de sodio y Azúcar invertido mediante la utilización de fórmulas. (Ver Anexo K)

Cp Leche <sup>1</sup>	= 0.93 Kcal/ Kg °C
Cp Mora <sup>2</sup>	= 3.7237 KJ/Kg °C * 1 Kcal/4.1868 KJ = 0.8894 Kcal/Kg. °C
Cp Azúcar <sup>3</sup>	= 0.301 Kcal./ Kg. °C
Cp Bicarbonato <sup>4</sup>	= 0.96815 Kcal. /Kg. °C
Cp Glucosa <sup>5</sup>	= 15.66 KJ /Kg. °C *1 Kcal /4.1868 KJ = 3.740 Kcal./ Kg. °C
Cp Azúcar invertido	= 0.587 Kcal / Kg °C.
Cp Citrato de Sodio	= 0.44 Kcal. /Kg. °C
Cp Arequipe con mora	= 0.55 cal/g °C *1Kcal/1000cal *1000g/1Kg. = 0.55 Kcal/ Kg. °C
Ti	= 18 °C
Tf	= 82 °C

L18 = 20.64 Kg. de Leche  
 L19 = 5.5 Kg. mermelada de mora  
 L20 = 2.5 Kg. Azúcar  
 L21 = 0.04 Kg. de Bicarbonato  
 L22 = 0.7 Kg. Azúcar invertido  
 L23 = 0.04 Kg. de Glucosa  
 L24 = 0.01 Kg. Citrato de Sodio  
 L25= Arequipe con mora  
 G2 = Vapor de Agua

$$L_{18}Cp_{18}\Delta T - L_{19}Cp_{19}\Delta T - L_{20}Cp_{20}\Delta T - L_{21}Cp_{21}\Delta T - L_{22}Cp_{22}\Delta T - L_{23}Cp_{23}\Delta T - L_{24}Cp_{24}\Delta T - L_{25}Cp_{25}\Delta T - G_2\lambda = Q$$

<sup>1</sup>ALMANZA, Fabrizio y BARRERA, Eduardo. Tecnología de leches y derivados. Bogotá, UNISUR,1995, p. 3

<sup>2</sup>RODRIGUEZ, Faizully. Deshidratación de la Mora, por los métodos de bandejas y rodillos. Universidad de América. Bogotá. Colombia 1.996. p.182

<sup>3</sup>PERRY, Robert H. Manual del Ingeniero Químico. Quinta Edición. Vol. I y II. Bogotá. Colombia. 1982

<sup>4</sup>Ibid., p 13-125

<sup>5</sup>Secretaria de Integración económica centroamericana. [online] 2003. [Citado el 15 de Mayo de 2005]. Disponible en Internet: [www.k12science.org/curriculum/diproj2/es/fieldbook/colifor.shtml](http://www.k12science.org/curriculum/diproj2/es/fieldbook/colifor.shtml) - 7k

$$Q_2 = ((20.64 \text{ Kg} * 0.93 \text{ Kcal/ Kg } ^\circ\text{C}) *(82-18^\circ \text{ C})) + ((5.5 \text{ Kg} * 0.8894 \text{ Kcal./ Kg. } ^\circ\text{C}) *(82-18^\circ \text{ C})) + ((2.5 \text{ Kg} * 0.301 \text{ Kcal/ Kg } ^\circ\text{C}) *(82-18^\circ \text{ C})) + ((0.04 \text{ Kg} * 0.96815 \text{ Kcal/ Kg } ^\circ\text{C}) *(82-18^\circ \text{ C})) + ((0.7 \text{ Kg} * 0.587 \text{ Kcal/ Kg } ^\circ\text{C}) *(82-18^\circ \text{ C})) + ((0.04 \text{ Kg} * 3.740 \text{ Kcal/ Kg } ^\circ\text{C}) *(82-18^\circ \text{ C})) + (0.01 \text{ Kg} * 0.44 \text{ Kcal. /Kg. } ^\circ\text{C}) *(82-18^\circ \text{ C}) - ((13.054 \text{ Kg} * 0.55 \text{ Kcal/ Kg. } ^\circ\text{C}) *(82-18^\circ \text{ C})) - (13.8554 \text{ Kg.} * 346.9 \text{ Kcal/Kg})$$

$$Q_2 = 3648.5 \text{ Kcal.}$$

Del balance de masa :

$$L_{18}X_{18} + L_{19}X_{19} + L_{20}X_{20} + L_{21}X_{21} + L_{22}X_{22} + L_{23}X_{23} + L_{24}X_{24} = L_{25}X_{25} + G_2$$

$$G_2 = L_{18}X_{18} + L_{19}X_{19} + L_{20}X_{20} + L_{21}X_{21} + L_{22}X_{22} + L_{23}X_{23} + L_{24}X_{24} - L_{25}X_{25}$$

$$G_2 = 13.8554 \text{ Kg. de vapor de agua.}$$

Teniendo en cuenta que la marmita es un equipo autogenerador de vapor se tiene:

$$Q \text{ vapor} = Q \text{ necesario} * 1.20$$

$$Q \text{ vapor} = 3648.5 \text{ Kcal.} * 1.20$$

$$Q \text{ vapor} = 4378.24 \text{ Kcal}$$

$$Q \text{ vapor} = 13373.99 \text{ BTU}$$

Ahora se puede calcular el combustible necesario (gas propano) para utilizar en el proceso de obtención de arequipe con mora:

$$\text{Gas necesario : } \frac{Q \text{ vapor}}{\text{Calor de combustión del gas}}$$


$$\text{Gas necesario : } \frac{13373.99 \text{ BTU}}{22629 \text{ BTU / lb.}}$$

$$\text{Gas necesario : } 0.7667 \text{ lb. de gas}$$

Por lo tanto para todo el proceso se necesitan:

$$Q_1 + Q_2 = (0.07 + 0.7667) \text{ lb. de gas} = 0.8367$$

## 6.11 ESPECIFICACIONES Y PROVEEDURÍA DE MATERIA PRIMA

Producto	Proveedor	Costo
Leche Fresca (Entera)		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Jorge Villota</li> <li>❖ Armando Cadena</li> </ul>	\$ 500 Litro



Mora

❖ Plazas de mercado del municipio de Ipiales \$ 800 Libra

Azúcar

❖ Deposito San Luis \$ 51.000 (50 Kg)  
❖ Depósito El Comercio \$ 52.000 (50 Kg)

## Insumos

Producto	Proveedor	Costo
Bicarbonato	❖ Especies y Aliños (Ipiales) ❖ Materias primas (Ipiales)	\$ 800 Libra
Glucosa	❖ Almacén Químicos del Sur (Pasto) ❖ Materias primas (Ipiales)	\$ 4.000 Media Libra
Citrato de sodio	❖ Fleishamn (Ipiales)	\$ 2.500 /250 g
Envases plásticos transparente	❖ Javiplast (Ipiales) ❖ Plásticos la 17	Promedio de \$ 1.800 50 vasos con tapa.
Envases plásticos transparente	❖ Javiplast (Ipiales) ❖ Plásticos la 17	\$ 5.200/25 vasos con tapa
Cucharitas plásticas	❖ Javiplast (Ipiales) ❖ Plásticos la 17 (Ipiales)	\$ 500/100 unidades
Cucharitas de madera	❖ Javiplast (Ipiales)	\$ 600/100 unidades
Etiquetas	❖ Impresión	\$ 30-100 u

## 6.12 ESPECIFICACIONES Y REQUERIMIENTO DE MAQUINARIA Y EQUIPO PARA LA OBTECION DE AREQUIPE DE MORA.

### Caldero

Especificaciones:

- ❖ Dimensiones de 50 x 60 cm
- ❖ Capacidad de 113 litros
- ❖ Agarraderas anodizadas

*Valor : \$ 198.000 caldero de 113 l*

*Valor : \$ 95.000 caldero de 50 l*

*- Cotizaciones realizada en el Almacén Hilfa (Ipiales) (Anexo L)*



### **Gramera digital de precisión.**

Especificaciones:

- ❖ Doble display de cristal liquido con luz de respaldo
- ❖ Plato removible disponible en dos presentaciones:  
Plato tipo bandeja en poliuretano de 23cm x 33cm x 6,5 cm de profundidad  
Plato plano en acero inoxidable de 17cm x 15cm
- ❖ Funcionamiento con energía 110VAC ó tres pilas medianas incluidas
- ❖ Función para tara, cero, on/off,light
- ❖ Capacidad de 5000 g. / 10 Lb

*Cotización realizada en el Almacén RCA (Ipiales) (Anexo L)*

**Valor : \$ 668.900**

### **Nevera Marca General Electric**

Especificaciones:

- ❖ Una sola puerta
- ❖ Tres parrillas en el Refrigerador
- ❖ Una parrilla en el congelador
- ❖ Barra con imán para mayor adherencia
- ❖ Temperatura promedio del congelador: 18° C bajo cero.
- ❖ Compresor arranque: Bajo voltaje
- ❖ Capacidad total: 10 pies cúbicos.

*Cotización realizada en el almacén Muebles Nueva Época (Anexo L)*

*Valor de contado : \$ 520.000*

### **Bacula Electrónica Tipo Banco Marca Ews Modelo Tcs**

- ❖ Indicador de peso marca EWS
- ❖ Display de lectura rojo brillante
- ❖ Protección IP - 66 herméticamente sellado
- ❖ Funcionamiento con energía 110VAC e incluye batería recargable
- ❖ Maneja hasta cuatro (04) celdas de carga de 350 ohms
- ❖ Función de Cero y Tara
- ❖ Plataforma de 45cm x 45cm ó 50cm x 50 cm
- ❖ Diseño robusto para trabajo pesado
- ❖ Capacidad 150kg
- ❖ Garantía de un año por defectos de fabricación, soporte técnico y repuestos

*Cotización Ver Anexo L*

**Valor \$ 1.500.000.00**

## **Congelador marca Indufrial**

Especificaciones:

Altura 10 pies.  
Capacidad 150 libras  
Tapa en lamina cold rolled.  
Parrilla y rodachines.  
Gabinete interior en lamina galvanizada  
Con acabado en pintura epóxica antitóxica.

*Cotización realizada en el Almacén Muebles Nueva Época (Anexo L).  
Valor \$ 980.000*

## **Mesas de trabajo**

Especificaciones:

Mesa de trabajo, construidas en lámina de acero inoxidable  
Marco en perfil de ángulo  
Dimensiones.

- 2 metros de largo por 1 metro de ancho.
- Mesa tipo L, de 1 metro por 1 metro, con 1 metro de ancho, cada una.

*Ver Anexo L*

*Valor: \$ 600.000*

## **Despulpadora**

Especificaciones:

Capacidad :250-300 kilos por hora  
Elaborada en acero inoxidable 304  
Motor de 2 hp (110/220v)  
Construida en acero inoxidable.

*Cotización realizada en Zutta Hermanos- Ipiales (Anexo L)  
Valor: 3.000.000..oo*

## **Recipientes para recepción de la leche**

Especificaciones:

- ❖ Recipiente con capacidad para 110 litros, marca Vaniplas.

*-Cotización realizada en el Almacén Alkosto (Ipiales)  
Valor \$ 30.900*

## **Estufa industrial**

Especificaciones:

Estructura en perfil de ángulo

Parrillas en hierro fundido

Quemadores industriales

Fácil instalación y manejo

Resistente al trabajo pesado

Con mezclador

*Cotización realizada con el Sr. Nemesio Mejia (anexo L)*

*Valor: \$ 450.000*

## **Recipientes plásticos para diferentes usos**

Especificaciones:

❖ Balde con capacidad para 10 litros marca Rimas

❖ Balde con capacidad para 47 litros marca Vaniplas.

*-Cotización realizada en el Almacén Alkosto (Ipiiales)*

*Valor \$ 4.400 y \$ 8.700 respectivamente.*

## **Lienzo**

Especificaciones:

❖ Dimensión 1.50 x 2 m.

*-Cotización realizada en el Almacén Legal (Ipiiales)*

*Valor \$ 3.900 por metro.*

## **6.13 DEFECTOS Y ALTERACIONES MÁS COMUNES DEL AREQUIPE Y DULCE DE LECHE.**

Según Arriola, entre los defectos y alteraciones más frecuentes en los arequipes y dulces de leche, se pueden citar:

### **6.13.1 Las reacciones de Maillard.**

Las reacciones de maillard son las responsables del color característico del arequipe. En determinadas condiciones la función aldehído de los azúcares reacciona con diversas sustancias nitrogenadas (amoníaco, aminos, aminoácidos), esta reacción puede verificarse entre la lactosa y las proteínas de la leche.

Cuando se calienta la leche, manteniendo la temperatura durante un cierto tiempo, y como consecuencia de un conjunto de reacciones no muy bien conocidas, agrupadas genéricamente bajo el nombre de “Reacción de Maillard”, se forman algunos compuestos pigmentados que oscurecen el medio.

Las reacciones de amarronamiento entre azúcares y grupos aminos da lugar a siete diferentes reacciones que en su gran mayoría se producen, todas, en la elaboración arequipe. Este tipo de reacciones se pueden clasificar en tres estados de desarrollo que van surgiendo en pailas o en concentración a medida que se avanza en la elaboración, así tenemos:

1. Estado inicial (incolore, baja temperatura < 100°C. poco tiempo)
  - A. Condensación azúcar - grupo amino.
  - B. Transformaciones de amadori.
  
2. Estado intermedio (varía de incoloro a amarillento).
  - C. Deshidratación del o de los azúcares.
  - D. Fragmentación del o de los azúcares.
  
3. Estado final (altamente coloreado).
  - E. Condensación de aldehídos.
  - F. Polimerización de aldehídos - aminos formación de compuestos nitrogenados heterocíclicos.

Obviamente y en fases sucesivas, producida la reacción A se desarrollan las restantes a diferentes niveles de concentración y temperatura.

Además las reacciones son catalizadas por metales como Fe y el Cu y por los fosfatos; el calentamiento las acelera considerablemente; como consecuencia de las mismas se verifican en el medio:

- descenso de pH.
- producción de CO<sub>2</sub>.
- producción de compuestos reductores.
- insolubilización de proteínas.
- coloración oscura.
- sabor a caramelo.

Diferentes azúcares reaccionan dando lugar a compuestos coloreados de distintas forma, el incremento de pH. (sobre 7) favorece esta reacción. Lógicamente se producen luego una serie de reacomodamientos químicos que dan lugar a las denominadas reacciones de reagrupación de Amadori<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup>ARRIOLA, M. Procesamiento de frutas y hortalizas mediante métodos artesanales y de pequeña escala. Santiago, Chile. 1993.

### 6.13.2 El problema de la cristalización.

Según Zunino, otro de los problemas que puede presentar los arequipes es la cristalización:

El arequipe terminado contará con un 30 % de humedad final, la cual deberá mantener en solución no sólo la totalidad de los azúcares agregados durante el proceso, sino también la lactosa de la leche empleada como materia prima que durante la evaporación se habrá ido concentrando.

A unos 55° C el dulce presenta una solución de lactosa ya en su punto de saturación. Durante el comienzo del enfriamiento la cantidad de lactosa en exceso, como sobresaturación es muy pequeña, pero, a medida que el arequipe termina de enfriarse, la sobresaturación aumenta. Con el tiempo, el azúcar cristalizará, presentando el defecto conocido con el nombre de "Cristalización" o "Azucaramiento", perceptible al paladar generalmente en arequipes relativamente envejecidos (un mes o más). El defecto es notable sólo cuando los cristales alcanzan un cierto tamaño mínimo.

La cristalización es el defecto más común, y entre las causas que lo provocan están:

❖ **Excesiva Concentración:** al disminuir muy por debajo de lo normal la proporción de agua, se produce una sobresaturación de azúcares, provocando su cristalización.

❖ **Falta de glucosa:** esta se opone a la cristalización de la sacarosa y de la lactosa, sin embargo un exceso en la cantidad de glucosa determina sabores desagradables al producto.

❖ **La velocidad de cristalización:** esta aumenta a medida que la temperatura descende, alcanzando un máximo de alrededor de los 30°C, a temperaturas menores, el aumento de viscosidad comenzará a dificultar la formación de cristales. El perfil de temperaturas seguido durante el enfriamiento tiene su influencia, formándose cristales más grandes cuando más lento es el enfriamiento.

De cualquier manera, la cristalización irremediablemente sobrevendrá después de un cierto tiempo de almacenamiento, evitarla o postergarla será fundamental para mejorar la calidad y prolongar la vida útil del producto<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> ZUNINO, Op Cit.,p.1

#### **6.14 ERRORES QUE SE DEBEN EVITAR EN LA ELABORACIÓN DEL AREQUIPE CON MORA.**

Errores más comunes cometidos durante la elaboración de arequipe con mora, entre los cuales se debe buscar la causa de fracasos en la obtención de un producto sin las características deseadas.

- ❖ Omisión en la adición de uno o más ingredientes.
- ❖ Pesaje inexacto de uno o más ingredientes.
- ❖ Inexactitud en la lectura de Grados Brix.
- ❖ El Refractómetro debe ser tarado diariamente con agua destilada, cuya lectura debe ser cero.
- ❖ El cerrado defectuoso de los envases. Esto puede permitir contaminaciones por la entrada de agua o microorganismos durante la refrigeración.
- ❖ Controlar el exceso de acidez de la leche.
- ❖ Verificar que la fruta este en las mejores condiciones.
- ❖ Manejar las mejores condiciones de asepsia en y durante todo el proceso.

## **7. ESTUDIO ECONOMICO**

Con este estudio se pretende determinar la viabilidad y rentabilidad de una planta procesadora de arequipe con mora, cuantificando las inversiones en producción, maquinaria, equipos, terrenos, costos de ventas, depreciaciones, capital de trabajo, amortizaciones e ingresos, con la finalidad de obtener datos que sirvan de soporte para la evaluación financiera.

### **7.1 INVERSIONES.**

Después de determinar los datos de materia prima e insumos requeridos para la elaboración del arequipe con mora obtenidos en el estudio técnico, el tamaño, diseño y distribución de planta, la maquinaria y equipos, la inversión en muebles y enseres, se procede a determinar los recursos económicos y los costos totales que van dar inicio a las operaciones del proyecto.

Las cotizaciones realizadas se encuentran sujetas a cambios de acuerdo a la variabilidad de sus materiales de elaboración, a la disponibilidad de inventario y a la versatilidad de los costos.

### **7.2 INVERSIONES FIJAS.**

**7.2.1 Inversiones en Terrenos.** El área de terreno es 152 m<sup>2</sup> destinada para la construcción del área de procesamiento y administrativa de la planta procesadora de arequipe con mora, que tentativamente se ubicará en el Municipio de Ipiales, las inversiones tienen un monto de \$ 6.080.000 en terreno, con una depreciación anual de \$ 304.000.

**7.2.2 Construcciones:** El costo total de la construcción asciende a \$ 42.744.928, su adecuación y construcción de la planta, en el cuadro 40 se detallan la vida útil y su respectivo costo de depreciación, datos que serán útiles más adelante.

Cuadro 41. Inversiones en construcción

<b>Descripción</b>	<b>Subtotal</b>	<b>Vida útil</b>	<b>Depreciación</b>
Preliminares	1.420.000	20	71.000
Estructuras en concreto	7.703.406	20	385.170
Repellos y enchapes	4.860.800	20	243.040
Pisos	5.799.044	20	289.952
Cubierta	4.387.600	20	219.380
Carpintería metálica	7.052.162	20	352.608
Instalaciones Hidráulicas	1.748.760	20	87.438
Instalaciones sanitarias y aguas lluvia	1.901.230	20	95.062
Instalaciones eléctricas	3.032.166	20	151.608
Aparatos	1.834.860	20	91.743
Pintura	3.004.900	20	150.245
<b>COSTO TOTAL DEL PROYECTO</b>	<b>42.744.928</b>		<b>2.137.246</b>

Ingeniero EDISON ARIEL GUERRERO BENAVIDES  
 Ingeniero Civil  
 T.P. 5220274772 NRÑ

Ver anexo M



**7.2.3 Inversiones maquinaria equipo auxiliar y materiales.** En el siguiente cuadro se observa la maquinaria, equipo auxiliar y los diferentes equipos que son necesarios para el buen funcionamiento y desarrollo de los procesos para la obtención de un producto en óptimas condiciones.

Cuadro 42. Inversiones en maquinaria y equipos.

MAQUINARIA	CANTIDAD	V/R UNITARIO	VALOR TOTAL	VIDA UTIL	DEPRECIACION
Caldero 113 L	3	198.000	514.000	2	297.000
Caldero de 50 l	2	95.000	190.000	2	95.000
Nevera General Electric	1	520.000	520.000	10	52.000
Congelador Marca Industrial	1	980.000	980.000	10	98.000
Despulpadora	1	3.000.000	3.000.000	10	300.000
Estufa Industrial con mezclador	1	450.000	450.000	10	45.000
Estufa Industrial	1	200.000	200.000	10	20.000
<b>Total</b>			<b>5.854.000</b>		<b>907.000</b>
<b>EQUIPO AUXILIAR</b>					
Gramera digital de precisión	1	668.900	668.900	10	66.890
Bascula Electrónica Tipo Banco	1	1.300.000	1.300.000	10	130.000
Recipiente 110 litros	3	30.900	92.700	2	46.350
Recipiente 10 litros	5	4.400	22.000	2	11.000
Recipiente 47 litros	3	8.700	26.100	2	13.050
Lienzo	10	3.900	39.900	2	19.950
Canastillas	10	16.600	166.000	2	83.000
<b>Total</b>			<b>2.315.600</b>		<b>370.240</b>
<b>EQUIPOS</b>					
Total equipo de laboratorio.	1	1.800.0000	1.800.000	5	360.000
Refractómetro	1	1.120.000	1.120.000	5	224.000
Botiquín de primeros auxilios	1	100.000	100.000	5	20.000
Extintores	2	75.000	150.000	5	30.000
<b>Total</b>			<b>3.170.000</b>		<b>634.000</b>
<b>TOTAL</b>			<b>11.339.600</b>		<b>1.911.240</b>

Ver anexos L

**7.2.4 Inversiones en muebles y equipos de oficina:** Se incluyen costos de muebles y equipos de oficina necesarios para el funcionamiento del área administrativa.

Cuadro 43. Inversión en muebles y equipos de oficina

Inversión	Cantidad	Costo unitario	Costo total	Vida útil	Depreciación anual.
Escritorio en L. Línea Nexum	1	450.000	450.000	10	45.000
Silla giratoria	1	150.000	150.000	10	15.000
Escritorios	3	150.000	450.000	10	45.000
Archivadores	2	96.525	193.050	10	19.305
computadores	2	1.270.000	2.540.000	5	508.000
Teléfonos	2	99.000	198.000	5	39.600
Fax	1	299.000	299.000	5	59.400
Impresora con fotocopiadora	1	269.000	269.000	5	53.800
Silla interlocutor	6	70.000	420.000	10	42.000
<b>TOTAL</b>			<b>4.969.050</b>		<b>827.105</b>

Fuente: Hipermercado Alkosto  
Ver anexos L

**7.2.5 Inversiones Intangibles.** Incluyen gastos de instalación, de organización, legalización y puesta en marcha.

Cuadro 44. Inversiones intangibles

<b>Inversiones Intangibles</b>	<b>Cant.</b>	<b>V/r Unitario</b>	<b>V/r. Total</b>	<b>Amort a diferidos</b>
*Minuta de Constitución	8	500	4.000	200
<b>NOTARIA</b>				
* Acta y Escritura de constitución de la sociedad	1	20.000	20.000	1.000
<b>CAMARA DE COMERCIO</b>				
Certificado de Establecimiento	1	1.300	1.300	65
Formulario	1	5.000	5.000	250
Derechos de matrícula Est. y local	1	20.000	20.000	1.000
Derechos de matrícula en el registro mercantil.	1	393.000	393.000	19.650
Modificaciones comerciante	1	5.300	5.300	265
Certificado de matricula.	1	2.600	2.600	130
<b>ALCALDÍA MUNICIPAL</b>				
* Impuesto de industria y Comercio	1	52.100	52.100	2.605
Certificado de uso de suelos	1	35.000	35.000	1.750
<b>DIRECCIÓN LOCAL DE SALUD</b>				
*Carné manipulador de alimentos	4	3000	12.000	600
* Exámenes de frotis de uñas, Coprológico y examen de sangre	4	32.000	128.000	6.400
* Concepto Sanitario	1	20.000	20.000	1.000
<b>CUERPO DE BOMBEROS</b>				
* Concepto Técnico	1	35.000	35.000	1.750
<b>TOTAL</b>			<b>707.000</b>	<b>35.350</b>

Fuente: Cotizaciones efectuadas en Cámara de Comercio, Notaria Segunda, Alcaldía Municipal, Cuerpo de Bomberos, Dirección Local de salud-Ipiales.

### 7.3 CAPITAL DE TRABAJO PARA EL PRIMER MES.

Comprende el capital necesario para el funcionamiento del primer mes, se debe financiar la primera producción antes de recibir los ingresos, e igual forma se debe pagar nómina, servicios públicos etc.

Cuadro 45. Capital de trabajo primer mes de funcionamiento.

<b>EFFECTIVOS</b>	<b>VR. TOTAL</b>
* Nomina de la Empresa	4.168.086
* Servicios	300.159
<b>Total</b>	<b>4.468.245</b>
<b>INVENTARIO DE MATERIAS PRIMAS Y MATERIALES</b>	
* Materia Prima	3.438.600
* Insumos	3.238.806
<b>Total</b>	<b>6.677.406</b>
<b>TOTAL</b>	<b>11.145.651</b>

**7.3.1 Nomina de la Empresa.** En el siguiente cuadro se presentan los costos de mano de obra necesaria tanto para la sección administrativa, como la de producción y ventas, se observa el salario devengado y sus respectivas deducciones.

No se encuentra en nómina el Contador, que para efecto serán contratados sus servicios y se le cancelará una suma mensual de \$ 300.000.



Cuadro 46. Nómina de la empresa.

Detalle	Días trabajados	Sueldo Básico	Total devengado	Salud (4%)	Pensión (3.625%)	Total deducciones	Neto a pagar
<b>Personal administrativo</b>							
Gerente	30	650.000	650.000	26.000	23.562	49.562	699.562
Secretaria	30	300.000	300.000	12.000	10.875	22.875	322.875
Servicios generales	30	200.000	200.000	8.000	7.250	15.250	215.250
<b>Total</b>			<b>1.200.000</b>				<b>1.237.687</b>
<b>Personal de producción.</b>							
Jefe de producción	30	450.000	450.000	18.000	16.312	34.312	484.312
Operario 1	30	320.000	320.000	12.800	11.600	24.400	344.400
Operario 2	30	320.000	320.000	12.800	11.600	24.400	344.400
Control de calidad	30	350.000	350.000	14.000	12.688	26.688	376.688
<b>Total</b>			<b>1.440.000</b>				<b>1.549.800</b>
<b>Personal de ventas</b>							
Vendedor	30	300.000	300.000	12.000	10.875	22.875	322.875
<b>Total</b>			<b>300.000</b>				<b>322.875</b>
<b>TOTAL</b>			<b>2.940.000</b>				<b>3.110.362</b>

**7.3.2 Apropriaciones.** Cada vez que se vincule un trabajador a la empresa se debe afiliarlo al sistema integral de seguridad social en : pensiones, salud, riesgos profesionales, afiliación a una caja de compensación y se debe cumplir con los respectivos aportes al SENA.

Cuadro 47. Apropriaciones

<b>Apropiación</b>	<b>Personal Administrativo</b>	<b>Personal de producción</b>	<b>Personal de Ventas</b>
<i>SALUD (8%)</i>	96.000	115.200	24.000
<i>ARP (0.522%)</i>	6.264	7.517	1.566
<i>PENSIONES (10.125%)</i>	121.500	145.800	30.375
<i>SENA (2%)</i>	24.000	28.800	6.000
<i>ICBF (3%)</i>	36.000	43.200	9.000
<i>COMFAMILIAR (4%)</i>	48.000	57.600	12.000
<i>CESANTÍAS (8.33%)</i>	99.960	119.952	24.990
<b>TOTAL APROPIACIONES</b>	<b>431.724</b>	<b>518.069</b>	<b>107.931</b>

<b>TOTAL NOMINA</b>	<b>3.110.362</b>
<b>TOTAL APROPIACIONES</b>	<b>1.057.724</b>
<b>TOTAL</b>	<b>4.168.086</b>

#### 7.4 INVERSIÓN TOTAL DEL PROYECTO.

Corresponden los montos calculados en la inversión tangibles, intangible y el capital del trabajo, todos estos datos se muestran en el siguiente cuadro.

Cuadro 48. Inversión total

<b>DETALLE</b>	<b>VALOR</b>
INVERSIONES TANGIBLES	65.133.578
INVERSIONES INTANGIBLES	707.000
CAPITAL DE TRABAJO	11.145.651
<b>TOTAL</b>	<b>76.986.229</b>

## 7.5 COSTOS DE FUNCIONAMIENTO.

Se determinan con los costos de producción y operación.

**7.5.1 Costos directos de Producción.** Hace relación a los costos directos (materia prima directa, insumos y mano de obra que interviene en el proceso).

❖ **Materia prima.** Las principales materias primas a utilizar son la leche, mora y azúcar, las cantidades necesarias para el primer mes, se determinaron teniendo en cuenta que el porcentaje inicial que se estima cubrir será del 25% para la demanda potencial del arequipe en presentación de 50g y 20% para la demanda de la presentación de 250g.

En el siguiente cuadro se observa los costos de materia prima para una producción mensual de 8.855 unidades de arequipe con mora de 50 g.

Cuadro 49. Materia prima necesaria y costo mensual.

Materia prima	Cantidad /día	Valor total	Valor total mes
Leche	17 l	8.500	255.000
Mora	4 Kg.	6.400	192.000
Azúcar	4 Kg.	4.080	122.400
<b>TOTAL</b>			<b>569.400</b>

❖ **Costos de Insumos:** Se consideran costos de etiquetas, aditivos, envases, etc. En el cuadro 50 Se observan los costos y requerimientos de los insumos para la obtención de arequipe con mora.

Cuadro 50. Insumos necesarios y costos para el primer mes de funcionamiento.

Insumo	Cantidad /día	Valor total	Valor total mes
Bicarbonato	27 g	43	1.296
Glucosa	36 g	576	17.280
Citrato de sodio	9 g	45	1.350
Envase 50 g	295 u	5.900	177.000
Cucharitas	295 u	1.475	44.250
Etiquetas	295 u	8.850	265.500
Embalaje	37 u	5.550	166.500
<b>TOTAL</b>			<b>673.176</b>

**Para la presentación de 250 g** Como se puede observar en el cuadro 51, el costo de materia prima para una producción mensual de 7.084 unidades de arequipe con mora de 250 g.



Cuadro 51. Materia prima necesaria y costo mensual.

<b>Materia prima</b>	<b>Cantidad / día</b>	<b>Valor total</b>	<b>Valor total mes</b>
Leche	78 l	39.000	1.170.000
Mora	25 Kg.	40.000	1.200.000
Azúcar	16 Kg.	16.640	499.200
<b>TOTAL</b>			<b>2.869.200</b>

❖ **Costos de Insumos:** Se observan los materiales e insumos necesarios para la preparación del arequipe con mora.

Cuadro 52. Insumos y materiales necesarios y costos para el primer mes.

<b>Insumo</b>	<b>Cantidad /día</b>	<b>Valor total</b>	<b>Valor total mes</b>
Bicarbonato	160 g	256	7.680
Glucosa	80 g	1.280	38.400
Citrato de sodio	40 g.	200	6.000
Envase 250 g	236 u	44.840	1.345.200
Etiquetas	236 u	23.600	708.000
Embalaje	30	13.500	405.000
<b>TOTAL</b>			<b>2.510.280</b>

Los insumos también hacen referencia a los materiales de aseo necesarios para mantener la limpieza de la planta, entre ellos están jabón, detergente, escobas, traperos, guantes, hipoclorito, etc, el costo aproximadamente asciende a \$50.000

❖ **Mano de obra directa:** Intervienen en el proceso, el Jefe de producción, dos operarios y un laboratorista para control de calidad, el costo mensual de la mano de obra es de \$2.067.869 para estos costos se ha tenido en cuenta el total devengado, aportes parafiscales y deducciones.

**7.5.2 Costos Indirectos.** Hace referencia a los costos de servicios públicos, mano de obra indirecta, costos de mantenimiento, depreciación de maquinaria y equipo.

❖ **Costos de servicios públicos.**

- **Costos de Energía Eléctrica:** Los costos de energía dependen del tiempo de uso y del valor del Kwh, el cual para la zona industrial del municipio de Ipiales tiene un valor de \$305.92, se ha tomado un promedio de gastos en energía de 321 Kwh, por lo tanto:

321 Kwh * \$305.92	98.200
Ajuste monetario	4.63
Alumbrado público	16.931
Contribución del 20%	21.104.88
	<u>\$ 136.204</u>

Se calculó que para el primer mes se cancelaría un valor de \$ 136.204

- **Costos del servicio de agua, acueducto, alcantarillado y recolección de basuras:** El agua será utilizada para lavado de la planta, lavar la fruta, el funcionamiento de los baños, etc. Se estima un gasto promedio de 45 m<sup>3</sup>, el valor del metro cúbico corresponde a \$573, por ende:

45 m <sup>3</sup> * \$573	25.785
Recolección de basuras	21.785
Cargo Fijo	5.876
Cargo fijo alcantarillado	2.509
	<u>\$ 55.955</u>

- **Teléfono:** Se calcula un promedio de \$ 60.000, claro está que esto depende del uso racional que se le dé a este servicio.

- **Gas:** La cantidad de gas a utilizar depende de la programación de la producción que dado el caso será de 4 lb. de gas, su costo equivale a \$ 400, por lo tanto mensualmente el costo será de \$ 48.000

❖ **Mano de obra indirecta:** Se encuentran las personas que no hacen parte del proceso productivo.

❖ **Costos de mantenimiento:** Se considera que el costo de mantenimiento equivale al 2% anual del costo de adquisición de maquinaria y equipos, por lo tanto el costo de mantenimiento es de \$ 18.899 mensual.

❖ **Costos de depreciación:** En los cuadros 40 y 41 se relacionan los costos y tiempo en que se deprecian la maquinaria, el equipo, terreno y edificaciones estos valores ascienden a \$ 362.707 mensualmente.

**7.5.3 Costos de operación.** Hacen parte los costos administrativos, de ventas y financieros que tendrá la empresa.

❖ **Costos administrativos y ventas:** Hacen parte los costos del personal administrativo y de ventas, según la nomina y sus respectivas deducciones y apropiaciones estos costos ascienden a \$ 1.669.411 y 430.806/mes

correspondientemente. Se considera cancelar inicialmente a dos vendedores externos una suma de \$ 200.000 a cada uno, hasta conocer el movimiento de ventas, igualmente se les darán incentivos por ventas al mayor.

En estos costos también hacen parte la depreciación de muebles de oficina, que tienen un valor de \$ 68.925 mensualmente.

❖ **Costos de papelería:** Se ha estimado un gasto mensual de \$ 100.000 mensualmente en papelería.

❖ **Publicidad:** Se ha determinado que en cuanto a publicidad se maneje un rubro no mayor a \$ 350.000 mensualmente.

Cuadro 53. Costos de funcionamiento mensual.

Descripción	Valor \$
<b>Costos Directos</b>	
Materia prima	3.438.600
Mano de obra directa	2.067.869
Insumos	3.183.456
Materiales de aseo	50.000
<b>Subtotal</b>	<b>8.739.925</b>
<b>Costos Indirectos</b>	
Servicios públicos	300.159
Mantenimiento	18.899
Depreciación terrenos, edificación, maquinaria y equipos	362.707
<b>Subtotal</b>	<b>681.765</b>
<b>Costos administrativos</b>	
Sueldo personal administrativo	1.669.411
Papelería	100.000
Depreciación de muebles y equipos de oficina	68.925
Amortización a diferidos	2.946
<b>Subtotal</b>	<b>1.572.393</b>
<b>Costos de ventas</b>	
Sueldo vendedor	323.313
Publicidad	350.000
Sueldo fuerza de venta (2 personas) (250 g)	400.000
<b>Subtotal</b>	<b>1.073.313</b>
<b>TOTAL</b>	<b>12.067.396</b>

## 7.6 COSTOS FIJOS Y COSTOS VARIABLES.

Los costos fijos son aquellos costos independientes de que haya o no producción se deben cancelar por obligación, mientras que los costos variables son los que dependen directamente del volumen de producción.

Cuadro 54. Costos fijos y variables

DESCRIPCIÓN	PRESENTACIÓN DE 50 G	PRESENTACIÓN DE 250 G
<b>COSTOS FIJOS</b>		
Depreciación de maquinaria, y edificaciones	1.012.197	905.613
Depreciación de muebles y enseres	206.776	165.421
Mantenimiento	56.697	45.357
Sueldos administrativos	5.008.233	4.006.586
Sueldos de ventas	1.292.418	5.833.934
Servicios públicos	900.477	720.382
Papelería	300.000	240.000
Materiales de aseo	150.000	120.000
Publicidad	1.050.000	840.000
Amortización a diferidos	8.838	7.070
<b>TOTAL COSTOS FIJOS</b>	<b>9.985.636</b>	<b>12.884.363</b>
<b>COSTOS VARIABLES</b>		
Materia prima	6.832.800	34.430.400
Insumos	8.078.112	30.123.360
Mano de obra directa	6.203.607	4.962.886
<b>TOTAL COSTOS VARIABLES</b>	<b>21.114.519</b>	<b>69.516.646</b>

Con esta información y los datos obtenidos se calcula el precio de venta y el punto de equilibrio para cada una de las presentaciones durante el primer año.

## 7.7 PRECIO DE VENTA.

Se calcula teniendo en cuenta los costos fijos, costos variables, número de unidades a producir durante un año y su respectivo margen de utilidad que para el caso será del 37% en la presentación de 50g y 80% para la presentación de 250g.

❖ **Precio de venta presentación de 50 g.**

$$\text{Precio de venta} = \frac{\text{Costos fijos} + \text{costos variables}}{\text{unidades de producción anual}} \quad \text{Margen de utilidad del 37\%}$$

$$\text{Precio de venta} = \frac{9.985.636 + 21.114.519}{106.260} \quad \text{Margen de utilidad 37\%}$$

$$\text{Precio de venta} = 292 \text{ (37\%)}$$

$$\text{Precio de venta} = \$ 400$$

❖ **Precio de venta presentación de 250 g.**

$$\text{Precio de venta} = \frac{12.884.363 + 69.516.646}{85.008} \quad \text{Margen de utilidad 80\%}$$

$$\text{Precio de venta} = 970 \text{ (80\%)}$$

$$\text{Precio de venta} = \$ 1.746$$

## 7.8 PUNTO DE EQUILIBRIO.

Se debe calcular el punto de equilibrio para cada presentación y este expresa el número de unidades de cada producto mínimo que se debe vender para que los ingresos de la empresa sean iguales a los egresos.

$$\text{❖ P.E.}_{50g.} = \frac{\text{Costos fijos}}{\text{Precio de venta} - \text{Costo variable unitario}}$$

$$\text{Costo variable unitario} = 21.114.519/106.260 = 199$$

$$\text{P.E.} = \frac{9.985.636}{400-199} = 49.679u$$

En el año se producirán 106.260 unidades de 50 g, el punto de equilibrio expresa que se deben vender 49.679 unidades anuales, es decir se debe vender el 47% de la producción inicialmente programada.

$$\text{❖ P.E.}_{250g.} = \frac{\text{Costos fijos}}{\text{Precio de venta} - \text{Costo variable unitario}}$$

$$\text{Costo variable unitario} = 69.516.646/85.008 = 818$$

$$P.E. = \frac{12.884.363}{1.746-818} = 13.884 \text{ u}$$

En el año se producirán 85.008 unidades de 250 g, el punto de equilibrio expresa que se deben vender 13.884 unidades anuales, es decir se debe vender el 16% de la producción inicialmente programada, para evitar que la empresa alcance a tener pérdidas el primer año.

## 7.9 INGRESOS DEL PROYECTO

Después de obtener los datos de ventas anuales y los precios de venta, se procede a calcular el valor de bs ingresos netos del proyecto para los primeros seis años, para este dato se tuvo en cuenta la tasa de inflación que equivale a 4.8% (Ver cuadros 54 - 55)

Cuadro 55. Ingresos del proyecto anual - presentación 50g

Año	Unidades vendidas por año	Ingresos ventas \$
1	106.260	42.504.000
2	111.360	46.682.313
3	116.706	51.271.371
4	122.307	56.311.552
5	128.178	61.847.203
6	134.331	67.927.030
<b>TOTAL</b>		<b>326.543.470</b>

Cuadro 56. Ingresos del proyecto anual - presentación 250g

Año	Unidades vendidas por año	Ingresos ventas \$
1	85.008	148.423.968
2	89.088	163.014.638
3	93.365	179.039.629
4	97.846	196.639.940
5	102.543	215.970.433
6	107.465	237.201.191
<b>TOTAL</b>		<b>1.140.289.798</b>

## 7.10 FINANCIAMIENTO DE LA INVERSIÓN.

La inversión total del proyecto equivale a \$ 76.986.229, los socios participan con el 42% del valor total de la inversión, es decir aportan \$ 31.986.229, para el 59% restante de la inversión (\$45.000.000) es necesario solicitar un crédito bancario. El interés que la entidad cobra es : DTF + 4.8%, por lo tanto el interés efectivo anual será de 11.62%, la totalidad del crédito se pagará en cuotas uniformes.

Para determinar las cuotas se debe aplicar la siguiente fórmula.

$$A = P \left( \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \right)$$

Donde :

A = Anualidad, pago anual de la deuda.

P = Valor total a financiar en el tiempo presente

i = Interés

Interés = DTF + 4.8%

n = Número de periodos

$$A = 45.000.000 \left( \frac{0.1162 (1 + 0.1162)^6}{(1 + 0.1162)^6 - 1} \right)$$

A = \$ 10.827.617 anual.

Cuadro 57. Pago interés bancario.

Año	Anualidad	Interés	Amortización	Total
				45000000
1	10827617.47	5229000	5598617.472	39401383
2	10827617.47	4578440.65	6249176.822	33152206
3	10827617.47	3852286.303	6975331.168	26176875
4	10827617.47	3041752.821	7785864.65	18391010
5	10827617.47	2137035.349	8690582.123	9700428
6	10827617.47	1127189.706	9700427.765	0

## 8. EVALUACIÓN ECONOMICA

Permite determinar la factibilidad del proyecto en el aspecto financiero y hasta que punto los beneficios económicos generados por el proyecto son superiores a los gastos.

Los métodos utilizados para realizar la evaluación económica son la tasa interna de retorno TIR, el valor presente neto VPN, para los cuales es necesario determinar los flujos netos de efectivo.

Cuadro 58. Estado de resultados

<b>Ingresos de ventas anuales</b>		190,927,968
<b>(-) Gastos de fabricación</b>		113.600.282
Materia prima	41.803.200	
Insumos	38.201.472	
Mano de obra directa	24.814.428	
Mantenimiento	226.788	
Materiales de aseo	600.000	
Servicios públicos	3.601.908	
Depreciación equipo y construcciones	4.352.486	
Utilidad marginal		77.327.686
<b>(-) Gastos Administrativos</b>		22.095.389
Sueldos administrativos	20.032.932	
Depreciación de muebles y enseres	827.105	
Papelería	1.200.000	
Amortización a diferidos	35.352	
<b>(-) Gastos en ventas</b>		8.079.756
Sueldos de ventas	3.879.756	
Gastos publicitarios	4.200.000	
<b>(-) Gastos Financieros</b>		5.229.000
Interés del crédito	5.299.000	
Utilidad bruta		41.923.541
<b>(-) Impuesto sobre la renta</b>		14.673.239
<b>Utilidad después del impuesto</b>		27.250.302
<b>(-) Reserva legal</b>		2.725.030
<b>(-) Amortización de la deuda</b>		5.598.617
<b>(+) Depreciación</b>		5.179.591
<b>(+) Amortización a diferidos</b>		35.352
<b>TOTAL</b>		<b>13.711.712</b>





Cuadro 59. Flujo Neto de Efectivo

INVERSIONES	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6
Tangibles	-65,840,578						
Intangibles	-707,000						
Capital de trabajo	-11,145,651	-11680642.25	-12241313.08	-12828896.1	-13444683.12	-14090027.91	-14766349.25
Crédito	45,000,000						
Inversión neta	<b>-32,693,229</b>	-11680642.25	-12241313.08	-12828896.1	-13444683.12	-14090027.91	-14766349.25
Amortización deuda		-5598617.472	-6,249,177	-6,975,331	-7,785,865	-8,690,582	-9700427.765
<b>TOTAL INVERSIONES</b>		-17,279,260	-18,490,490	-19,804,227	-21,230,548	-22,780,610	-24,466,777
<b>INGRESO POR VENTAS</b>		190,927,968	209,696,951	230,311,000	252,951,493	277,817,636	305,128,221
<b>EGRESOS</b>							
COSTOS DE PRODUCCIÓN		108797054	114019312.6	119492239.6	125227867.1	131238804.7	137538267.3
COSTOS DE ADMON		18,868,721	19774419.61	20723591.75	21718324.15	22760803.71	23853322.29
COSTOS DE VENTAS		12,879,756	13497984.29	14145887.53	14824890.14	15536484.86	16282236.14
COSTOS FINANCIEROS		5,229,000	4578440.65	3852286.303	3041752.821	2137035.349	1127189.706
<b>TOTAL EGRESOS</b>		145,774,531	151,870,157	158,214,005	164,812,834	171,673,129	178,801,015
Utilidad Bruta		45,153,437	57,826,794	72,096,995	88,138,658	106,144,507	126,327,206
(-) Imp sobre la renta (38.5%)		17384073.25	22263315.62	27757343.02	33933383.47	40865635.37	48635974.13
Utilidad después de impuestos		27,769,364	35,563,478	44,339,652	54,205,275	65,278,872	77,691,231
(-) Reserva Legal		2776936.376	3556347.82	4433965.183	5420527.49	6527887.209	7769123.14
<b>UTILIDAD NETA</b>		24,992,427	32,007,130	39,905,687	48,784,747	58,750,985	69,922,108
(+) Amortización a diferidos		35,352	37,049	38,827	40,691	42,644	44,691
(+) Depreciación		5,179,591	5,428,211	5,688,766	5,961,826	6,247,994	6,547,898
Flujo neto de la operación	<b>-32,693,229</b>	30,207,370	37,472,391	45,633,279	54,787,265	65,041,623	76,514,697
<b>FLUJO NETO DEL PROYECTO</b>	<b>-32,693,229</b>	12,928,111	18,981,901	25,829,052	33,556,717	42,261,013	52,047,920



## 8.1 TIEMPO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN.

Es aquel período durante el cual se recupera el valor total de la inversión inicial del proyecto, aunque no se generen ganancias. El tiempo se determina teniendo en cuenta la inversión neta y el flujo neto de efectivo desde el año 1 hasta el año 6.

La inversión inicial es de \$ 76.986.229, la cual se recupera al cabo de dos años y 6 meses de producción.

## 8.2 DETERMINACIÓN DEL VPN.

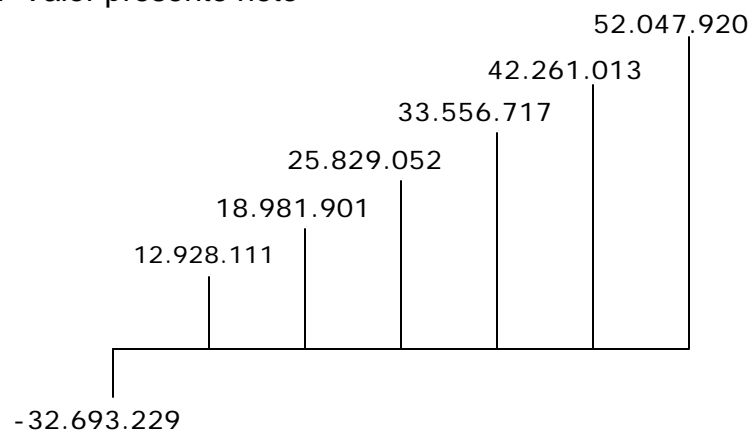
Es uno de los mecanismos de evaluación de proyectos, consiste en traer del futuro al presente, cantidades monetarias a su valor equivalente, teniendo en cuenta para su cálculo la tasa mínima atractiva de retorno TMAR.

La TMAR, se define como: Tasa de inflación + premio al riesgo

El premio al riesgo se define como el verdadero crecimiento del dinero y se le llama así porque el inversionista siempre arriesga su dinero y por hacerlo merece una ganancia adicional sobre la inflación. Para el siguiente estudio el premio al riesgo será de 5%, debido a que las situaciones de riesgo son intermedias, como demanda estable con tendencia al crecimiento a lo largo de los años, competencia en la oferta y fluctuaciones de la demanda del producto; por lo tanto:

$$\text{TMAR} = 4.8\% + 5\% = 9.8\%$$

Gráfica 21. Valor presente neto



$$\text{VPN} = (-P) + \frac{\text{FN1}}{(1+i)^1} + \dots + \frac{\text{FNn}}{(1+i)^n}$$

$$\text{VPN} = (-32.693.229) + (12.928.111/1.098) + 18.981.901/(1.098)^2 + 25.829.052 / (1.098)^3 +$$

$$33.556.717 / (1.098)^4 + 42.261.013 / (1.098)^5 + 52.047.920 / (1.098)^6$$

$$VPN = 93.912.280$$

$$VPN > 0$$

Puesto que el Valor Presente Neto (VPN) es positivo se puede concluir que el proyecto es financieramente rentable, ya que este es mayor a cero.

### 8.3 DETERMINACIÓN DE LA TIR.

La TIR es la  $i$  que hace que el valor futuro de la inversión sea igual a la suma de los valores futuros de los flujos de efectivo en el año  $n$ .

$$VPN = 0$$

Donde:

$$\text{Inversión} = \frac{FN1}{(1+i)^1} + \frac{FNn}{(1+i)^n}$$

$$32.693.229 = \frac{12.928.111}{(1+i)} + \frac{18.981.901}{(1+i)^2} + \frac{25.829.052}{(1+i)^3} + \frac{33.556.717}{(1+i)^4} + \frac{42.261.013}{(1+i)^5} + \frac{52.047.920}{(1+i)^6}$$

Al despejar la  $i$  se obtiene un valor igual a 14%, lo que corresponde a la TIR del proyecto.

Al ser la TIR (14%) mayor que la TMAR (9.8%) y  $VPN > 0$ , se puede concluir que el proyecto tiene viabilidad económica y puede hacerse la inversión, estos datos determinan que al desarrollar el proyecto no se presentan pérdidas y se obtendrán ganancias.

### 8.4 RELACION COSTO/BENEFICIO.

Se determina al encontrar la relación entre el valor presente neto de los ingresos y el valor del presente neto de los egresos.

$$C/B = \text{VPN Ingresos} / \text{VPN Egresos}$$

$$C/B = 1.752.684.854 / 1.144.188.568$$

$$C/B = 1.5$$

Como la relación costo/beneficio es mayor que 1, se puede determinar la rentabilidad del proyecto.

## **9. ORGANIZACIÓN EMPRESARIAL**

Se deben establecer las características de la administración que garanticen el desarrollo, la sostenibilidad y el buen desempeño del proyecto, para ello se hace necesario la implementación de un estudio administrativo.

### **9.1 MISIÓN**

La empresa tiene como misión diversificar un producto de tradición como es el arequipe mediante la utilización de una fruta netamente regional, la mora de castilla, contribuyendo de esta manera al desarrollo del municipio mediante la agroindustrialización.

### **9.2 VISION**

Ser una empresa competitiva en producción y comercialización a nivel regional, departamental y nacional, trabajando para que la empresa sea gestora de nuevos y novedosos productos, que permitan dar a conocer las habilidades, capacidades y al talento nariñense.

### **9.3 DEFINICIÓN DEL CARÁCTER LEGAL**

Las empresas no reconocidas legalmente se encuentran en desventaja para competir con empresas cuya naturaleza y actividad se enmarcan dentro de lo comercial, laboral, y tributario, factores de gran importancia para el desarrollo y bienestar de las actividades empresariales, además si la empresa no ha sido constituida legalmente no podrá ser inscrita en el registro de Cámara de Comercio y se verá desfavorecida en la celebración de contratos con entidades del estado, además la empresa no podrá participar en licitaciones públicas o privadas y se encuentra totalmente desprotegida contra actos de competencia desleal.

La empresa productora de arequipe con mora, debido a sus características, ve la posibilidad de formar una sociedad de responsabilidad limitada, en donde son factores decisivos por igual tanto el factor capital como el factor personal.

#### **9.3.1 Sociedad de responsabilidad limitada.**

A propósito de esta sociedad, el Código de Comercio la describe así:

La razón social al nombre de la sociedad debe seguir la palabra *LIMITADA* o su abreviatura *LTDA*. En caso de no cumplir con las reglas antes descritas los

socios son responsables solidaria e ilimitadamente frente a terceros, el número de socios es mínimo dos 2 y máximo veinticinco 25 se constituye por escritura pública, la duración es la que se pacte en escritura, el capital está dividido en cuotas o partes de igual valor, debe ser pagado en su totalidad al momento de constituir la sociedad, así como solemnizar cualquier aumento del mismo, la administración y la representación de la sociedad corresponde a todos y cada uno de los socios, la junta de socios podrá delegar la representación y la administración de la sociedad en un gerente, estableciendo de manera clara y precisa sus atribuciones.

#### ❖ **Ventajas de la implementación de la sociedad limitada.**

- Los propietarios poseen responsabilidad limitada, lo que garantiza que no pueden perder más de lo que invierten
- Propiedad fácilmente transferible.
- La sociedad no se disuelve por muerte de algún socio.
- Goza de privilegios tributarios.
- Mayor poder de expansión en virtud de su acceso a los mercados de capital.

#### ❖ **Desventajas.**

- Los gastos de organización son mayores que los de cualquier otra empresa.
- Estricta regulación gubernamental en casi todos los casos.
- Falta de privacidad, ya que cada accionista debe recibir informes financieros.
- Los impuestos son mas altos en virtud del doble gravamen.

**9.3.2 Estatutos.** A continuación se presentan algunos apartes principales de los estatutos que se considerarán en la implementación de la sociedad limitada.

#### ***Junta General de Socios:***

- ❖ La dirección y administración de la sociedad, estarán a cargo de los siguientes órganos: a) La Junta General de Socios, y b) El Gerente. La sociedad también podrá tener un Revisor Fiscal, cuando así se dispusiere.
- ❖ La Junta General de Socios la integran los socios reunidos con el quórum. Sus reuniones serán ordinarias y extraordinarias. Las ordinarias tendrán por objeto examinar la situación de la sociedad, designar los Administradores y demás funcionarios de su elección, determinar las directrices económicas de la compañía, considerar las cuentas y balances del último ejercicio, resolver sobre la distribución de utilidades y acordar todas las providencias necesarias para asegurar el cumplimiento del objeto social. Las extraordinarias se efectuarán cuando las necesidades imprevistas o urgentes de la compañía así lo exijan.

- ❖ Las reuniones de la Junta General de Socios se efectuarán en el domicilio social. Sin embargo, podrá reunirse válidamente cualquier día y en cualquier lugar sin previa convocatoria.
- ❖ Si se convoca la Junta General de Socios y la reunión no se efectúa por falta de quórum, se citará a una nueva reunión que sesionará y decidirá válidamente con un número plural de socios, cualquiera sea la cantidad de cuotas que esté representada.
  
- ❖ Habrá quórum para deliberar tanto las sesiones ordinarias como en las extraordinarias con un número plural de socios que representen la mitad mas uno de las cuotas en que se encuentra dividido el capital social, salvo que la ley o los estatutos establezcan otra cosa.
  
- ❖ Todo socio podrá hacerse representar en las reuniones de la Junta General de Socios mediante poder otorgado por escrito.
  
- ❖ Las decisiones de la Junta General se harán constar en actas aprobadas por la misma, o por las personas que se designen en la reunión.

**Gerente:**

- ❖ La sociedad tendrá un Gerente de libre nombramiento y remoción de la Junta General de Socios, el cual tendrá un suplente, que lo reemplazará en sus faltas absolutas, temporales o accidentales y cuya designación y remoción corresponderá también a la Junta. El Gerente tendrá un período de 2 años, sin perjuicio de que pueda ser reelegido indefinidamente o removido en cualquier tiempo.
  
- ❖ Es el representante legal de la sociedad, con facultades, por lo tanto para ejecutar todos los actos y contratos acordes con la naturaleza de su encargo.

**Secretario:**

- ❖ La sociedad tendrá un Secretario de libre nombramiento y remoción del Gerente.

**Disolución y Liquidación**

- ❖ En los casos previstos en el Código de Comercio, podrá evitarse la disolución de la sociedad.
  
- ❖ Disuelta la sociedad, se procederá de inmediato a su liquidación, en la forma indicada en la ley. En consecuencia, no podrá iniciar nuevas operaciones en desarrollo de su objeto y conservará su capacidad jurídica únicamente para los



actos necesarios a la inmediata liquidación.

- ❖ La liquidación del patrimonio social se hará por un liquidador o por varios liquidadores nombrados por la Junta General de Socios. Por cada liquidador se nombrará un suplente.
- ❖ Los liquidadores deberán informar a los acreedores sociales del estado de liquidación en que se encuentre la sociedad, una vez disuelta, mediante aviso que se publicará en un periódico que circule regularmente en el lugar del domicilio social.
- ❖ Mientras no se haya cancelado el pasivo externo de la sociedad, no podrá distribuirse suma alguna a los socios, pero podrá distribuirse entre ellos la parte de los activos que exceda el doble del pasivo inventariado.
- ❖ Pagado el pasivo externo de la sociedad se distribuirá el remanente de los activos sociales entre los socios a prorrata de sus aportes. La distribución se hará constar en acta en que se exprese el nombre de los socios, el valor de sus correspondientes cuotas y la suma de dinero o los bienes que reciba cada uno a título de liquidación.
- ❖ Hecha la liquidación de lo que a cada uno de los socios corresponda, los liquidadores convocarán a la Junta General de Socios, para que apruebe las cuentas y el acta a que se refiere el artículo anterior.
- ❖ Aprobada la cuenta final de la liquidación, se entregará a los socios lo que les corresponda, y si hay ausentes o son numerosos, los liquidadores los citarán por medio de avisos que se publicarán por lo menos tres (3) veces, con intervalo de ocho (8) a diez (10) días hábiles, en un periódico que circule en el lugar del domicilio social.

La sociedad se disolverá y liquidará por:

1. La expiración del plazo señalado para su duración.
2. La pérdida de un 50% por cuenta del capital aportado
3. Por acuerdo unánime de los socios.
4. Cuando el número de socio supere los 25.
5. Por las demás causales señaladas en la ley.

#### **9.4 REQUISITOS DE UN ESTABLECIMIENTO DE COMERCIO.**

1. Acta y Escritura de constitución de la sociedad. (debidamente realizado los trámites ante Notaria).

2. Fotocopia documento de identidad.

3. Inscripción en el registro mercantil.

❖ El empresario como persona natural o física debe matricularse como comerciante en la Cámara de Comercio, para tal efecto, debe diligenciar un formulario preimpreso que expide dicha entidad.

❖ El nombre del establecimiento debe consultarse previamente para evitar homonimia. Los trámites anteriores se tardan aprox. 3 o 4 días.

❖ Una vez diligenciados los formularios se presentan personalmente por el interesado en la oficina o ventanilla, se identificará con su cédula de ciudadanía o de extranjería según el caso.

❖ La certificación emitida por la respectiva Cámara de Comercio es la prueba de la inscripción.

❖ El valor de la inscripción depende de los Activos que se declare. Se debe cancelar un certificado de registro mercantil.

❖ Se debe cancelar un certificado de existencia y representación.

4. Concepto técnico de bomberos.

Todo establecimiento de comercio debe contar con un concepto del cuerpo de bomberos sobre la seguridad en sus instalaciones. Con la presentación del comprobante de pago se obtiene el concepto.

5. Paz y salvo de SAYCO Sociedad de Autores y Compositores de Colombia. El paz y salvo de SAYCO permite difundir música en los negocios, para obtener este documento se debe tener diligenciado el NIT y el concepto de bomberos, después se acude a SAYCO donde se elabora la respectiva liquidación, dependiendo del negocio, la cual una vez cancelada permite la expedición del paz y salvo respectivo.

6. Dependiendo de las labores obtener licencia sanitaria.

Cumplir con las condiciones sanitarias y ambientales, descritas en la legislación vigente sobre la materia.

7. Número de identificación tributaria NIT.

Para adquirir el NIT se debe obtener el Formato DIAN que para tal efecto se adquiere en Cámara de Comercio.

8. Las que exija la alcaldía municipal.

- ❖ Cumplir con las normas vigentes en materia de seguridad.
- ❖ Dentro de los 15 días siguientes a la apertura de un establecimiento su propietario o administrador debe comunicar de tal hecho a la oficina de planeación del municipio correspondiente.
- ❖ Cumplir con todas las normas referentes al uso del suelo, intensidad auditiva, horario, ubicación y destinación expedidas por la autoridad competente del respectivo municipio

#### **9.4.1 Obligaciones mercantiles:**

- ❖ Matricularse en el registro mercantil.
- ❖ Inscribir en el registro mercantil todos los actos, libros y documentos respecto de los cuales la ley exija esa formalidad.
- ❖ Llevar la contabilidad de los negocios conforme a las exigencias legales.
- ❖ Conservar la correspondencia y demás documentos relacionados con sus negocios de acuerdo con la ley.
- ❖ Abstenerse de ejecutar actos de competencia desleal.

#### **9.4.2 Obligaciones laborales:**

- ❖ Elaboración de contratos de trabajo.
- ❖ Cumplir con las prestaciones sociales a cargo exclusivo de los empleadores.
- ❖ Prima de servicios, Auxilio de cesantías, Vacaciones
- ❖ Calzado y vestido de labor
- ❖ Seguro de vida colectivo obligatorio
- ❖ Auxilio de transporte.

#### **9.4.3 Obligaciones laborales periódicas de los empresarios.**

- ❖ Aportes para fiscales.
- ❖ Afiliación y aportes a la seguridad social.
- ❖ Obligación de deducir y retener ingresos de asalariados.
- ❖ Obligación de expedir certificados de ingresos y retenciones.
- ❖ Obligación de informar.

#### **9.4.4 Obligaciones tributarias.**

- ❖ Inscribirse en el RUT ( régimen único tributario)
- ❖ Obtener el NIT ( Número de identificación tributaria)
- ❖ Pagar los impuestos a cargo.

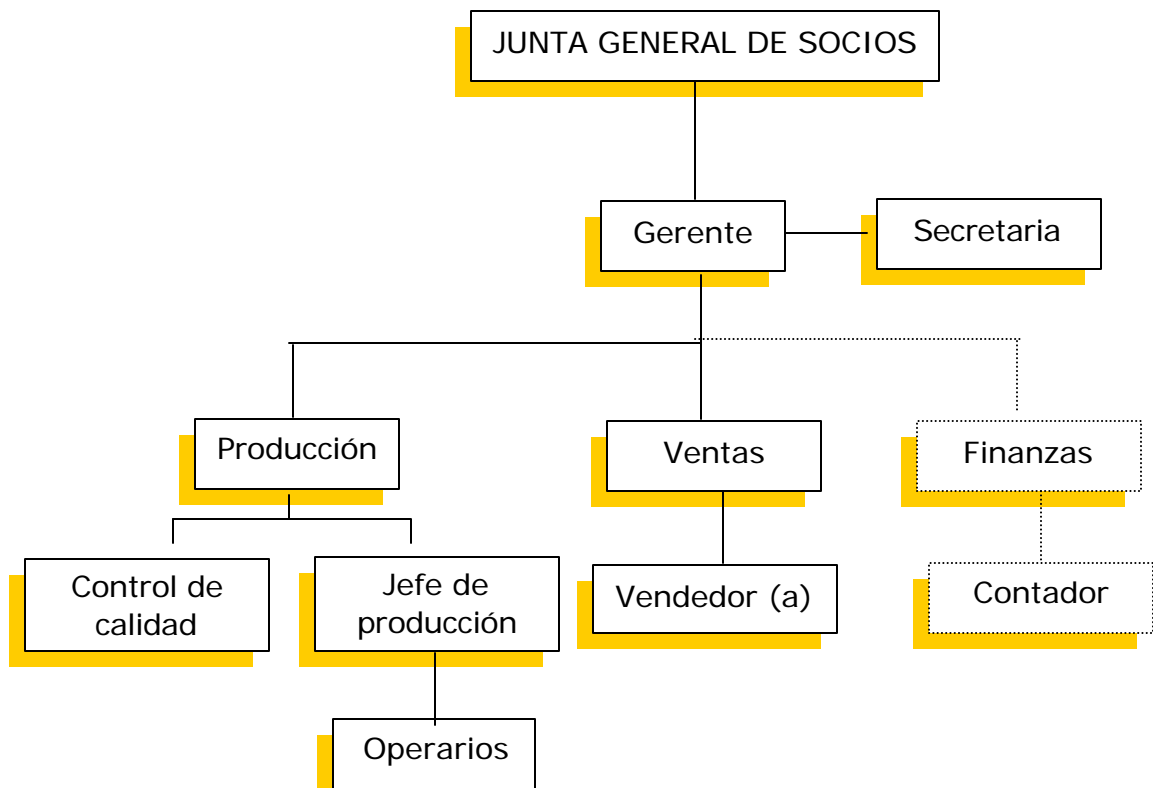
- ❖ Responder los requerimientos de información que realice la dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales
- ❖ Informar el cambio de dirección fiscal y la actividad económica.
- ❖ Declarar y pagar los impuestos municipales y/o distritales.

## 9.5 ORGANIGRAMA GENERAL

La organización empresarial consiste en el conjunto de cargos funcionales y jerárquicos encaminados hacia el objetivo económico de producir bienes y servicios. Se ha determinado que la mejor organización para la empresa es la organización lineal propia para pequeñas empresas o en estado inicial de organización.

La denominación lineal obedece al hecho de que entre el superior y los subordinados existen líneas directas y únicas de autoridad y responsabilidad. En esta organización piramidal cada jefe recibe y transmite todo lo que sucede en su área, puesto que las líneas de comunicación se establecen con rigidez.

Gráfica 22. Organigrama general.



### 9.5.1 Características de la organización lineal.

❖ **Autoridad lineal o única:** se presenta autoridad del superior sobre sus subordinados. Por consiguiente cada subordinado responde única y exclusivamente ante su superior y tiene un solo jefe.

❖ **Líneas formales de comunicación:** las comunicaciones entre los órganos o cargos se efectúan a través de las líneas existentes en el organigrama.

❖ **Centralización de las decisiones:** se caracteriza por la transferencia y la convergencia de la autoridad hacia la cúspide de la organización. Solo existe una autoridad máxima que centraliza todas las decisiones y el control de la organización.

### 9.5.2 Ventajas de la organización lineal.

❖ **Estructura simple y de fácil comprensión:** debido a la cantidad relativamente pequeña de cargos

❖ **Delimitación nítida y clara de las responsabilidades:** las atribuciones y las responsabilidades están claramente delimitadas y definidas.

❖ **Facilidad de implantación:** incrementa la unidad de mando, facilita el funcionamiento, control y disciplina.

❖ **Es el tipo de organización más indicado para pequeñas empresas:** tanto por su fácil manejo, como por la economía que su estructura simple puede proporcionar.

### 9.6 REQUISITOS DEL PERSONAL.

❖ **Gerente:**

Jefe Inmediato: Junta General de Socios.

Funcionarios a cargo: Jefe de Producción, Ventas y Contador.

- Debe ser un profesional en Ingeniería Agroindustrial o Administración de empresas o Ingeniería Industrial o profesional en carreras afines.
- La persona que ocupe el cargo de gerente debe ser idóneo, pragmático y con una amplia visualización del mercado.
- Experiencia en la dirección de empresa por lo menos de un año.

❖ **Secretaria:**

**Jefe Inmediato: Gerente**

- Buena presentación.
- Título de bachiller comercial o académico, con estudios en secretariado.
- Manejo de sistemas.
- Manejo de contabilidad.

❖ **Jefe de producción:**

Jefe Inmediato: Gerente

Funcionarios a cargo: Operarios

- Título de Ingeniero Agroindustrial o carreras afines acordes al puesto requerido.
- Experiencia mínima de un año, en el manejo de plantas procesadoras.

❖ **Operarios:**

**Jefe Inmediato: Jefe de Producción.**

- Título de bachiller académico.
- Presentar y aprobar los respectivos exámenes médicos requeridos para trabajar en una planta de alimentos.
- Disposición de trabajo.

❖ **Vendedor:**

Jefe Inmediato: Gerente

- Título de bachiller académico o comercial.
- Experiencia en ventas.
- Buena presentación
- Buenas relaciones interpersonales y capacidad de interactuar con los clientes.

❖ **Control de calidad**

Jefe Inmediato: Jefe de Producción

- Título de Ingeniero Agroindustrial, Químico, o carreras afines.
- Experiencia mínima de un año, en manejo de laboratorios.

## ❖ **Contador**

Jefe Inmediato: Gerente

Recibe apoyo de la Secretaria de Gerencia.

- Presentar tarjeta profesional.
- Experiencia de un año como mínimo en la aplicación de su carrera.

## **9.7 FUNCIONES DEL PERSONAL.**

### ❖ **Junta general de socios:**

- Estudiar y aprobar las reformas de estatutos.
- Examinar, aprobar o improbar los balances de fin de ejercicio y las cuentas que deben rendir los administradores.
- Disponer de las utilidades sociales conforme a lo previsto.
- Elegir y remover libremente al Gerente y a su suplente, así como fijar la remuneración del primero.
- Elegir, remover libremente y fijar remuneración que corresponda a los demás funcionarios de su elección.
- Considerar los informes que debe presentar el Gerente en las reuniones ordinarias y cuando la misma Junta se los solicite.
- Constituir las reservas que deba hacer la sociedad.
- Resolver sobre todo lo relativo a la cesión de cuotas, así como a la admisión de nuevos socios.
- Decidir sobre el registro y exclusión de socios.
- Ordenar las acciones que correspondan contra los administradores de los bienes sociales, el Representante Legal, el Revisor Fiscal (si lo hubiere), o contra cualquiera otra persona que hubiere incumplido sus obligaciones u ocasionado daños o perjuicios a la sociedad.
- Autorizar la solicitud de celebración del concordato preventivo potestativo.
- Constituir apoderados extrajudiciales, precisándoles sus facultades.
- Las demás que le asignen las leyes y estos estatutos.

### ❖ **Gerente:**

- Usar la firma o razón social.
- Designar al secretario de la compañía, que lo será también de la Junta General de Socios.
- Designar los empleados que requiera el normal funcionamiento de la compañía y señalarles su remuneración, excepto cuando se trate de aquellos que por ley o por estatutos deban ser designados por la Junta General de Socios.
- Presentar un informe de su gestión a la Junta General de Socios en sus

reuniones ordinarias y el balance general de fin de ejercicio con un proyecto de distribución de utilidades.

- Convocar a la Junta General de Socios a reuniones ordinarias y extraordinarias.
- Nombrar los árbitros que correspondan a la sociedad en virtud de los compromisos, cuando así lo autorice la Junta General de Socios, y de la cláusula compromisoria que en estos estatutos se pacta.
- Constituir los apoderados judiciales necesarios para la defensa de los intereses
- Manejar los medios de comunicación que se utilizarán para dar a conocer el producto.
- Ampliar los compradores del producto.
- Planear, dirigir y controlar la gestión administrativa de la planta procesadora de arequipe con mora.
- Toma de decisiones rápidas y eficaces.
- Definir normas, procedimientos y demás técnicas de orden administrativo y financiero que vayan en beneficio económico y social de la planta.
- Ser visionario y ampliar las fronteras de la empresa.
- Determinar pautas y lineamientos para que todos los funcionarios cumplan con los objetivos propuestos en el desarrollo del proyecto.
- Coordinar el manejo del presupuesto, contabilidad, preparación de informes, acuerdos de gastos, estados financieros, etc
- Cumplir y hacer cumplir de los reglamentos internos de la planta procesadora.

❖ **Secretaria:**

- Corresponderá a la secretaria llevar los libros de registro de socios y de actas de la Junta General de Socios.
- Llevar y facilitar la información necesaria para el buen funcionamiento del proyecto.
- Atender llamadas telefónicas y al público interesado en el producto.
- Ubicar y organizar la correspondencia y documentos recibidos en la empresa y responder cuando sea necesario
- Elaborar actas de entrega de los productos entregados.
- Y las funciones adicionales que se le encomienden.

❖ **Jefe de Producción:**

- Controlar y coordinar a los operarios que se encuentran bajo su mando.
- Coordinar las operaciones.
- Buscar un buen rendimiento de producción.
- Eliminar cuellos de botella y demoras que se pueden presentar durante el proceso.
- Garantizar la consecución y el buen desarrollo del proceso.



- Mantener informado al gerente del desarrollo de la producción.
- Realizar los contactos para la obtención de las materias primas.
- Programar la producción teniendo en cuenta los pedidos y ventas.
- Llevar control en bodega del producto terminado y tener en cuenta la rotación del producto.
- Controlar y verificar el buen estado de maquinaria y herramientas.
- Realizar informes mensuales de producción y rendimiento.
- Organizar el despacho oportuno del arequipe con mora, su distribución y destino.
- Elaborar periódicamente un informes de dotación y suministros para la planta.
- Velar por el cumplimiento de las buenas prácticas de manufactura, higiene y seguridad industrial.

❖ **Operarios:**

- Recibir las materias primas y llevar control (tipo de materias, pesos, estados, etc) de todos los materiales que ingresen a la planta.
- Acondicionar las materias primas.
- Desempeñar su trabajo en el desarrollo del proceso para la obtención del arequipe con mora.
- Estar alertas y muy pendientes de los puntos críticos de control.
- Buena labor en la presentación del producto terminado.
- Realizar un correcto almacenamiento y distribución del producto.
- Mantener informado al jefe de producción acerca de cualquier eventualidad en el desarrollo del proceso.
- Mantener informado al jefe de producción sobre el rendimiento de materias primas y la falta de ellas.
- Cumplir con las buenas prácticas de manufactura.
- Mantener dentro de la planta un buen comportamiento y conducta.
- Realizar aseo periódico y procurar mantener la planta en las mejores condiciones de salubridad.

❖ **Control de calidad:**

- Realizar control de calidad a las materias primas e insumos.
- Controlar y verificar la calidad del proceso.
- Realizar control de calidad del producto terminado, pruebas físicas, organolépticas.
- Realizar los respectivos controles de calidad microbiológicos si es posible en la planta o tomar la muestra para ser enviada a un laboratorio especializado, la muestra será tomada al azar de los diferentes lotes.
- Velar por las buenas condiciones de manufactura del producto.
- Constatar el buen estado de envases, embalajes y etiquetas.

❖ **Vendedor :**

- Persona encargada de la venta en el punto de venta asignado en la empresa y la distribución al por mayor del arequipe con mora.
- Debe llevar un control de las ventas realizadas al por mayor y detal.
- Atender lo mejor posible al publico.

❖ **Contador :**

- Llevar los libros contabilidad de la empresa.
- Realizar los respectivos balances y manejar el libro mayor.
- Llevar los libros de registro de los accionistas y sus aportes.
- Llevar el libro de inventarios y balances.
- Velar por el buen manejo del capital de la empresa y planeará junto con el Gerente futuras inversiones.
- Mantener informado al gerente de los movimientos realizados e informar acerca de cualquier eventualidad.
- Se encargará del pago de los salarios de los miembros de la planta.

## **9.8 OBLIGACIONES Y DERECHOS.**

Tanto el empleador como el trabajador tienen obligaciones y prohibiciones, al empleador le corresponden obligaciones de protección y de seguridad y a los trabajadores el cumplimiento de las instrucciones que se les imparta y la disposición para la labor.

### **9.8.1 Obligaciones especiales del empleador.**

- ❖ Pagar la remuneración pactada en las modalidades, periodicidad y lugar acordados.
- ❖ Suministrar al trabajador, salvo que se haya acordado lo contrario las materias primas necesarias para el trabajo contratado y las herramientas y equipos requeridos para desarrollar el mismo.
- ❖ Entregar al trabajador elementos de protección contra los accidentes y accidentes profesionales y adecuar los locales donde se prestan los servicios procurando condiciones optimas.
- ❖ Prestar los primeros auxilios en caso de accidente o enfermedad.
- ❖ Dar a trabajador, que lo solicite, a la expiración del contrato, una certificación en la cual conste el tiempo de servicio, la índole de la labor y el salario devengado.
- ❖ Cumplir el reglamento y las leyes.

### **9.8.2 Obligaciones especiales del trabajador**

- ❖ Realizar personalmente la labor en los términos estipulados, observando los

preceptos del reglamento, acatar y cumplir las ordenes que de modo particular le imparta el empleador o sus representantes según el orden jerárquico establecido.

- ❖ No comunicar con terceros, salvo autorización expresa, las informaciones que tenga sobre su trabajo, especialmente sobre las cosas que sean de naturaleza reservada o cuya divulgación pueda ocasionar perjuicios al empleador, lo que no obsta para denunciar delitos comunes o violaciones del contrato a las normas legales del trabajo ante las autoridades competentes.

- ❖ Conservar o restituir en buen estado, salvo el deterioro natural los instrumentos y utensilios que le hayan sido facilitados y las materias primas sobrantes.

- ❖ Guardar rigurosamente la moral en las relaciones con sus superiores y compañeros.

- ❖ Comunicar oportunamente al empleador las observaciones que estime conducentes a evitarle daños y perjuicios.

- ❖ Prestar la colaboración posible en caso de siniestro o de riesgo inminente que afecte o amenace las personas o las cosas de la empresa o establecimiento

- ❖ Observar las medidas preventivas o higiénicas prescritas por el médico del empleador o por las autoridades del ramo.

- ❖ Observar con suma diligencia y cuidado las instrucciones y órdenes preventivas de accidente o de enfermedad profesional.

### **9.8.3 Prohibiciones al empleador**

- ❖ Deducir, retener o compensar suma alguna del monto de los salarios y prestaciones en dinero que corresponda a los trabajadores, sin autorización previa escrita de éstos para cada caso.

- ❖ Exigir o aceptar dinero del trabajador como gratificación para que se le admita en el trabajo o por otro motivo.

- ❖ Limitar o presionar en cualquier forma a los trabajadores en el ejercicio a su derecho de asociación

- ❖ Imponer a los trabajadores obligaciones de carácter religioso o político o dificultarles o impedirles el derecho al sufragio

- ❖ Hacer autorizar o tolerar propaganda política en los sitios de trabajo

- ❖ Hacer o permitir rifas, colectas o suscripciones en las sedes o labores

- ❖ Emplear en las certificaciones de trabajo expedidas a la terminación del contrato signos convencionales que tiendan a perjudicar a los interesados, o adoptar el sistema de listas negras cualquiera que sea la modalidad que utilicen para que no empleen otras empresas a los trabajadores separados del servicio

- ❖ Ejecutar o autorizar cualquier acto que vulnere o restrinja los derechos de los trabajadores o que vulnere su dignidad.

### **9.8.4 Prohibiciones al trabajador**

- ❖ Sustraer de la fabrica o establecimiento los útiles de trabajo y materias primas o productos elaborados sin permiso del empleador

- ❖ Presentarse al trabajo en estado de embriaguez o bajo la influencia de narcóticos o drogas enervantes
- ❖ Conservar armas en el sitio de trabajo excepto las que con autorización legal portan los celadores
- ❖ Faltar al trabajo sin justa causa o permiso del empleador, salvo en huelga, en los cuales se deba abandonar el lugar de trabajo.
- ❖ Hacer colectas, rifas, suscripciones o propaganda en el trabajo.
- ❖ Coartar la libertad para trabajar o no, o para afiliarse o no a un sindicato o permanecer en él o retirarse.
- ❖ Usar los útiles o herramientas utilizadas y suministradas por el empleador en actividades y objetos distintos del trabajo contratado.

## **10. MANEJO AMBIENTAL**

La evaluación del impacto ambiental permite identificar y prevenir los efectos ambientales que algunas acciones, procesos, materiales, programas o planes puedan causar deterioro al hombre y al medio ambiente.

En el medio industrial se generan diferentes y grandes cantidades de agentes contaminantes líquidos y/o sólidos, o gases que se arrojan al medio ambiente sin tratamiento alguno, por lo que se han dispuesto leyes y normas que ayudan a mitigar estos tipos de emisiones.

De acuerdo a la Ley 99 del 22 de diciembre, los decretos 1594/84 y el Código nacional de recursos naturales renovables y de protección al medio ambiente, se dictan las siguientes medidas sanitarias. Se ha extraído la normatividad que rige la localización, montaje, manejo de la producción e implementación de las industrias, algunos apartes son los siguientes:

### **10.1 LOCALIZACIÓN**

- ❖ Todas las edificaciones se localizarán en lugares que no presente problemas de polución, a excepción de los establecimientos industriales. Para facilitar el cumplimiento de esta medida se seguirán las pautas sobre zonificación existentes en cada ciudad.
- ❖ En la localización de los establecimientos industriales se aplicarán las normas sobre protección del medio ambiente establecidas en la presente Ley y sus reglamentaciones.
- ❖ Las edificaciones deberán localizarse en terrenos que permitan el drenaje de las aguas lluvias, en forma natural o mediante sistemas de desagües.
- ❖ Antes de construir edificaciones en lugares que reciben aguas drenadas de terrenos más altos se deberán levantar las defensas necesarias para evitar inundaciones.
- ❖ Las edificaciones se localizarán en lugares alejados de acequias, barrancos, de terrenos pantanosos, o que se inunden por el agua de mar.
- ❖ No se construirán edificaciones en terrenos rellenos con basuras, que puedan ocasionar problemas higiénico-sanitarios, a menos que estos terrenos se hayan preparado adecuadamente.

- ❖ Las edificaciones se construirán en lugares que no ofrezcan peligro por accidentes naturales o por condiciones propias de las actividades humanas.
- ❖ Las edificaciones deberán construirse en lugares que cuenten con servicios públicos domiciliarios y complementarios adecuados para suministro de agua.
- ❖ Las edificaciones deberán construirse en lugares que cuenten con sistemas adecuados para la evacuación de los residuos.
- ❖ Antes de comenzar la construcción de cualquier edificación se procederá al saneamiento del terreno escogido. En caso de presentarse infestación por roedores u otras plagas, se procederá a la exterminación de las mismas y a construir las defensas necesarias para garantizar la seguridad de la edificación contra este tipo de riesgos.

## **10.2 ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES**

- ❖ Cuando por la índole de los residuos líquidos producidos en un establecimiento industrial no se permita la disposición de éstos en los colectores públicos se deberán construir sistemas que garanticen su disposición final.
- ❖ Las basuras resultantes de procesos industriales serán convenientemente tratadas antes de su disposición final cuando sus características especiales lo exijan.
- ❖ Los establecimientos industriales que realicen ventas de alimentos o bebidas, deberán tener un área dedicada exclusivamente para este fin, dotada con todos los requisitos higiénico-sanitarios exigidos a los establecimientos comerciales de esta clase.
- ❖ En los establecimientos industriales las tuberías elevadas se colocarán de manera que no pasen sobre las líneas de procesamiento; salvo en los casos en que por razones tecnológicas no exista peligro de contaminación para los alimentos o bebidas.
- ❖ Los establecimientos industriales deberán tener agua potable en la cantidad requerida por la actividad que en ellos se desarrollen.
- ❖ Todo establecimiento industrial para alimentos o bebidas deberá tener un laboratorio para control de la calidad de sus productos.

### 10.3 OPERACIONES DE ELABORACIÓN, PROCESO Y EXPENDIO

- ❖ Para la elaboración de alimentos y bebidas se deberán utilizar materias primas cuyas condiciones higiénico-sanitarias permitan su correcto procesamiento.
- ❖ Las materias primas, envases, empaques, envolturas y productos terminados para alimentos y bebidas se almacenarán en forma que se evite su contaminación y se asegure su correcta conservación.
- ❖ Los depósitos de materias primas y productos terminados para alimentos y bebidas ocuparán espacios independientes.
- ❖ Las zonas donde se reciban o almacenen materias primas estarán separadas de las que se destinan a preparación o envasado del producto final. La autoridad sanitaria competente podrá eximir del cumplimiento de este requisito a los establecimientos en los cuales no exista peligro de contaminación para los productos.
- ❖ Los equipos, las bebidas, alimentos y materias primas deben protegerse contra las plagas.
- ❖ Los plaguicidas y los sistemas de aplicación que se utilicen para el control de plagas en alimentos y bebidas cumplirán con la reglamentación que al efecto dicte el Ministerio de Salud.
- ❖ Se prohíbe el almacenamiento de sustancias peligrosas en cocinas o espacios en que se elaboren, produzcan, almacenen o envasen alimentos o bebidas.
- ❖ En los establecimientos comerciales las actividades relacionadas con alimentos o bebidas, como fraccionamiento, elaboración, almacenamiento, empaque y expendio, deben efectuarse en áreas que no ofrezcan peligro de contaminación para los productos.
- ❖ En los establecimientos comerciales o industriales a que se refiere este título, los espacios destinados a vivienda o dormitorio deberán estar totalmente separados de los dedicados a las actividades propias de los establecimientos.
- ❖ Los establecimientos en que se elaboren, transformen, fraccionen, expendan, consuman o almacenen productos de fácil descomposición contarán con equipos de refrigeración adecuados y suficientes.

- ❖ Los establecimientos deberán disponer de agua y elementos para lavado y desinfección de sus equipos y utensilios en cantidad y calidad suficientes para mantener sus condiciones adecuadas de higiene y limpieza.
- ❖ Se prohíbe la entrada de personas desprovistas de los implementos de protección adecuados a las áreas de procesamiento, para evitar la contaminación de los alimentos o bebidas.
- ❖ No se deberá permitir la presencia de animales en las áreas donde se realice alguna de las actividades a que se refiere este título.

#### **10.4 REQUISITOS DE FUNCIONAMIENTO**

- ❖ Para instalación y funcionamiento de establecimientos industriales o comerciales, relacionados con alimentos o bebidas, se requerirá licencia sanitaria expedida conforme a lo establecido en esta Ley.
- ❖ Los establecimientos comerciales e industriales a la vez, cumplirán con las regulaciones establecidas para uno y otro.
- ❖ Solamente los establecimientos que tengan licencia sanitaria podrán elaborar, producir, transformar, fraccionar, manipular, almacenar, expender, importar o exportar alimentos o bebidas.
- ❖ Para realizar en un mismo establecimiento actividades de producción, elaboración, transformación, fraccionamiento, conservación, almacenamiento, expendio, consumo de alimentos o bebidas y de otros productos diferentes a éstos, se requiere autorización previa del Ministerio de Salud o de la autoridad delegada al efecto.
- ❖ Los establecimientos industriales deberán estar ubicados en lugares aislados de cualquier foco de insalubridad y separados convenientemente de conjuntos de viviendas.
- ❖ Contar con espacio suficiente que permita su correcto funcionamiento y mantener en forma higiénica las dependencias y los productos.
- ❖ Los pisos de las áreas de producción o envasado, serán de material impermeable, lavable, no poroso ni absorbente, los muros se recubrirán con materiales de características similares hasta una altura adecuada.
- ❖ La unión de los muros con los pisos y techos se hará en forma tal que permita la limpieza.



❖ Cada una de las áreas tendrá la ventilación e iluminación adecuadas y contará con los servicios sanitarios, vestideros y demás dependencias conexas.

## **10.5 EQUIPOS Y UTENSILIOS**

❖ El material, diseño, acabado e instalación de los equipos y utensilios deberán permitir la limpieza, desinfección y mantenimiento higiénico de los mismos y de las áreas adyacentes. Tanto los equipos como los utensilios se mantendrán en buen estado de higiene y desinfección y deberán desinfectarse cuantas veces sea necesario para evitar problemas higiénico-sanitarios.

❖ Todas las superficies que estén en contacto directo con alimentos o bebidas deberán ser atóxicas e inalterables en condiciones de usos.

❖ Las conexiones y los mecanismos de equipos que requieran desinfección, estarán contruidos de manera que el lubricante no entre en contacto con los alimentos o bebidas ni con las superficies que estén en contacto con éstos.

❖ La limpieza, lavado y desinfección de equipos y utensilios que tengan contacto con alimentos o bebidas, se hará en tal forma y con implementos o productos que no generen ni dejen sustancias peligrosas durante su uso.

## **10.6 RESIDUOS, BASURAS, DESECHOS Y DESPERDICIOS**

❖ Se utilizarán los mejores métodos, de acuerdo con los avances de la ciencia y la tecnología, para la recolección, tratamiento, procesamiento o disposición final de residuos, basuras, desperdicios y, en general, de desechos de cualquier clase.

❖ Reintegrar al proceso natural y económico los desperdicios sólidos, líquidos y gaseosos, provenientes de industrias, actividades domésticas o de núcleos humanos en general.

❖ Sustituir la producción o importación de productos de difícil eliminación o reincorporación al proceso productivo.

❖ Perfeccionar y desarrollar nuevos métodos para el tratamiento, recolección, depósito y disposición final de los residuos sólidos, líquidos o gaseosos no susceptibles de nueva utilización.

- ❖ Se prohíbe descargar, sin autorización, los residuos, basuras y desperdicios y en general, de desechos que deterioren los suelos o, causen daño o molestia a individuos o núcleos humanos.
- ❖ Para la disposición o procesamiento final de las basuras se utilizarán, preferiblemente, los medios que permitan:
  - Evitar el deterioro del ambiente y de la salud humana.
  - Reutilizar sus componentes.
  - Producir nuevos bienes.
  - Restaurar o mejorar los suelos.
- ❖ Los municipios deberán organizar servicios adecuados de recolección, transporte y disposición final de basuras.
- ❖ Por razón del volumen o de la calidad de los residuos, las basuras, desechos o desperdicios, se podrá imponer a quien los produce la obligación de recolectarlos, tratarlos o disponer de ellos, señalándole los medios para cada caso.

**10.7 USO, CONSERVACION Y PRESERVACION DE LAS AGUAS**

- ❖ Sin permiso, no se podrán alterar los cauces, ni el régimen y la calidad de las aguas, ni intervenir su uso legítimo.
- ❖ Los usuarios están obligados a:
  - Aprovechar las aguas con eficiencia y economía en el lugar y para el objeto previsto en la resolución de concesión, empleando sistemas técnicas de aprovechamiento y no utilizar mayor cantidad de aguas que la otorgada.
  - Construir y mantener instalaciones y obras hidráulicas en condiciones adecuadas.
  - Evitar que las aguas que deriven de una corriente o depósito se derramen o salgan de las obras que las deben contener;
  - Contribuir proporcionalmente a la conservación de las estructuras hidráulicas, caminos de vigilancia y demás obras e instalaciones comunes.
  - Permitir la vigilancia e inspección y suministrar los datos sobre el uso de las aguas<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup>Ley 9 de 1979 (enero 24). Diario Oficial No. 35308, del 16 de julio de 1979. Medidas Sanitarias

## 10.8 PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN

- ❖ Las industrias que no puedan garantizar la calidad de las aguas dentro de los límites permisibles, solo podrán instalarse en lugares previamente señalados, para su ubicación en zonas industriales se tendrán en cuenta el volumen y composición de los efluentes y la calidad de la fuente receptora.
- ❖ Las industrias sólo podrán descargar sus efluentes en el sistema de alcantarillado público, en los casos y en las condiciones que se establezcan. No se permitirá la descarga de efluentes industriales o domésticos en los sistemas colectores de aguas lluvias.
- ❖ Previo análisis de las fuentes receptoras de aguas negras o de desechos industriales o domésticos, se determinarán los casos en que deba prohibirse el desarrollo de actividades como la pesca, el deporte y otras similares, en toda la fuente o en sectores de ella.
- ❖ El propietario, poseedor o tenedor de predio no podrá oponerse a la inspección o vigilancia o a la realización de obras ordenadas conforme a las normas de este Código, sobre aguas que atraviesen o se encuentren en el predio.
- ❖ Cuando las aguas servidas no puedan llevarse a sistema de alcantarillado, su tratamiento deberá hacerse de modo que no perjudique las fuentes receptoras, los suelos, la flora o la fauna. Las obras deberán ser previamente aprobadas.

## 10.9 USOS INDUSTRIALES

- ❖ En los centros urbanos, las industrias que por su naturaleza puedan causar deterioro ambiental estarán situadas en zona determinada en forma que no causen daño o molestia a los habitantes de sectores vecinos ni a sus actividades, para lo cual se tendrán en cuenta la ubicación geográfica, la dirección de los vientos y las demás características del medio y las emisiones no controlables.
- ❖ En el sector rural, la instalación de industrias que, por su naturaleza, puedan provocar deterioro ambiental, se hará, teniendo en cuenta los factores geográficos, la investigación previa del área para evitar que las emisiones o vertimientos no controlables causen molestias o daños a los núcleos humanos, a los suelos, a las aguas, a la fauna, al aire o a la flora del área<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup>Decreto 2811 DE 1974 (diciembre 18). Diario Oficial No 34.243, del 27 de enero de 1975. Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.

## **10.10 RECONOCIMIENTO DE CONTAMINANTES Y PROPUESTA DE MANEJO.**

Para establecer un método para controlar los contaminantes bien sean líquidos o sólidos inicialmente se deben reconocer el tipo y la forma como están afectando al medio ambiente para encontrar las mejores soluciones y mitigar su daño.

**10.10.1 Contaminantes líquidos.** Durante el proceso de obtención de la pulpa de mora se descargan residuos en el agua potable como tierra, semillas, hojas etc, se procurará no enviar sólidos al alcantarillado, para ello se ubicarán mallas en los posos de lavado para que sostengan estos residuos y de esta manera únicamente enviar el agua por las tuberías y evitar posibles taponamientos más adelante.

En el proceso de escaldado se obtiene agua caliente, que se puede reutilizar para lavado de la planta, de esta manera se enviará el agua a temperatura ambiente por las tuberías y se ahorra agua.

Durante el lavado de la planta se generará agua que lleva partículas de polvo, cloro y jabón que pueden ser enviados por el desagüe sin causar contaminación, por su bajo contenido tóxico.

El agua proveniente de los sanitarios, será conducida hacia el alcantarillado por no poseer contaminantes tóxicos.

**10.10.2 Contaminantes sólidos.** Durante la obtención de la pulpa de mora en la etapa de selección y clasificación se obtienen semillas, residuos de hojas, frutas en mal estado, pedúnculos, etc que serán utilizadas para abono orgánico.

Durante el despulpado se obtiene casi el 50% en semilla proveniente de esta labor, estos materiales pueden a su vez convertirse en materia prima que con un manejo adecuado y un estudio previo pueden ser una alternativa de ingresos monetarios a la fábrica, dentro de las opciones que se proponen está el utilizar las semillas para alimento de animales debido a su alto contenido en vitaminas y proteínas, pueden llegar a reemplazar algunos componentes del concentrado. Los residuos como envases plásticos, etiquetas, cajas, empaques que lleguen a la planta en mal estado o que se obtengan de las envolturas de las materias primas, aditivos e insumos, primero se clasificarán y luego se dispondrán a la orden de los recicladores quienes pueden ver en ellos alguna utilidad.

**10.10.3 Contaminantes gaseosos.** Durante el proceso se obtienen gases que se evaporan fácilmente que no causan daño al medio.

En el proceso de obtención de arequipe con mora se utiliza como combustible gas propano, el cual debe ser debidamente utilizado porque un mal uso de este, generaría impactos negativos al medio ambiente al producirse incendios, intoxicaciones, etc

**10.10.4 Programa de control.** Durante el desarrollo de los procesos productivos no se generan cantidades, ni sustancias tóxicas, que puedan de alguna manera producir impacto ambiental, por tal razón el control será en la evacuación periódica de las aguas residuales, clasificación y evacuación de los materiales de desecho y realizar continuamente inspecciones en los materiales arrojados.

Debido a que la leche y el arequipe con mora como tal, son productos de fácil contaminación y además son productos que pueden atraer insectos y roedores se dispondrá del siguiente programa de control para mitigar tal efecto:

Según el Ministerio de Salud, las señales de la presencia de roedores son :  
Presencia de excrementos, sendas – señales de roce y presencia de madrigueras.

#### **Control integral de vectores:**

- Pareces, tejados y pisos deben estar contruidos con materiales resistentes, con protecciones en zócalos, puertas, ventanas, claraboyas, servicios de abastecimiento de agua, disposiciones de aguas servidas.
- Muros en piedra o ladrillo reforzado en la base con cemento, aberturas para iluminación o ventilación se deben proteger con malla metálica fuerte de 6 mm por cuadro.
- Abertura para acceso de tuberías de agua, gas etc aplicar cemento en corte.
- Puertas de madera de depósitos de fabrica de alimentos, la base debe ser con cubierta metálica.
- Protección de sifones con tapa o rejillas metálicas.
- Todos los depósitos de agua deben estar protegidos contra el acceso de roedores, mediante la colocación de tapas apropiadas.
- Control en la construcción y mantenimiento de cañerías de drenaje de excretas, aguas lluvias, servidas, redes de alcantarillado, pozos para evitar que se conviertan en lugares propicios para madrigueras.
- Los parques, zonas verdes, además de constituirse en zonas ornamentales también son criaderos de roedores, por tal motivo basuras, sobrantes etc se deben arrojar en los colectores.
- Los desechos industriales deben localizarse en lugares retirados debidamente dispuestos para evitar cualquier riesgo.
- Las basuras se deben clasificar en biodegradables y no biodegradables y ser colocados en bolsas separados para posterior aprovechamiento industrial o disposición final sanitaria.

## Métodos físicos de control:

- **Ultrasonido:** Se pueden colocar aparatos que emiten ondas sonoras de alta frecuencia no audibles por las personas, pero si por los muridos a los cuales les produce temor que los hace huir, sin embargo estos regresan por adaptación al sonido que solo ellos pueden escuchar.

- **Trampas:** Tradicional método de colocar porciones de alimento en un artefacto de madera dotado de mecanismos de resorte que produce estrangulamiento en las ratas al retirar el alimento. El uso es limitado debido a que las sobrevivientes no caen en la trampa simplemente por instinto de conservación.

- **Fosos sanitarios:** En lugares donde se almacenan alimentos, estos se colocan en áreas rodeadas o aisladas por agua, sin embargo es muy limitado y poco confiable.

❖ **Control químico:** los productos químicos pueden clasificarse en fumigantes, polvos de contacto y repelentes en un primer grupo de uso limitado y un segundo grupo conformado por los cebos tóxicos, los cuales de acuerdo al ingrediente activo se subdividen en rodenticidas de acción aguda y de acción lenta.

Entre los fumigantes se destacan el ácido cianhídrico y el fosforo de aluminio, los rodenticidas crónicos son de acción lenta y acumulativa y requieren varias dosis, la mayoría son anticoagulantes de 1° generación:

Anticoagulantes de primera generación : características..

1. Efecto tardío, primeros síntomas a las 24 horas y la muerte a las 72 horas, esto evita el rechazo presentado con los de acción aguda.
2. Ausencia de olor y sabor a diferencia de los otros.
3. No ocasiona envenenamiento a otras especies.
4. Dosis múltiple, el roedor consume pequeñas cantidades sufriendo hemorragias internas.
5. Son productos comerciales derivados de la hidroximarina, como, warfarina, brodifacoua, bromadiolona, fumarán.

Anticoagulantes de 2° generación: Tiene las mismas acciones que los de 1° generación pero con la ventaja de solo requerir una dosis, es decir con una sola cantidad consumida, restan 3 o 4 días para que muera<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup>Ministerio de Salud y dirección de promoción y prevención. Subdirección de ambiente y salud. Control Integral de roedores-plaga. Programa de riesgos biológicos. Bogotá, septiembre de 1997

Según Saldarriaga, la mayoría de plagas se mantienen bajo control con buenas prácticas de aseo, se debe limpiar los alrededores de la planta, mantener los tanques dispuestos para basuras cerrados, manejar materiales biodegradables y no biodegradables.

Debido al manejo de azúcares en la producción del arequipe con mora se ve la necesidad de controlar las hormigas, las cuales destruyen y contaminan los alimentos, un mecanismo para controlarlas es guardar todos los alimentos, azúcares etc, en envases con tapa y mantener siempre las superficies libres de residuos de alimentos. Se puede realizar un control químico con diaziron, malation o propoxur, se debe seguir el camino para localizarlas, aplicar el insecticida por donde ellas caminan, paredes y ventanas.

Para el caso de los mosquitos, zancudos y moscas que son causantes de irritaciones en la piel, portadores y transmisores de enfermedades, se deben controlar eliminando todos los recipientes con aguas estancadas, charcos o lugares con agua detenida para evitar los sitios de reproducción, dado el caso de presencia de moscas se debe eliminar las basuras y materiales orgánicos puesto que son los sitios adecuados para su desarrollo. Químicamente se puede utilizar insecticidas como dicloruros, propoxur o malation, se deben aplicar preferiblemente en las últimas horas de la tarde, cerrar puertas y ventanas y después de media hora ventilar, también se debe aplicar el insecticida alrededor de ventanas y otras superficies frecuentadas por estos tipos de plagas.

Cualquier tipo de insecticida debe manejarse con cuidado, seguir las instrucciones de uso, no permitir que caigan sobre los alimentos, o materiales de uso alimentario, tener precaución para que niños y animales no estén expuestos durante la aplicación y hasta tanto no se haya secado los productos<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup>SALDARRIAGA V. Alfredo, ZENNER, Ingerborg y otros. Guía para el control de plagas. Programa de entomología del ICA. Bogotá.

## 11. IMPACTO SOCIOECONÓMICO

En este capítulo se pretende realizar un análisis de los aspectos socioeconómicos cualitativos que genere la implementación del proyecto en el municipio de Ipiales, en el siguiente cuadro se relacionan los factores a evaluar.

Cuadro 59. Impacto socioeconómico.

Impacto	Área de influencia	Tiempo	Carácter
Alteraciones del terreno	Sector Puenes	Inmediato	Irreversible
Alteración del paisaje	Sector Puenes	Inmediato	Irreversible
Valorización de los predios aledaños	Sector Puenes	Mediano plazo	Relativamente positivo
Incremento del empleo directo	Municipio	Mediano plazo	Positivo
Incremento en la mano de obra indirecta	Municipio	Corto y mediano plazo	Positivo
Formación y capacitación de mano de obra	Municipio	Mediano plazo	Positivo
Instauración de la industria en Ipiales	Municipio	Mediano plazo	Positivo
Mejoramiento en la calidad de vida de la población	Municipio	Corto y mediano plazo	Positivo
Incremento en la demanda de vivienda por el sector puenes	Municipio	Corto y mediano plazo	Negativo y mitigable
Incremento del valor sectorial	Sector Puenes	Corto y mediano plazo	Positivo
Iniciación de asentamiento de la industria.	Sector Puenes	Corto y mediano plazo	Positivo
Mejora en las vías	Sector Puenes	Corto y mediano plazo	Positivo
Incremento en los costos en la vivienda	Sector Puenes	Corto y mediano plazo	Positivo
Oportunidades de desarrollo y nuevas alternativas de ingresos de dinero para los productores de mora y leche.	Municipio	Inmediato	Positivo

Con esta evaluación se puede observar que el desarrollo del proyecto traerá impactos positivos al municipio de Ipiales, contribuyendo al progreso del productor de leche y mora y a su vez opciones de empleo y oportunidades para el pueblo Ipialeño a corto y mediano plazo.



## **12. SEGURIDAD INDUSTRIAL**

En la planta se optará por colocar afiches informativos sobre las precauciones que se deben tomar en los procesos, se realizarán capacitaciones sobre atención de emergencias y primeros auxilios.

El personal debe trabajar con la vestimenta adecuada, asegurando la protección contra riesgos industriales, debe utilizar ropa de color claro, con cierres o broches, o amarrados, según el caso; la vestimenta depende del lugar de trabajo, utilizarán delantales, overoles o batas que los protejan contra polvo, grasa, manchas de fruta etc. Si es necesario deben utilizar guantes, los cuales dependerán de la situación para ser utilizados, no se eximen del lavado de las manos.

Debido a que la leche y el arequipe como tal, es un producto de fácil contaminación se debe utilizar tapabocas, gorro y la vestimenta adecuada.

### **12.1 RIESGOS PROFESIONALES**

El sistema general de riesgos profesionales, componente de la nueva ley de seguridad social integral, se establece en el decreto N° 1295 de 1994, Art 3 : “ El sistema general de riesgos profesionales se aplica a todas las empresas e instituciones que funcionen en el territorio nacional, a los trabajadores, contratistas, subcontratistas de los sectores públicos, oficial, semioficial, en todos sus ordenes y sector privado en general, con las excepciones expuestas en el Art 279 de la ley 100 de 1993”.

El sistema general de riesgos profesionales establece actividades tendientes a mejorar las condiciones de trabajo y salud de los trabajadores, protegiéndolo de los riesgos derivados de su labor u oficio habitual. En la administración de riesgos profesionales, los aspectos a seguir son los establecidos en el Art. 35 del decreto 1295 de 1994.

En caso de presentarse un accidente de trabajo en la empresa es necesario tener en cuenta lo siguiente:

- ❖ Brindar los primeros auxilios que fuesen necesarios al accidentado.
- ❖ Remitirlo al centro asistencial de urgencia mas cercano si es necesario, o a las clínicas adscritas a la entidad promotora de salud (EPS).
- ❖ Todo accidente de trabajo que ocurra en una empresa, deberá ser informado por el respectivo empleador a la entidad administradora de riesgos profesionales y a la entidad promotora de salud en forma simultanea, dentro de los días hábiles siguientes de ocurridos el accidente. ( Art 62 Decreto 1295 de 1994)

### 13. CONCLUSIONES

- ❖ Ipiales ha demostrado un bajo desarrollo industrial y agroindustrial, por lo tanto es de suma importancia impulsar la ejecución de proyectos como este, que involucre mano de obra, materias primas y producción netamente nariñense y mucho más Ipialeña, que aporte al crecimiento del municipio y por ende al del productor.
- ❖ El arequipe con mora es un alimento rico, nutritivo que se constituye como alternativa de diversidad para el consumidor.
- ❖ El arequipe con mora cumplió con las expectativas del consumidor en cuanto a sabor, color y textura que junto con su precio bajo en sus dos presentaciones de 50 y 250g hacen que sea competitivamente comercial.
- ❖ La ventajosa localización del municipio es una de las cualidades que se destacan, no sólo en términos de sus indudables valores culturales, ambientales y paisajísticos; sino en la estratégica posición que constituyen al municipio de Ipiales en punto inevitable de concurrencia de los municipios aledaños. A esto se le adiciona su estratégica localización en el sector de Puenes por su facilidad de acceso, cercanía a las materias primas y especialmente a los mercados objetivos.
- ❖ La maquinaria y equipos son de fácil adquisición, sin embargo sería muy importante la implementación de maquinaria más sofisticada, pero por los costos de instauración, construcción, y puesta en marcha iniciales, no fue recomendable, se considera la adquisición de marmitas y escaldadores en el transcurso y desarrollo del proyecto.
- ❖ Ipiales, gracias a su posición geográfica puede beneficiarse económicamente acogéndose a los nuevos regímenes económicos y tributarios que le ofrece el ser zona especial de exportación.
- ❖ Las inversiones se incrementarán en los años posteriores paulatinamente con la finalidad de lograr una ampliación estructural de la planta, de personal, productos etc, esto teniendo en cuenta que para iniciar y la puesta en marcha de la planta se contaban con recursos relativamente bajos y limitados.
- ❖ Los indicadores de factibilidad del proyecto  $VPN > 0$ ,  $TIR = 14\%$  Y  $TMAR = 9.8\%$  permiten concluir que se compensa el costo de oportunidad del dinero invertido y se produce un rendimiento adicional.

- ❖ La inversión total del proyecto es de \$ 76.986.229, el cual el 58% será financiada por medio de un crédito bancario y el saldo restante lo aportarán los socios, el tiempo de recuperación de esta inversión será de 2 años y medio de producción, debido a los altos costos en construcción y gastos de puesta en marcha.
- ❖ Cabe resaltar que en el municipio de Ipiales, no existe un continuo control, monitoreo y seguimiento por parte de las dependencias de la administración municipal a los procesos que emprende la comunidad para protección del medio ambiente, sin embargo al constituirse la planta se manejará planes de control ambiental y plagas, aunque su instalación no presenta riesgo alguno para el medio ambiente, será ubicada en una zona distante de la urbe donde se permite su construcción, los residuos sólidos, líquidos y gaseosos que se generan, no necesitan tratamiento posterior.
- ❖ El impacto socioeconómico del proyecto es positivo, para iniciar se contará con mano de obra directa e indirecta de tres personas cada planta, se crearán mas de cinco puestos de trabajo indirectos, siendo esta contribución importante como unidades generadoras de empleo. Además se considera en un mejoramiento de la vía hacia el aereopuerto, cobertura de servicios públicos para la zona, recolección por lo menos de 2 veces a la semana de basuras, mejora de infraestructura y crecimiento de Ipiales agroindustrial en uno de los polos de desarrollo.
- ❖ De acuerdo a los estudios de mercado, técnico, económico, financiero y administrativo, el proyecto es viable para su ejecución y puesta en marcha.

## 14. RECOMENDACIONES

- ❖ Realizar investigaciones con otros tipos de frutas compatible con la leche, para incursionar en el mercado con más variedad y presentaciones de dulces, aprovechando la estructura de la planta.
- ❖ Realizar estudios a las semillas de la mora para que puedan ser utilizadas en la obtención de otros productos, de esta manera se aporta al medio ambiente y se generan ingresos a la procesadora.
- ❖ Continuar con el estudio para mejorar la vida útil del arequipe con mora, sin dañar sus características iniciales.
- ❖ Dado el caso de no alcanzar la meta propuesta de venta, se puede compartir la planta para la fabricación de productos afines que no necesiten grandes maquinarias.
- ❖ Buscar financiamiento con entidades que estén interesadas en la implementación de proyectos agroindustriales en beneficio de la región.
- ❖ Para el segmento de mercado que no acepten el producto se recomienda llegar a ellos con nuevas estrategias de publicidad como promociones, degustaciones y la utilización de impulsadoras en los centros comerciales y establecimientos educativos para que conozcan al nuevo arequipe con sabor a mora.
- ❖ Se recomienda el estudio de otras presentaciones alternativas para el arequipe con mora, como pueden ser el sobre, cono y diferentes cantidades.
- ❖ Buscar apoyo para consolidar asociaciones productoras de mora y otras frutas y aprovechar las existentes lecheras, que apoyen la agroindustrialización de los diferentes sectores de la economía, buscando generar un mayor valor agregado a los productos, que conlleven a la competitividad y a su comercialización.
- ❖ Se recomienda una continua capacitación tanto para la planta de personal directa como la indirecta en: mercadeo, estrategias comerciales, Buenas Prácticas de Manufactura y nuevos productos.

## BIBLIOGRAFÍA

ALMANZA, Fabrizio y BARRERO, Eduardo. Tecnología de Leches y Derivados. UNISUR. Unidad Universitaria del Sur de Bogotá. Bogotá. 1995 170 p.

ARRIOLA, M.. Posibilidades de Industrialización de Frutas Tropicales. En: Segunda Mesa Redonda de la Red Latinoamericana de Agroindustria de Frutas Tropicales. 1986, Bogotá, Colombia. 95 p.

CORAL FOLLECO, Artur. Ipitimes [online] Manhatan, Estados Unidos, 1993. Disponible en internet: < URL:<http://www.ipitimes.com>.

CORPOICA-CIMPA Reg. 7. Buenas Prácticas de Manufactura en las Industrias Bocardilleras y Paneleras. Barbosa S.S. 1999. 35 p.

Frazier W. C. Microbiología de los alimentos. [online], Disponible en internet: < URL [http:// www.mundohelado.com/materiasprimas/leche-microbiología.htm](http://www.mundohelado.com/materiasprimas/leche-microbiología.htm).

Frutas y Hortalizas [online] 2004 Disponible en internet: < URL [http://www.frutasyhortalizas.com.co/Business/product\\_view.php](http://www.frutasyhortalizas.com.co/Business/product_view.php)

Guía para la preparación de nuevos productos de guayaba. CORPOICA (Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria). 2002. 20p

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS. Arequipe y dulces de leche. Bogotá: ICONTEC, 2003. 20 p.:il.(NTC 3757)

JACOME, Julio Ramón. Diagnóstico del municipio de Ipiales:. Aspectos físicos-bióticos- socio económico CORPONARIÑO Regional Ipiales. 1998, Colección Cuenca Carchi-Guáitara. Investigaciones Sociales y Economía. Editores: CORPONARIÑO. 230 p

JARAMILLO, Matilde., y et al. Principios de procesamiento y control de calidad de leches. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias Pecuarias. Departamento de Ingeniería Agrícola y de Alimentos. Medellín-Colombia. 1.992 , 140 p.

MD RANKEN. Manual de industria de los alimentos. Ed Acribia S.A. España, 1.988. 125 p.

PARDO, Maria Elena., y ALMANZA, Fabrizio. Guía de procesos para la elaboración de productos lácteos. Convenio Andrés Bello. Bogotá. Colombia. Abril 2003.

PERRY, H. Robert. Manual del Ingeniero Químico. Quinta Edición. Volumen I y II. Bogotá, 1982

RAMÍREZ, Gustavo. Manual básico para el manejo del cultivo de la mora (cultivos): Tercer seminario de frutales de clima frío moderado (agroindustria, fisiología, manejo integrado de plagas). 2000. CORPOICA.

RIVERA BARRERO, Julio Cesar. Elaboración de productos lácteos a nivel de finca. Universidad de Nariño. Facultad de Ciencias Pecuarias. Programa de Zootecnia. San Juan de Pasto 2001

RODRIGUEZ VALBUENA, Faizully. Deshidratación de la Mora, por los métodos de bandejas y rodillos. Universidad de América. Bogotá. Colombia 1.996. p.182

ROLDAN, Juan Carlos., y OSORIO DIAZ, Doris Liliana. Volvamos al campo. Producción de mora. Editor grupo Latino Ltda.. Colombia. 2003

SALAS, Juan Pablo y BENAVIDES Álvaro. Estudio de factibilidad para el montaje de una planta procesadora de pulpa de mora (*Rubus Glaucus*) variedad de castilla en el corregimiento del Encano, Municipio de Pasto. Designación de trabajo de grado (Ingeniero Agroindustrial). Universidad de Nariño. Facultad de Ingeniería Agroindustrial. Programa de Ingeniería Agroindustrial. Pasto, 1.999

VALIENTE BANDERAS, Antonio. Problemas de Balance de materia y energía. Ed. Limusa. Colombia 1.991. Pág. 95

# ANEXOS





## ANEXO A

Elaborado por : Dulces del Sur  
Nit: 37121597-2  
Dirección: Carrera 6 No. 22-21  
Puenes – San Luis  
Pedidos : 7250018 (Ipiates) - 3007897067  
Email: dulcesdelsur@yahoo.com  
Industria Ipialeña (Colombia)  
Reg. Sanitario: RSIAE02M35791



Ingredientes: Leche entera, pulpa de mora, azúcar, bicarbonato.

Vence : 19 Enero 06 09:54

F.F : 4 Feb. 06

L 176

Tabla nutricional:

Vitaminas....

Carbohidratos...



## ANEXO B



## ANEXO C

UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL  
"ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA EL MONTAJE DE UNA PLANTA  
PROCESADORA DE AREQUIPE DE MORA EN EL MUNICIPIO DE IPIALES-COLOMBIA."

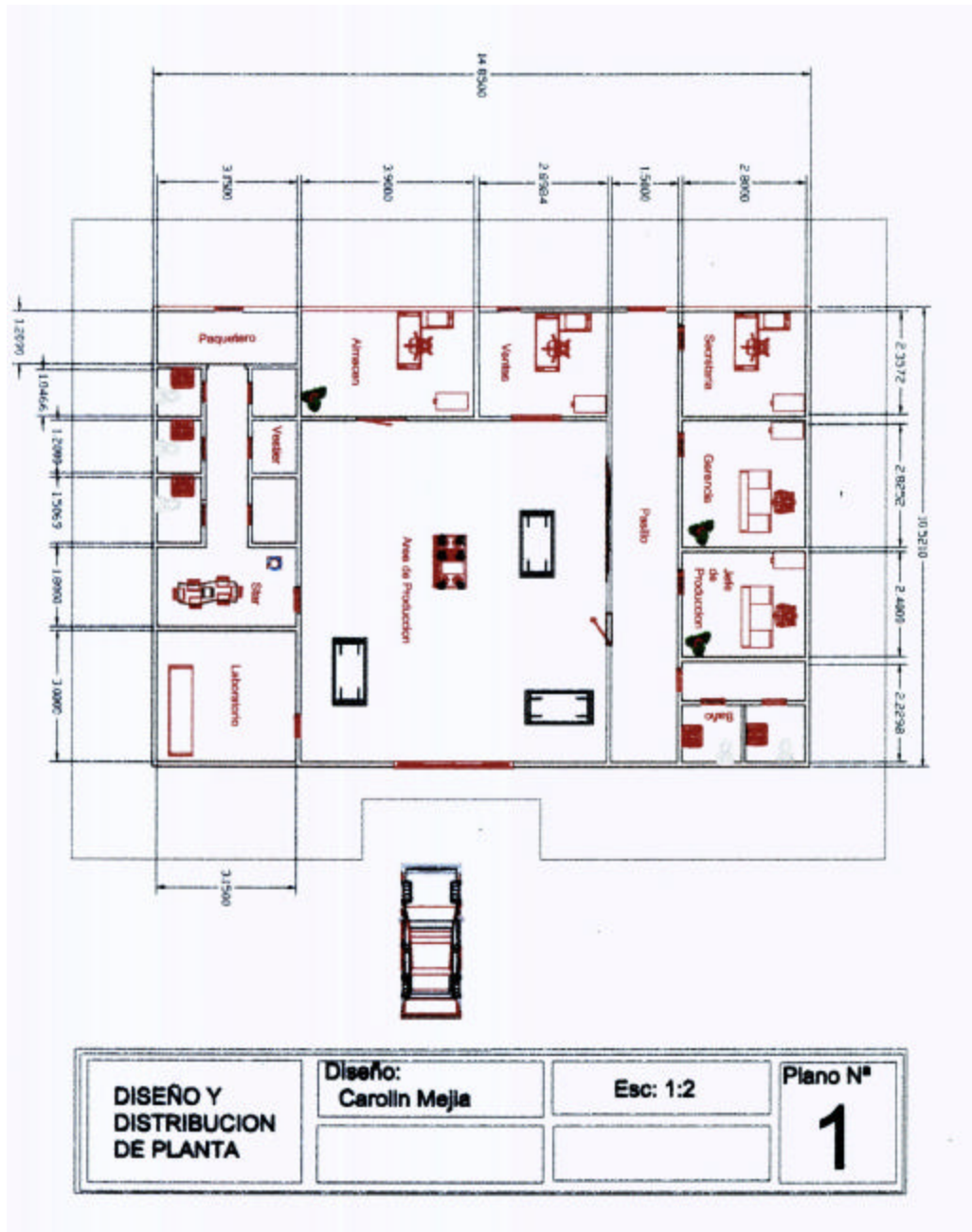
OBJETIVO: DETERMINAR LA ACEPTACIÓN DEL AREQUIPE DE MORA

EDAD \_\_\_\_\_

1. CONOCE USTED EL AREQUIPE DE MORA?                      SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_
2. CONSUMIRIA ESTE PRODUCTO?                                      SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_
3. EN QUE TAMAÑO LE GUSTARÍA?                      50 G \_\_\_\_\_ 150 G \_\_\_\_\_ 250 G \_\_\_\_\_
4. EN QUE PRESENTACIÓN LE GUSTARIA?  
VASO PLASTICO \_\_\_\_\_ VIDRIO \_\_\_\_\_ OTRO CUAL? \_\_\_\_\_

RESPONSABLE : CAROLINN MEJIA  
ESTUDIANTE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL

# ANEXO D



## ANEXO E

UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA EL MONTAJE DE UNA PLANTA PROCESADORA DE  
AREQUIPE CON MORA EN EL MUNICIPIO DE IPIALES, NARIÑO

### ENCUESTA

OBJETIVO: Determinar mediante un análisis sensorial las mejores características para el arequipe con mora.

NOMBRE \_\_\_\_\_

MUESTRA EVALUADA NUMERO \_\_\_\_\_

UTILIZANDO LA ESCALA RESPECTIVA PARA CADA PARAMETRO, CALIFIQUE DE 1 A 3, LAS CARACTERISTICAS EVALUADAS.

<u>SABOR</u>	<u>COLOR</u>	<u>TEXTURA</u>
1. DESAGRADABLE 2. INSIPIDO 3. AGRADABLE	1. DESAGRADABLE 2. MEDIANAMENTE UNIFORME 3. AGRADABLE	1. GRUMOSO 2. VISCOSO 3. CREMOSO
SABOR _____	COLOR _____	TEXTURA _____
OBSERVACIONES:	OBSERVACIONES:	OBSERVACIONES:
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

## ANEXO F

### UNIVERSIDAD DE NARIÑO SECCION DE LABORATORIOS LABORATORIO DE MICROBIOLOGIA Y PARASITOLOGIA

Procedencia:	Ipiales
Municipio:	Ipiales
Análisis solicitado:	Fisicoquímicas
Solicitado por:	Carolina Mejía
Producto:	Leche
Entrega de resultados:	Septiembre 15 2005

#### RESULTADO DE ANALISIS

- DETERMINACIÓN DE NEUTRALIZANTES

Ausente

- DETERMINACIÓN DE PEROXIDOS

Ausente

- DETERMINACIÓN DE FORMOL

Ausente

- DETERMINACIÓN DE CLORUROS

Ausentes

- DETERMINACIÓN DE MATERIA GRASA

3.2 %

- DETERMINACIÓN DE ACIDEZ

15% dorneer

Los resultados son validos exclusivamente para las muestras procesadas.



Jairo España Castillo  
Laboratorio de Microbiología y Parasitología.



**ANEXO G**

**REGISTRO PARA MORA DE CASTILLA**



**FECHA :** Ipiales, Noviembre de 2005

PROVEEDOR	PRODUCCION PROMEDIO	CANTIDAD	APROBACIÓN DE LA MATERIA PRIMA		MOTIVO DE RECHAZO	PRECIO	CANTIDAD DE FRUTA EN MAL ESTADO
			SI	NO			
Ana Maria Cultid (mercado Ipiales)	50 Kg.				-----	\$ 800 lb.	
Anabelly Mejia (Encano)	200 Kg.					\$ 850 lb.	
Carmen Campiño (Mercado Ipiales)	50 Kg.					\$ 800 lb.	

**OBSERVACIONES :** \_\_\_\_\_

**REVISADO** \_\_\_\_\_

**APROBADO** \_\_\_\_\_



**REGISTRO PARA LECHE**

**FECHA:** Noviembre de 2005



PROVEEDOR	CANTIDAD	PRECIO	PRODUCCION PROMEDIO	PRUEBAS DE PLATAFORMA		APROBACIÓN DE LA MATERIA PRIMA		MOTIVO DE RECHAZO
						SI	NO	
Jorge Villota (San Luis)	20 l	\$ 500 l.	150 l/día	Prueba de Alcohol	Ok	x		
				Densidad	1.032 g/ml			
				Prueba de acidez	18 °D			
				Determinación de materia grasa	3.2			
				Prueba de almidón	No			
				Prueba de formol	No			
				Mastitis				
				ST				
				SNG				
				MASTITIS				

**OBSERVACIONES :** Leche Apta para procesamiento, cumple con pruebas de plataforma

**RECIBIDO** \_\_\_\_\_

**APROBADO** \_\_\_\_\_

## REGISTRO INSUMOS



**FECHA :** Ipiales, Febrero de 2006

Producto: Bicarbonato

Granero	Fecha de compra	Dirección	Cantidad	Precio \$	APROBÒ		MOTIVO DE RECHAZO	FECHA DE INSPECCIÓN DE INSUMOS	REVISADO Y APROBADO POR
					SI	NO			
Materias primas (Ipiales)	Noviembre de 2005	Cl 13 No. 7-44 Tel. 7254127	Kilo	1600	x		-----	Ok	Ok
Almacenes Químicos del Sur (Pasto)		Calle 19 No. 21-08 Pasto tel. 7217820							
Fleisman (Ipiales)		Cra 11 No. 17-14							
Especies y Aliños (Ipiales)		Cra 8 No. 13-125							

## REGISTRO INSUMOS



**FECHA :** Ipiales, Noviembre de 2006

Producto: Azúcar

Proveedor	Fecha de compra	Dirección y teléfono	Cantidad	Precio \$	APROBÒ		MOTIVO DE RECHAZO	FECHA DE INSPECCIÓN DE INSUMOS	REVISADO Y APROBADO POR
					SI	NO			
Surtibarato	Noviembre de 2005	Cra 7 No. 7-12	5 Kg.	1.020	x		-----	Noviembre de 2005	ok
Depósito San Luis (ipiales)		Cll 15 No. 10-41 Tel. 7250059		1.100					
Surtigranos (Ipiales)		Cra 10 No. 14-140 Tel, 7733950		1.100					

## REGISTRO INSUMOS



**FECHA :** Ipiales, Noviembre de 2006

**Producto:** Envases plásticos y cucharitas

Proveedor	Fecha de compra	Dirección	Cantidad	Precio	APROBÒ		MOTIVO DE RECHAZO	FECHA DE INSPECCIÓN DE INSUMOS	REVISADO Y APROBADO POR
					SI	NO			
Javiplast (Ipiales)	Noviembre de 2005	Carrera 7ª No. 8 – 57 (Ipiales)	25u/250 g	5.000	X			Noviembre de 2005	Ok
Indupol (Ipiales)	Noviembre de 2005	Cll 18 No. 4-26 Tel. 7732512 (Ipiales)	50u/50g	1.800	X			Noviembre de 2005	OK
Cali Plásticos (Ipiales)		Cra 1 No. 17ª -28 Tel. 7253284							
Mega plásticos		Cll 13 No. 7-113 Tel. 7736260							
Almacén de plásticos	Noviembre de 2005	Cra 5 No. 14-107 (Ipiales) Tel. 7735792	100 u	500	x			Noviembre de 2005	OK



## ANEXO H

PLAN HACCP	FICHA TÉCNICA DE MATERIAS PRIMAS	COOPERATIVA DE PRODUCTOS LÁCTEOS DE NARIÑO
Página 1 de 1	DESCRIPCIÓN	
NOMBRE	AZÚCAR REFINADA	
NOMBRE GENÉRICO	Azúcar refinada corriente	
NOMBRE QUÍMICO	Sacarosa	
DESCRIPCIÓN FÍSICA	Cristales sólidos	
CARACTERÍSTICAS FISICOQUÍMICAS	Polarización: 99.8° sacarímetricos Humedad: 0.050% Cenizas: 0.040% Azúcar invertido: 0.05% Partículas extrañas: 1 mg / 100 g Metales pesados: As: 1.0 mg / Kg; Cu: 2.0 mg / Kg; Pb: 2.0 mg / Kg	
EMPAQUE Y PRESENTACIONES	Presentación de 50 Kg de producto empacado en papel kraft y 3 capas con logotipo patrón azul	
VIDA ÚTIL ESPERADA	12 meses en condiciones adecuadas de almacenamiento a 25°C	
CAMPO DE APLICACIÓN	Uso en alimentos	

# BICARBONATO DE SODIO

## FICHA DE SEGURIDAD

CÓDIGO: 012B2, 012B3

### 1. IDENTIFICACION

FORMULA QUIMICA:  $\text{NaHCO}_3$   
SINONIMO (S): CARBONATO ACIDO DE SODIO, SOSA DE COCER, SODA DE PANADERIA.

### 2. PROPIEDADES

- Gránulos o polvo blanco, cristalino, estable en aire seco.
- Soluble en agua, insoluble en alcohol.
- En solución se descompone a partir de los 20°C y como polvo, seco se descompone al calor.

### 3. ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

Producto estable y moderadamente reactivo.

### 4. CLASIFICACIÓN DE SEGURIDAD Y TRANSPORTE

NFPA 704: **0** SALUD (Azul) **0** INFLAMABILIDAD (Rojo) **1** REACTIVIDAD (Amarillo)

U.N.: 8726

NTC 1692: Clase 8 (Corrosivo).

### 5. PROTECCIÓN PERSONAL

- *Protección respiratoria:* Necesaria en presencia de polvo.
- *Protección de manos:* Precisa (guantes en puño).
- *Protección de los ojos:* Use monogafas químicas.
- *Medidas de higiene particulares:* Lavar la cara y manos al término del trabajo.

### 6. PROCEDIMIENTOS PARA PRIMEROS AUXILIOS

6.1 CONTACTO CON LA PIEL: Lavar con abundante agua.

REV. 1, 2001-03-08  
FUENTE: MANUAL MERCK, P009

HOJA No. 1 DE 2

## ANEXO I

UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
SECCIÓN DE LABORATORIOS  
LABORATORIO DE BROMATOLOGÍA

**Fecha recepción:** Agosto 29 de 2005      **Análisis:** 5499  
**Fecha entrega :** Septiembre 15 de 2005  
**Muestra :** Arequipe de Mora  
**Procedencia:** Ipiales  
**Análisis :** Extracto seco, Materia grasa láctea, Cenizas, Índice Reichert Meissl, Almidón  
**Solicitante:** Tiana Carolinn Mejía

ANÁLISIS (%)	MÉTODO	Arequipe de Mora
Humedad		31.30
Extracto seco	Secado en estufa	68.70
Ceniza	Incineración	2.5
Materia grasa láctea	Weibull Bentrop	5.56
Índice Reichert Meissl	Reichert Meissl	25
Almidón	Cualitativo Lugo	negativo

**Observaciones:** \_\_\_\_\_

*Gloria Sandra Espinosa Narvéz*  
**Gloria Sandra Espinosa Narvéz**  
Tec. Quim. Lab. Bromatología



## ANEXO J

UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
SECCION DE LABORATORIOS  
LABORATORIO DE MICROBIOLOGIA Y PARASITOLOGIA

Procedencia:	Ipiales
Municipio:	Ipiales
Análisis solicitado:	Microbiológico
Solicitado por:	Carolinn Mejía
Producto:	Arequipe con mora
Entrega de resultados:	Septiembre 6 2005

### RESULTADO DE ANALISIS

#### RECUENTO MESOFILOS

UFC/ gr. 510

#### RECUENTO DE HONGOS.

UFC/gr. 14

#### RECUENTO DE COLIFORMES

UFC/ gr. 11

#### AISLAMIENTO DE Escherichia coli.

Ausente.

#### DETECCIÓN DE Salmonella sp. en 25 gr.

Ausente.

Los resultados son válidos exclusivamente para las muestras procesadas.



José España Castillo  
Laboratorio de Microbiología y Parasitología

## ANEXO K

Para calcular el Cp del azúcar invertido se utilizó la siguiente fórmula:

$$C_p = 1.675 + 0.025 (\% \text{ de humedad})$$

$$C_p = 1.675 + 0.025 (31.30\%)$$

$$C_p = 2.4575 \text{ KJ / Kg. } ^\circ\text{C} * 1 \text{ Kcal/ 4.1868 KJ} = 0.587 \text{ Kcal / Kg } ^\circ\text{C}.$$

Para calcular el Cp del Citrato de sodio se utilizó la siguiente fórmula:

$$\left[ \frac{4.19 p}{100} \right] + \left[ \frac{0.84 + 100 - p}{100} \right]$$

Siendo p = cantidad de humedad del alimento.

$$\left[ \frac{4.19 (30\%)}{100} \right] + \left[ \frac{0.84 + 100 - 31.30\%}{100} \right]$$

$$= 0.44 \text{ Kcal. /Kg. } ^\circ\text{C}$$

Y para calcular el Cp del arequipe con mora, fue necesario hacerlo experimentalmente en los laboratorios de física de la Universidad de Nariño. Para ello se tuvo en cuenta las temperaturas del agua y el arequipe con mora y de la siguiente manera.

Cuadro 41. Cálculo de Cp arequipe con mora.

t material	0	1	2	3	4
T° Agua	25	32.5	36	48.5	50
T° Arequipe con mora	25	37	47	67	70
Cp Arequipe		0.625	0.5	0.55	0.55

Por lo tanto:

$$Q_{\text{agua}} = Q_{\text{arequipe con mora}}$$

$$m_1 C_{p1} \Delta T_1 = m_2 C_{p2} \Delta T_2$$

puesto que  $m_1 = m_2$

Entonces:

$$C_{p2} = \frac{(m_1 C_{p1} \Delta T_1)}{m_2 \Delta T_2} = \frac{C_{p1} \Delta T_1}{\Delta T_2}$$

$$C_{p2} = \frac{1 \text{ cal}}{\text{g } ^\circ\text{C}} \frac{(50-25)}{(70-25)}$$

$$C_{p2} = 0.55 \text{ cal/g } ^\circ\text{C}.$$

**ANEXO L**

**ALMACEN** *Hilfa*

CONCEPCION CECILIA RUEDA GUTIERREZ  
 NT. 36.994.443-5 I.V.A. REGIMEN COMUN

Res. DIAN No. 140200713558 de 2004 C556 Numeración: MoVas de 11031 a 15433

**PLASTICOS GAMECO - ESPUMAS -  
 FEDERAL CORONA - T  
 CRISTALERIA EN GENERAL**

Calle 14 No. 7-57  
 Tel.: 7734564 Ipiales - Nariño

DIA	MES	AÑO	FACTURA DE VENTA	11052
10	6	05		

Cliente: _____	C.C.NIT: _____
Dirección: <i>Ipiales</i>	Tel: _____

CANT.	ARTICULO	VR. UNIT.	VR. TOTAL
1	<i>olla #50.</i>		<i>95.000</i>

SUBTOTAL \$ <i>81896</i>	IVA \$ <i>130</i>	<b>TOTAL \$ <i>95.000</i></b>
--------------------------	-------------------	-------------------------------

Esta Factura de Venta se valida en todos sus efectos a una Letra de Cambio. Art 774 del Código de Comercio

2020/06/10

\_\_\_\_\_ FIRMA

*Hilfa R.*

\_\_\_\_\_ FIRMA



**electrónica RCA**

CALLE 7 N° 11-05  
TELEF. 733607 - 733608  
TELEFAX 733090  
IPIALES (CO)

CALLE 15 N° 21A-37  
TELEF. 26400 - TELEFAX 26476  
PASTO

Fecha: 10 de oct '05

Señores: CAROLIN HEJIA

Dirección: IPIALES

Tel: 7250017

## COTIZACION Nº 1961

Es placentero para nuestra empresa presentar la siguiente Cotización:

Codigo	Cantidad	DESCRIPCION	V. Unitario	V. TOTAL
B414	1	Gramera 5000 grs	688000	688000
Sub-TOTAL		IVA	TOTAL	688000

Tiempo de Entrega: inmediata

Forma de Pago: efectivo

Validez de la Oferta: \_\_\_\_\_

Firma: EODYXON

A LA ORDEN, ESTAMOS PARA SERVIRLE

*Nueva Época*  
Muebles  
La Decoración a tu Estilo

Nit. 37005485-6  
Régimen Simplificado  
Calle 16 No. 7-40  
Tel. 7253928  
Ipiales - Nariño

Dotaciones Modulares  
Oficina Abierta  
Archivo Rodante  
Mueble para computador  
Archivadores  
Silla ergonómica

---

Ipiales 23 de Junio de 2005

Señorita:  
CAROLINA MEJIA  
Ciudad

Atendiendo a su amable solicitud tenemos el gusto de cotizarle los siguientes artículos:

1 NEVERA MARCA GENERAL ELECTRIC

CARACTERÍSTICAS: 10 pies de altura, No Frost, una sola puerta, 3 parrillas en el refrigerador, 1 parrilla en el congelador, un anaquel de huevos móvil, dos cubetas de hielo, control de humedad, barra con imán para mayor adherencia.

VALOR DE CONTADO : \$ 520.000

GARANTIA UN AÑO

1 CONGELADOR MARCA INDUFRIAL.

CARACTERÍSTICAS: Tapa en lámina cold rolled, con parrilla y rodachines, gabinete interior en lamina galvanizada con acabado en pintura epóxica antitóxica. Capacidad de 150 libras.

VALOR DE CONTADO : \$ 980.000

GARANTIA UN AÑO.

Cotización sujeta a cambio sin previo aviso, incluido IVA

  
**MANUEL CHAMORRO**  
Propietario



**TECNOLOGIA ALIMENTARIA**  
**WWW.JAVAR.COM.CO**

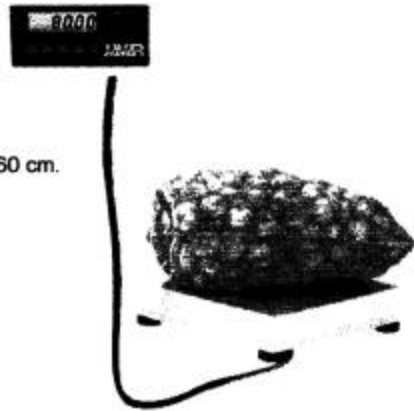
*Diseño, fabricación, importación, y comercialización de maquinarias para industria de alimentos. Importación, ensamble y comercialización De equipos de pesaje electrónico*



**BASCULA DE PISO**

- Marca: JAVAR
- Modelo: BS - 60 - 250 W
- Voltaje: 110 Voltios
- Plataforma: Acero Inoxidable 60 x 60 cm.
- Capacidad máxima: 250 Kg.

Valor: \$1.500.000



Los precios indicados no incluyen costos de transporte, seguros para despacho ni costos de instalación.



Calle 74 N° 29 - 32  
 Conmutador: 540 56 15  
 Fax: 6 00 86 91  
 Bogota Colombia



**Ing. Jairo Vargas**  
**Col. 3102177021**  
 jvargas@premium.com

MAQUINARIA PARA ALIMENTOS, BALANZAS, BASCULAS, SIERRAS PARA CARNE, MOLINOS

Todos los Derechos Reservados por JAVAR® Tecnología Alimentaria

© Copyright by JAVAR® Tecnología Alimentaria

## **INDUSTRIAS ZUTTA WOLFF**

**Carrera 6B No. 26-39**

**Tel. 7734420**

**Ipiales – Nariño**

**SEÑORA  
CAROLINA MEJIA  
Ipiales - Nariño**

Tomando como marco de referencia, su solicitud nos permitimos presentar la siguiente cotización, la cual se discrimina de la siguiente forma

Se oferta una **DESPULPADORA PARA FRUTAS**, con las siguientes características:

<b>DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDADES</b>	<b>VALORES</b>
• <i>Despulpadora de frutas con capacidad de 250 - 300 kilos/hora, motor de 2.0 HP. 110-220 v. Construida en acero inoxidable</i>	1	\$ 3.000.000,00
• <i>Despulpadora para frutas con capacidad de 500 - 700 kilos/hora, equipada con motor de 3.0 HP. a 220 v. Construida en acero inoxidable.</i>	1	\$ 4.385.000,00

**TIEMPO DE ENTREGA:** A convenir entre las partes.

**FORMA DE PAGO:** 50% al confirmar el pedido y el saldo (50%) a la entrega de la maquinaria e satisfacción del cliente.

**GARANTIA:** Seis meses contra defectos de fabricación

En espera de una respuesta favorable, me suscribo.

Atentamente.

**DIEGO ARMANDO ZUTTA PEÑA**  
Ingeniero Industrial

Ipiales, Agosto de 2005

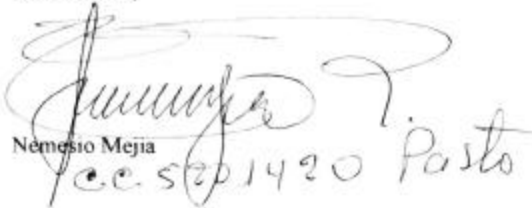
Señorita  
CAROLINA MEJIA  
Ipiales.

Atendiendo a su solicitud, me permito presentarle la siguiente cotización, la cual se discrimina de la siguiente manera:

Descripción	Cantidad	Valor unitario	Total
Estufa Industrial, en estructura d en perfil de ángulo, parrillas en hierro fundido, quemadores	1	200.000	200.000
Estufa industrial Estructura en perfil de ángulo, parrillas en hierro fundido, quemadores industriales, resistente al trabajo pesado. La estufa lleva una adaptación de un motor con un batidor, ubicado en la parte superior (alineado con el quemador).	1	450.000	450.000

Esta cotización está sujeta a cambios sin previo aviso.  
Tiempo de entrega a convenir con las partes.

Atentamente,

  
Nemesio Mejia  
C.C. 5221420 Pasto



*Nueva Epoca*  
Muebles  
La Decoración a tu Estilo

Nit. 37005485-6  
Calle 16 No. 7-40  
Tel. 7253928  
Ipiales - Nariño

Dotaciones Modulares  
Oficina Abierta  
Archivo Rodante  
Mueble para computador  
Archivadores  
Silla ergonómica

---

Ipiales, 2 de agosto de 2005

Señorita:  
CAROLINA MEJIA  
Ciudad

Atendiendo su amable solicitud tenemos el gusto de cotizarle los siguientes artículos:

Área de trabajo en L, línea Nexum  
Valor de contado: \$450.000

Escritorio secretaria de 1.20 en madera  
Valor de contado: \$150.000

Silla giratoria neumática sin brazos  
Valor de contado: \$140.000

Silla interlocutor  
Valor de contado: \$70.000 c/u

Cordialmente,



MANUEL CHAMORRO  
Propietario



# CATHEDRAL

INGENIERIA DE DESARROLLO  
 NIT.: 87.719.220-8  
 ING. BAYRON CORAL  
 COTIZACION 13092005  
 TEL: 7 25 25 15 CEL: 315 5585289

Señores: CAROLIN MEJIA  
 Dirección :  
 Teléfono: Ciudad: IPALES  
 Fecha: septiembre 14, 2005

Cantidad	Artículo	Descripción	Valor	Total
	TORRE	CAJA ATX DE LUJO MANEJA		
	QUEMADOR	SAMSUNG/LG 52X32X52X		
	PROCESADOR	INTEL CELERON 2.8 GHZ E-475 BOX		
	BOARD	ASROCK PIV BUS 533 A,V,F,R		
	MEMORIA	RAM DDR 256 PC 400		
	DRIVE	DRIVE 3 1/2 NEC NEGRO		
	DISCO DURO	DISCO DURO 80 GB SAMSUNG 7200 RPM		
	PARLANTES	220 W POTENCIA		
	MICROFONO	MICROFONO DE MESA		
	TECLADO	PS/2 MULTIMEDIA ESPAÑOL		
	MOUSE	PS/2 NETSCROLL		
	VIDEO	64 MB VRAM		
	SONIDO	32 BITS		
	TARJETA FAX MODEM	CNET PCI 56000 BPS		
	TARJETA DE RED	ENCORE 10/100 PCI		
	PUERTOS	4 USB, PARALELO, SERIAL, PS/2		
	MONITOR	SAMSUNG 15" 591e		
	OBSEQUIOS	FORROS, PADMOUSE, REGULADOR		
<b>Total:</b>				1.278.600

LOS PRECIOS ESTAN SUJETOS A CAMBIOS SIN PREVIO AVISO  
 Y SERAN VIGENTES POR 8 DIAS

Calle 7 No 4 23  
 Barrio Golgota

## ANEXO M

### REPUBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO DE NARIÑO MUNICIPIO DE IPIALES

#### PRESUPUESTO DE OBRA

FECHA: SEPTIEMBRE DE 2005.

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	V/UNITARIO	V/TOTAL	SUB-TOTAL
<b>1. PRELIMINARES</b>					<b>1.420.000,00</b>
1.1 LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO	M2	152,00	\$ 1.500,00	\$ 228.000,00	
1.2 DESCAPOTE I NIVELACIÓN	M2	152,00	\$ 750,00	\$ 114.000,00	
1.3 EXCAVACIÓN EN MATERIAL COMÚN A MANO	M3	70,00	\$ 7.500,00	\$ 525.000,00	
1.4 RETIRO DE SOBRANTES INCLUIDA ESCOMBREIRA	M3	30,00	\$ 9.500,00	\$ 285.000,00	
1.5 RELLENOS MANUAL DE EXCAVACIÓN	M3	40,00	\$ 6.700,00	\$ 268.000,00	
				\$ -	
<b>2. ESTRUCTURA EN CONCRETO</b>					<b>7.703.406,00</b>
2.1 SOLADO EN CONCRETO 2500 PSI	M3	3,02	\$ 17.900,00	\$ 54.058,00	
2.2 ZAPATAS 0.9 x 0.9 x 0.35 CONCRETO 3000 PSI	M3	11,56	\$ 270.950,00	\$ 1.129.472,50	
2.3 VIGA DE AMARRE CIMENTACION 0.30 X 0.35 M	ML	91,50	\$ 28.524,00	\$ 2.609.946,00	
2.4 COLUMNAS 0.30 x 0.30 m CONCRETO 3000 PSI	ML	82,50	\$ 33.000,00	\$ 1.722.500,00	
2.5 VIGA AEREA 0.25 x 0.25 m CONCRETO 3000 PSI	ML	91,50	\$ 28.900,00	\$ 1.616.900,00	
2.6 COLUMNETA AMARRE MUROS 0.15 x 0.15 m	ML	25,00	\$ 11.000,00	\$ 275.000,00	
2.6 MESONES DE CONCRETO	ML	10,00	\$ 52.500,00	\$ 525.000,00	
<b>3. REPELLOS Y ENCHAPES</b>					<b>4.660.800,00</b>
3.1 REPELLO AFINADO DE MUROS MORTERO 1:4	M2	434,00	\$ 8.700,00	\$ 3.775.800,00	
3.2 REPELLO DE VIGAS, COLUMNAS Y FILOS MORTERO 1:4	M2	60,00	\$ 8.700,00	\$ 522.000,00	
3.3 GRANITO PULIDO No 2 PARA MESONES	M2	6,00	\$ 60.500,00	\$ 363.000,00	
<b>4: PISOS</b>					<b>5.799.040,00</b>
4.1 PLACA DE CONTRAPISO e = 0.08 CONCRETO 2500 PSI	M2	152	\$ 20.900,00	\$ 3.176.800,00	
4.2 RECEBO COMPACTADO BIEN GRADADO	M3	15,2	\$ 24.100,00	\$ 368.320,00	
4.3 PISOS EN TABLON DE GRES, MORTERO DE PEGA 1: 1	M2	143	\$ 35.900,00	\$ 5.119.400,00	
4.4 PISOS EN CERAMICA PARA BAÑOS MORTERO DE PEGA 1: 1	M2	9,5	\$ 33.700,00	\$ 323.520,00	
4.5 GUARDAESCOBAS EN MADERA EN ACHAPO	ML	80	\$ 2.100,00	\$ 168.000,00	
4.6 ANDEN e = 0.10m CONCRETO 2500 PSI ESCOBEADO Y MARCO ESMALTADO	M2	30	\$ 21.500,00	\$ 645.000,00	



**REPUBLICA DE COLOMBIA  
DEPARTAMENTO DE NARIÑO  
MUNICIPIO DE IPIALES**

**PRESUPUESTO DE OBRA**

FECHA SEPTIEMBRE DE 2005.

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	UNITARIO	VITOTAL	SUB-TOTAL
<b>6. CUBIERTA</b>					
6.1 CUBIERTA A ONDULADA INCLUYE CARALLETES Y ACCESORIOS	M2	85	\$ 26.500,00	\$ 2.252.500,00	4.387.800,00
6.2 TEJA PLASTICA INCLUYE ACCESORIOS	M2	55	\$ 19.400,00	\$ 1.067.000,00	
6.3 REVALE UNION CUBIERTA A ESTRUCTURA EN LAMINA GALVANIZADA CALIBRE 30 ANCHO 0,60 M	ML	58	\$ 15.700,00	\$ 910.300,00	
<b>7. CARPINTERIA METALICA</b>					
7.1 PUERTA METALICA (LUCETA Y VORRO)	M2	33,80	\$ 104.545,00	\$ 3.534.821,00	7.052.162,00
7.2 VENTANA METALICA CALIBRE 20 INCLUYE VIDRIO AMM Y ANTEPECHO EN VARILLA CUADRADA 3/4 P.O	M2	25,50	\$ 87.800,00	\$ 2.259.150,00	
7.3 CORREA METALICA 1/2" X 1"	ML	85,00	\$ 38.200,00	\$ 3.247.000,00	
7.4 CERCHA	ML	52,00	\$ 30.500,00	\$ 1.586.000,00	
<b>8. INSTALACIONES HIDRAULICAS</b>					
8.1 TUBERIA HIDRAULICA PVC DE 1/2"	ML	35,90	\$ 7.500,00	\$ 269.250,00	1.748.780,00
8.2 BALIGA HIDRAULICA PVC 1/2"	PUNTO	20,00	\$ 21.750,00	\$ 435.000,00	
8.3 LLAVE DE PASO DE BOLA 1/2"	UN.D	1,00	\$ 37.000,00	\$ 37.000,00	
8.4 ACCESORIA HIDRAULICA INCLUYE ACCESORIOS	GRU	1,00	\$ 150.000,00	\$ 150.000,00	
8.5 PUNTO PARA GAS 1/2 P.O	UN.D	5,00	\$ 26.500,00	\$ 132.500,00	
8.6 TUBERIA DE ACERO AL CARBON DE 1/2" PARA INSTALACION A GAS	ML	50,00	\$ 4.300,00	\$ 215.000,00	
<b>9. INSTALACIONES SANITARIAS Y AGUAS LLUVIA</b>					
9.1 BALIGA SANITARIA PVC 2"	PUNTO	2,00	\$ 25.500,00	\$ 51.000,00	1.901.320,00
9.2 TUBERIA PVC SANITARIA 4"	ML	30,00	\$ 17.200,00	\$ 516.000,00	
9.3 TUBERIA PVC SANITARIA 2"	ML	0,00	\$ 12.800,00	\$ 0,00	
9.4 TUBERIA PVC SANITARIA 6"	ML	2,00	\$ 15.800,00	\$ 31.600,00	
9.5 CAJA DE INSPECCION DE 0,60 x 0,60 X 0,80	UN.D	4,00	\$ 196.570,00	\$ 786.280,00	
9.6 CAJA DE INSPECCION DE 0,80 x 0,80 X 0,80	UN.D	2,00	\$ 249.100,00	\$ 498.200,00	
9.7 SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA AGUAS LLUVIA PVC 4"	ML	51,00	\$ 10.500,00	\$ 535.500,00	
<b>10. INSTALACIONES ELECTRICAS</b>					
10.1 ARMADURA ELECTRICA GENERAL No 8	ML	50,00	\$ 4.850,80	\$ 242.540,00	1.032.160,00
10.2 SALIDA DE TOMAS DOBLE ATERIZAJAS	PTO	20,00	\$ 27.700,80	\$ 554.016,00	
10.3 SALIDA DE INTERRUPTOR DOBLE	UN.D	8,00	\$ 131.900,80	\$ 1.055.206,40	
10.4 SALIDA LAMPARA INCLUYE ACCESORIOS	UN.D	30,00	\$ 33.810,80	\$ 1.014.324,00	
10.5 TABLERO CAJA COMPLETO 12 AUTOMATA 1"X2"	UN.D	1,00	\$ 196.185,00	\$ 196.185,00	

**REPUBLICA DE COLOMBIA  
DEPARTAMENTO DE NARIÑO  
MUNICIPIO DE IPIALES**

**PRESUPUESTO DE OBRA**

**FECHA SEPTIEMBRE DE 2005.**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	V/UNITARIO	V/TOTAL	SUB-TOTAL
<b>11 APARATOS</b>					<b>1 634.850,00</b>
11.1 LAVAPLATOS DE ACERO INOXIDABLE	UND	5,00	184 950,00	556 850,00	
11.2 LAVAMANOS	UND	4,00	153 000,00	600 000,00	
11.3 SANITARIOS	UND	4,00	173 000,00	690 000,00	
<b>12 PINTURA</b>					<b>3 604.900,00</b>
12.1 PINTURA VINILO TIPO 1 PARA MUROS	M2	424,00	4 300,00	1 823 200,00	
12.2 PINTURA ESMALTE PARA CERCHAS Y CORREAS	ML	137,00	2 500,00	342 500,00	
12.3 PINTURA ESMALTE PUERTAS, VENTANAS Y ANTEPEÑOS	M2	60,00	4 200,00	252 000,00	
12.4 PINTURA VINILO TIPO 3 PARA CUBIERTA	M2	96,00	4 200,00	403 200,00	
12.5 PINTURA ESMALTE PARA GUARDA ESCOBAS	ML	90,00	2 300,00	184 000,00	
<b>COSTOS TOTAL DEL PROYECTO</b>					<b>42.744.928,00</b>

ELABORO

*Edison A. Guerrero B*

EDISON ARIEL GUERRERO BENAVIDES  
INGENIERO CIVIL  
T.P. 8220274772 NRR

