



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE
CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE MECÁNICA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**“PROYECTO DE FACTIBILIDAD PARA LA
CREACIÓN DE LA EMPRESA DE LÁCTEOS
MADRE SELVA EN EL CANTÓN PASTAZA”**

**ÁLVAREZ AYALA JOSÉ LUIS
CEDENÑO CORREA PATRICIO XAVIER**

TESIS DE GRADO

Previo a la obtención del título de:

INGENIERO INDUSTRIAL

RIOBAMBA - ECUADOR

2010

EsPOCH

Facultad de Mecánica

CERTIFICADO DE APROBACIÓN DE TESIS

CONSEJO DIRECTIVOJulio, 27 de 2010

Yo recomiendo que la Tesis preparada por:

JOSÉ LUIS ÁLVAREZ AYALA

Titulada:

**“PROYECTO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE LA EMPRESA
DE LÁCTEOS MADRE SELVA EN EL CANTÓN PASTAZA”**

Sea aceptada como parcial complementación de los requerimientos para el Título de:

INGENIERO INDUSTRIAL

**Ing. Eduardo Villota M.
DELG. DEL DECANO DE LA FAC. DE MECÁNICA**

Nosotros coincidimos con esta recomendación:

**Ing. Gloria Miño C.
DIRECTOR DE TESIS**

**Ing. Marcelino Fuertes A.
ASESOR DE TESIS**

Espoch

Facultad de Mecánica

CERTIFICADO DE EXAMINACIÓN DE TESIS

NOMBRE DEL ESTUDIANTE: JOSÉ LUIS ÁLVAREZ AYALA

TÍTULO DE LA TESIS: “PROYECTO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE LA EMPRESA DE LÁCTEOS MADRE SELVA EN EL CANTÓN PASTAZA”

Fecha de Examinación: Julio 27, 2010.

RESULTADO DE LA EXAMINACIÓN:

COMITÉ DE EXAMINACIÓN	APRUEBA	NO APRUEBA	FIRMA
ING. EDUARDO VILLOTA M. (Presidente Trib. Defensa)			
ING. GLORIA MIÑO C. (Director de Tesis)			
ING. MARCELINO FUERTES A. (Asesor)			

* Más que un voto de no aprobación es razón suficiente para la falla total.

RECOMENDACIONES: _____

El Presidente del Tribunal quien certifica al Consejo Directivo que las condiciones de la defensa se han cumplido.

f) Presidente del Tribunal

EsPOCH

Facultad de Mecánica

CERTIFICADO DE APROBACIÓN DE TESIS

CONSEJO DIRECTIVOJulio, 27 de 2010

Yo recomiendo que la Tesis preparada por:

PATRICIO XAVIER CEDEÑO CORREA

Titulada:

**“PROYECTO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE LA EMPRESA
DE LÁCTEOS MADRE SELVA EN EL CANTÓN PASTAZA”**

Sea aceptada como parcial complementación de los requerimientos para el Título de:

INGENIERO INDUSTRIAL

**Ing. Eduardo Villota M.
DELG. DEL DECANO DE LA FAC. DE MECÁNICA**

Nosotros coincidimos con esta recomendación:

**Ing. Gloria Miño C.
DIRECTOR DE TESIS**

**Ing. Marcelino Fuertes A.
ASESOR DE TESIS**

Espoch

Facultad de Mecánica

CERTIFICADO DE EXAMINACIÓN DE TESIS

NOMBRE DEL ESTUDIANTE: PATRICIO XAVIER CEDEÑO CORREA

TÍTULO DE LA TESIS: “PROYECTO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE LA EMPRESA DE LÁCTEOS MADRE SELVA EN EL CANTÓN PASTAZA”

Fecha de Examinación: Julio 27, 2010.

RESULTADO DE LA EXAMINACIÓN:

COMITÉ DE EXAMINACIÓN	APRUEBA	NO APRUEBA	FIRMA
ING. EDUARDO VILLOTA M. (Presidente Trib. Defensa)			
ING. GLORIA MIÑO C. (Director de Tesis)			
ING. MARCELINO FUERTES A. (Asesor)			

* Más que un voto de no aprobación es razón suficiente para la falla total.

RECOMENDACIONES: _____

El Presidente del Tribunal quien certifica al Consejo Directivo que las condiciones de la defensa se han cumplido.

f) Presidente del Tribunal

CERTIFICACIÓN

Ing. GLORIA MIÑO CASCANTES, Ing. VÍCTOR MARCELINO FUERTES en su orden Director y Asesores del Tribunal de Tesis de Grado desarrollado por la señor ÁLVAREZ AYALA JOSÉ LUIS Egresado.

CERTIFICAN

Que luego de revisada la Tesis de Grado en su totalidad, se encuentra que cumple con las exigencias académicas de la Escuela de Ingeniería Industrial, Carrera INGENIERÍA, por lo tanto autorizamos su presentación y defensa.

Ing. Gloria Miño

DIRECTOR DE TESIS

Ing. Marcelino Fuertes

ASESOR DE TESIS

CERTIFICACIÓN

Ing. GLORIA MIÑO CASCANTES, Ing. VÍCTOR MARCELINO FUERTES en su orden Director y Asesores del Tribunal de Tesis de Grado desarrollado por la señor CEDEÑO CORREA PATRICIO XAVIER Egresado.

CERTIFICAN

Que luego de revisada la Tesis de Grado en su totalidad, se encuentra que cumple con las exigencias académicas de la Escuela de Ingeniería Industrial, Carrera INGENIERÍA, por lo tanto autorizamos su presentación y defensa.

Ing. Gloria Miño

DIRECTOR DE TESIS

Ing. Marcelino Fuertes

ASESOR DE TESIS

DERECHOS DE AUTORÍA

El trabajo de grado que presentamos, es original y basado en el proceso de investigación y/o adaptación tecnológica establecido en la Facultad de Mecánica de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. En tal virtud, los fundamentos teóricos - científicos y los resultados son de exclusiva responsabilidad de los autores. El patrimonio intelectual le pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

f) JOSÉ LUIS ÁLVAREZ AYALA

f) PATRICIO XAVIER CEDEÑO CORREA

AGRADECIMIENTO

Mis más sinceros agradecimientos, a quienes colaboraron en esta investigación. Ing. Gloria Miño, Director de Tesis, Ing. Marcelino Fuertes, Asesor de Tesis los mismos que nos permitieron realizar y culminar este trabajo en forma satisfactoria

A nuestros docentes y compañeros de la Escuela de Ingeniería Industrial que contribuyeron directa o indirectamente para llevar adelante este proyecto, ya que estos conocimientos serán aprovechados dentro de mi desempeño profesional.

JOSÉ LUIS

DEDICATORIA

Dedico este trabajo primero a mi Señor Jesucristo por su amor y misericordia en todos estos años. A mis padres, hermanos y hermanas, por su sacrificio, comprensión y apoyo, que sin importar la distancia supieron ser ese pilar fundamental en mi vida. A mis amigos del Movimiento Vida para la Politécnica que con sus palabras de aliento siempre me apoyaron tanto en mi crecimiento espiritual, como en mi liderazgo.

Pero el Señor me dijo: “No digas que eres muy joven. Tú irás a donde yo te mande, y dirás lo que yo te ordene. No tengas miedo de nadie, pues yo estaré contigo para protegerte. Yo, el Señor, doy mi palabra.” Jeremías 1:7-8

JOSÉ LUIS

AGRADECIMIENTO

La gratitud, el mejor atributo del hombre se pone de manifiesto para en esta ocasión agradecer a mi adorada madre Ximena Alexandra Correa Andrade, a mi abuelita Teresa Andrade Espinoza que Dios las tiene en su gloria, a mi querido papá Einstein Cedeño Zambrano, a mi abuelito, a mis tíos y hermanos quienes me apoyaron de una u otra forma para que pueda lograr la finalización de mi carrera.

PATRICIO

DEDICATORIA

A mis padres Ximena y Einstein que con sacrificio supieron sostenerme en la ESPOCH, a todos mis familiares por el apoyo que recibí, gracias a ellos logre culminar y alcanzar mis sueños.

PATRICIO

TABLA DE CONTENIDO

<u>CAPÍTULO I</u>	<u>PÁGINA</u>
<u>1. GENERALIDADES</u>	
1.1 ANTECEDENTES.....	1
1.2 JUSTIFICACIÓN	2
1.3 INTRODUCCIÓN	3
1.4 OBJETIVOS	4
1.4.1 Objetivo General.....	4
1.4.2 Objetivos Específicos	4
<u>CAPÍTULO II</u>	
<u>2. MARCO TEÓRICO</u>	
2.1 El Tamaño	6
2.1.1 Altura requerida de los techos	6
2.1.2 Cargas por soportar.....	6
2.1.3 Acceso.....	8
2.1.4 Iluminación.	9
2.1.5 Ventilación y calefacción.....	9
2.1.6 Servicios.....	10
2.1.7 Eliminación de desperdicios	10
2.1.8 Requerimientos especiales de los procesos	10
2.1.9 Número de pisos	11
2.1.10 Acomodo de oficinas	11
2.2 Distribución de plantas.....	11
2.2.1 Criterios para una buena distribución	13
2.2.2 Preparación de un esquema de distribución.....	16
2.3 Estructura organizacional.....	19
2.3.1 Elementos de la organización	19
2.3.2 ¿Qué es organizar?.....	20
2.3.3 Definiciones de estructura organizacional	20
2.3.4 Principios de una organización	20
2.4 Proceso de pasteurización de la leche	21

	14
2.4.1	Procesos de pasteurización 23
2.4.2	Leche pasteurizada..... 29
2.4.3	Diferencias entre leche pasteurizada y ultra pasteurizada 31
2.5	Proceso para elaborar quesos 32
2.5.1	Preparación de la leche 32
2.5.2	Acidificación o adición del cultivo iniciador..... 33
2.5.3	Adición de materias complementarias y cultivos especiales 33
2.5.4	Coagulación 34
2.5.5	Desuerado 35
2.5.6	Moldeado y prensado..... 36
2.5.7	Salado o salazonado..... 36
2.5.8	Maduración 37
2.6	Proceso para elaboración de yogurt 39
2.6.1	Selección de la leche..... 40
2.6.2	Pasteurización 41
2.6.3	Incubación..... 41
2.6.4	Fermentación y envasado..... 43
2.6.5	Análisis del diagrama de flujo 44

CAPÍTULO III

3. ESTUDIO DE MERCADO

3.1	Introducción 51
3.2	Título del proyecto 51
3.3	Caracterización del proyecto..... 51
3.3.1	Identificación 51
3.3.2	Justificación 52
3.3.3	Marco Teórico..... 54
3.3.4	Objetivos, propósitos, logros y metas 55
3.3.5	Beneficiarios 57
3.3.6	Producto, resultados y efectos 57
3.3.7	Cobertura y contexto físico o geográfico, social y cultural 57
3.4	Identificación del producto 57

3.4.1	Usos del producto	58
3.4.2	Características de los productos.....	58
3.5	Características de mercadeo.....	61
3.5.1	Procesos de investigación de mercado.....	61
3.5.2	Definición de los problemas de investigación	61
3.5.3	Definir las necesidades de información	62
3.5.4	Determinación de las fuentes.....	62
3.5.5	Diseño de la investigación	63
3.5.6	Diseño de la Muestra	63
3.5.7	Análisis de los resultados de la encuesta	65
3.5.8	Análisis del Mercado	77
3.5.9	Productos sustitutos y complementarios.....	80
3.5.10	Vida útil	80
3.6	Análisis de la demanda y la oferta	80
3.6.1	Demanda	81
3.6.2	Oferta	86
3.6.3	Análisis Comparativo Entre Oferta Y Demanda	90
3.7	Estimación de la demanda insatisfecha.....	100
3.7.1	Leche.....	100
3.7.2	Queso	101
3.7.3	Yogurt	101
3.8	Estudio de precios	102
3.8.1	Valoración Del Mercado De La Leche	102
3.8.2	Valoración Del Mercado Del Queso.....	103
3.8.3	Valoración Del Mercado Del Yogurt.....	104
3.9	Estudio de comercialización	105
3.9.1	Producto	105
3.9.2	Precio	112
3.9.3	Plaza.....	113
3.9.4	Promoción.....	114

CAPÍTULO IV

4. ESTUDIO DE INGENIERÍA DEL PROYECTO

4.1	Localización de la planta.....	116
4.1.1	Condiciones:	116
4.1.2	Localización de la planta industrial.	116
4.1.3	Método de localización por puntos ponderados	116
4.2	Procesos.....	124
4.2.1	Procesamiento de la leche.....	124
4.2.2	Procesamiento de yogurt.....	133
4.2.3	Procesamiento de queso.....	135
4.3	Ingeniería de Proyecto.....	139
4.3.1	Selección de maquinaria y equipos.....	139
4.3.2	Maquinaria	141
4.3.3	Equipos	147
4.4	Tamaño de la planta.	148
4.5	Distribución de la Planta.....	150
4.5.1	Criterios para una buena distribución.	151
4.5.2	Flexibilidad máxima.	151
4.5.3	Utilización máxima del volumen.	151
4.5.4	Visibilidad máxima.....	151
4.5.5	Accesibilidad máxima.....	152
4.5.6	Distancia mínima.	152
4.5.7	Manejo mínimo.....	152
4.5.8	Incomodidad mínima.	152
4.5.9	Seguridad inherente.	152
4.5.10	Flujo unidireccional.	152
4.5.11	Rutas visibles.	153
4.5.12	Identificación.	153
4.5.13	Plano general.....	153
4.5.14	Estudio de movimientos.....	154
4.5.15	Dimensión, forma y características de los puestos de trabajo	164

4.5.16	Análisis de las condiciones de trabajo	165
4.5.17	Tabla de áreas de puestos de trabajo	171
4.5.18	Distribución de los puestos de trabajo	172
4.6	Construcción de obras civiles e infraestructura	174

CAPÍTULO V

5 ORGANIZACIÓN LEGAL Y ADMINISTRATIVA

5.1	Estudio organizacional	176
5.1.1	Razón social	176
5.1.2	Localización	176
5.1.3	Conformación jurídica	176
5.1.4	Actividad	176
5.1.5	Misión	177
5.1.6	Visión	177
5.1.7	Constitución de la empresa	177
5.1.8	Organigrama estructural	179
5.1.9	Organigrama funcional	180
5.2	Base legal	182
5.2.1	Requisitos y trámites para obtener el registro sanitario	182
5.2.2	Reglamento de buenas prácticas para alimentos procesados	191
5.2.3	Requisitos para obtener el RUC	223
5.2.4	Requisitos para obtener la patente municipal	224
5.2.5	Requisitos para obtener el permiso del cuerpo de bomberos	225
5.2.6	Requisitos para obtener calificación patronal en el IESS	225
5.2.7	Requisitos para la obtención de la certificación de conformidad con sello de calidad INEN	225
5.2.8	Certificación en gestión de la calidad ISO 9001	228
5.2.9	Sistema de gestión ambiental 14001	233

CAPÍTULO VI

6. ESTUDIO FINANCIERO DEL PROYECTO

6.1	Costos	238
6.1.1	Costos de producción	238

6.2	Ingresos	246
6.2.1	Ingresos totales	247
6.3	Estado de pérdidas y ganancias	248
6.4	Análisis y proyecciones financieras	249
6.4.1	Punto de equilibrio	249
6.4.2	Costos fijos	249
6.4.3	Costos variables	251
6.4.4	Resumen costos fijos y variables	251
6.4.5	Método algebraico	251
6.4.6	Método gráfico	254
6.4.7	Depreciaciones	256
6.5	Inversiones	258
6.5.1	Inversión activo fijo	258
6.5.2	Inversión otros activos	263
6.6	Financiamiento	265

CAPÍTULO VII

7. EVALUACIÓN DEL PROYECTO

7.1	Evaluación financiera	266
7.1.1	Flujo de caja	266
7.1.2	Rentabilidad	268
7.1.3	Periodo de Recuperación de la Inversión (PRI)	268
7.1.4	Valor Actual Neto (VAN)	269
7.1.5	Tasa Interna de Retorno (TIR)	270

CAPÍTULO VIII

8 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

8.1	CONCLUSIONES	271
8.2	RECOMENDACIONES	272

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

PLANOS

LISTA DE TABLAS

<u>TABLA</u>		<u>PÁGINA</u>
Tabla No. 1	Cargas a soportar instalaciones.....	7
Tabla No. 2	Cargar a soportar materiales	8
Tabla No. 3	Proceso de la leche.....	23
Tabla No. 4	Matriz de análisis del mercado	79
Tabla No. 5	Número de hogares del Ecuador	81
Tabla No. 6	Número de hogares de la Región Amazónica.....	82
Tabla No. 7	Número de hogares de la Provincia de Pastaza	82
Tabla No. 8	Estimación de la demanda histórica de la leche	83
Tabla No. 9	Estimación de la demanda histórica del queso	84
Tabla No. 10	Estimación de la demanda histórica de yogurt	85
Tabla No. 11	Oferta histórica de la leche	87
Tabla No. 12	Oferta histórica de queso	88
Tabla No. 13	Oferta histórica de yogurt	89
Tabla No. 14	Proyecciones de la demanda de la leche	91
Tabla No. 15	Demanda proyectada de la leche	92
Tabla No. 16	Proyecciones de la demanda de queso	93
Tabla No. 17	Demanda proyectada de queso	93
Tabla No. 18	Proyecciones de la demanda de yogurt.....	94
Tabla No. 19	Demanda proyectada de yogurt	95
Tabla No. 20	Proyecciones de la oferta de la leche	96
Tabla No. 21	Oferta proyectada de la leche.....	96
Tabla No. 22	Proyecciones de la oferta del queso	97
Tabla No. 23	Oferta proyectada del queso	98
Tabla No. 24	Proyecciones de la oferta del yogurt.....	99
Tabla No. 25	Oferta proyectada del yogurt	99
Tabla No. 26	Demanda insatisfecha de la leche	100
Tabla No. 27	Demanda insatisfecha del queso	101
Tabla No. 28	Demanda insatisfecha del yogurt.....	101
Tabla No. 29	Precios ponderados de la leche	102
Tabla No. 30	Precios ponderados del queso	103
Tabla No. 31	Precios ponderados del yogurt.....	104
Tabla No. 32	Componentes nutricionales de la leche.....	106
Tabla No. 33	Factores y pesos asignados	117
Tabla No. 34	Métodos por puntos ponderados	118

Tabla No. 35	Método por puntos ponderados.....	120
Tabla No. 36	Método por puntos ponderados.....	122
Tabla No. 37	Método por puntos ponderados.....	123
Tabla No. 38	Composición de constituyentes de la leche	126
Tabla No. 39	Densidad de la leche	129
Tabla No. 40	Viscosidad de la leche.....	130
Tabla No. 41	Proveedores de maquinaria.	140
Tabla No. 42	Equipos	147
Tabla No. 43	Producción de lácteos.	148
Tabla No. 44	Estadística de la participación de los productos lácteos	149
Tabla No. 45	Relación de los puestos de trabajo.....	155
Tabla No. 46	Procesamiento de leche.....	156
Tabla No. 47	Procesamiento del yogurt.....	157
Tabla No. 48	Procesamiento del queso.....	158
Tabla No. 49	Suma de movimientos de la leche.....	159
Tabla No. 50	Suma de movimientos del yogurt	160
Tabla No. 51	Suma de movimientos del queso	161
Tabla No. 52	Suma de movimientos ponderados	162
Tabla No. 53	Relación de movimientos.....	163
Tabla No. 54	Áreas de los puestos de trabajo.....	172
Tabla No. 55	Costo de infraestructura	175
Tabla No. 56	Medidas del terreno donde se ubicara la planta de producción	175
Tabla No. 57	Costos materia prima leche pasteurizada de 1 litro	238
Tabla No. 58	Costos materia prima queso de 500 gr.....	239
Tabla No. 59	Costos materia prima yogurt de 1 litro	239
Tabla No. 60	Costos mano de obra directa leche pasteurizada 1 litro.....	240
Tabla No. 61	Costos mano de obra directa de queso de 500 gr.....	240
Tabla No. 62	Costos mano de obra directa de yogurt de 1 litro	240
Tabla No. 63	GIF de leche pasteurizada de 1 litro	241
Tabla No. 64	GIF de queso de 500 gr.....	242
Tabla No. 65	GIF de yogurt de 1 litro	242
Tabla No. 66	Costos mano de obra indirecta de leche pasteurizada de 1 litro	243
Tabla No. 67	Costos mano de obra indirecta de queso de 500 gr.....	243
Tabla No. 68	Costos mano de obra indirecta de yogurt de 1 litro	243
Tabla No. 69	Costos mano de obra indirecta general	243
Tabla No. 70	Costo total de producción de la leche	244
Tabla No. 71	Costo total de producción del queso	244
Tabla No. 72	Costo total de producción del yogurt.....	244
Tabla No. 73	Costo total de producción	245
Tabla No. 74	Costo unitario.....	245
Tabla No. 75	Ingresos totales anuales	246

Tabla No. 76	Ingresos totales anuales	247
Tabla No. 77	Estado de pérdidas y ganancias	248
Tabla No. 78	Costos fijos	250
Tabla No. 79	Costos variables	251
Tabla No. 80	Resumen de costos fijos y variables	251
Tabla No. 81	Método algebraico	252
Tabla No. 82	Punto de equilibrio de la leche.....	252
Tabla No. 83	Punto de equilibrio del queso.....	253
Tabla No. 84	Punto de equilibrio del yogurt	253
Tabla No. 85	Punto de equilibrio de la leche.....	254
Tabla No. 86	Punto de equilibrio del queso.....	255
Tabla No. 87	Punto de equilibrio del yogurt	256
Tabla No. 88	Depreciaciones.....	258
Tabla No. 89	Maquinaria necesaria	259
Tabla No. 90	Mobiliario	260
Tabla No. 91	Equipo informático	260
Tabla No. 92	Vehículos	260
Tabla No. 93	Suministros de operación.....	261
Tabla No. 94	Infraestructura.....	262
Tabla No. 95	Resumen de inversiones.....	262
Tabla No. 96	Inversión en activos fijos intangibles.....	263
Tabla No. 97	Total capital de trabajo	264
Tabla No. 98	Inversión total	265
Tabla No. 99	Financiamiento.....	265
Tabla No. 100	Flujo de caja.....	267
Tabla No. 101	Índice de rentabilidad.....	268
Tabla No. 102	PRI	268
Tabla No. 103	VAN.....	269
Tabla No. 104	TIR.....	270

FIGURAS

<u>FIGURA</u>	<u>PÁGINA</u>
Figura No. 1. Pasteurización H.T.S.T.....	23
Figura No. 2 Leche Pasteurizada	30
Figura No. 3 Diagrama de elaboración de quesos	38
Figura No. 4 Diagrama de elaboración de yogurt.....	43
Figura No. 5 Proceso Yogurt	50
Figura No. 6 Características Leche pasteurizada.....	59
Figura No. 7 Características Queso	60
Figura No. 8 Características Yogurt	60
Figura No. 9 Pregunta 1	65
Figura No. 10 Pregunta 2.....	66
Figura No. 11 Pregunta 3.....	66
Figura No. 12 Pregunta 4.....	67
Figura No. 13 Pregunta 5.....	67
Figura No. 14 Pregunta 6.....	68
Figura No. 15 Pregunta 7.....	69
Figura No. 16 Pregunta 8.....	69
Figura No. 17 Pregunta 9.....	70
Figura No. 18 Pregunta 10.....	70
Figura No. 19 Pregunta 11.....	71
Figura No. 20 Pregunta 12.....	72
Figura No. 21 Pregunta 13.....	72
Figura No. 22 Pregunta 14.....	73
Figura No. 23 Pregunta 15.....	73
Figura No. 24 Pregunta 16.....	74
Figura No. 25 Pregunta 17.....	75
Figura No. 26 Pregunta 18.....	75
Figura No. 27 Pregunta 19.....	76
Figura No. 28 Demanda histórica de la leche	83
Figura No. 29 Demanda histórica de queso	84
Figura No. 30 Demanda histórica de yogurt.....	85
Figura No. 31 Oferta histórica de la leche	87
Figura No. 32 Oferta histórica de queso	88
Figura No. 33 Oferta histórica de yogurt.....	89
Figura No. 34 Demanda proyectada de la leche	92
Figura No. 35 Demanda proyectada de queso	94
Figura No. 36 Demanda proyectada de yogurt.....	95

Figura No. 37	Oferta proyectada de la leche	97
Figura No. 38	Oferta proyectada del queso	98
Figura No. 39	Oferta proyectada del yogurt	99
Figura No. 40	Demanda insatisfecha de la leche.....	100
Figura No. 41	Demanda insatisfecha del queso.....	101
Figura No. 42	Demanda insatisfecha del yogurt.....	102
Figura No. 43	Precios de la leche	103
Figura No. 44	Precios del queso	104
Figura No. 45	Precios del queso	105
Figura No. 46	Logo tipo Lácteos Madre Selva.....	108
Figura No. 47	Logo tipo Leche Madre Selva	108
Figura No. 48	Logo tipo Queso Madre Selva	111
Figura No. 49	Logo tipo Yogurt Madre Selva.....	112
Figura No. 50	Representación de los canales de distribución	114
Figura No. 51	Selección de la Región.	117
Figura No. 52	Selección de la Provincia.....	119
Figura No. 53	Selección del cantón.	121
Figura No. 54	Selección de la parroquia.....	123
Figura No. 55	Caldero 30 HT	141
Figura No. 56	Tubería Acero Inoxidable.....	141
Figura No. 57	Tubería Acero Carbono	142
Figura No. 58	Válvulas para Tubería.....	142
Figura No. 59	Balanza Industrial.....	142
Figura No. 60	Bomba centrífuga	143
Figura No. 61	Enfriador de placas	143
Figura No. 62	Máquina Centrífuga.....	143
Figura No. 63	Enfundadora	144
Figura No. 64	Máquina Selladora.....	144
Figura No. 65	Pasteurizador	144
Figura No. 66	Tanques de almacenamiento.....	145
Figura No. 67	Prensa Hidráulica.....	145
Figura No. 68	Tina de acero inoxidable	145
Figura No. 69	Controlador de motor	146
Figura No. 70	Envasadora	146
Figura No. 71	Marmita	146
Figura No. 72	Motor eléctrico	147
Figura No. 73	Diagrama de proximidad Chitefol.....	164
Figura No. 74	Ergonomía	166
Figura No. 75	Ergonomía	167
Figura No. 76	Ergonomía	168
Figura No. 77	Organigrama estructural	180

Figura No. 78	Organigrama funcional.....	181
Figura No. 79	Punto de equilibrio de la leche	254
Figura No. 80	Punto de equilibrio del queso	255
Figura No. 81	Punto de equilibrio del yogurt	256

LISTA DE ANEXOS

ANEXO No. 1	Encuesta
ANEXO No. 2	Diagrama de Flujo y proceso de leche pasteurizada
ANEXO No. 3	Diagrama de Flujo y proceso de yogurt
ANEXO No. 4	Diagrama de Flujo y proceso de queso
ANEXO No. 5	Tuberías Fuji
ANEXO No. 6	Áreas de trabajo

RESUMEN

El presente trabajo propone la realización de un estudio de Factibilidad para la Creación de la Empresa de Lácteos Madre Selva Cía. Ltda. en el cantón Pastaza, provincia de Pastaza, que tiene como objetivo reactivar la economía en la provincia, se realiza un estudio de mercado; se determinan variables importantes como oferta y demanda, al ser proyectadas permiten la obtención de la demanda insatisfecha.

Para la realización del presente estudio se cuenta con el respaldo de la Asociación de Ganaderos del Triunfo, quienes se comprometen a abastecer de materia prima a la planta, se asegura al componente principal de nuestros productos y nos permite ser competitivos en calidad y precio.

El estudio de mercado arroja como resultado una demanda insatisfecha de: 752816 litros de leche al año; 84660 unidades de queso al año y 73424 litros de yogurt al año; lo que determina en primera instancia la factibilidad del proyecto.

Se detallo el diseño de la ingeniería del proyecto, que incluye la determinación de: la capacidad de producción en 719088 litros de leche; 83100 unidades de queso y 72072 litros de yogurt al año, con estos datos se establece el proceso de producción y la ingeniería de planta.

Con el estudio de costos e ingresos, nos permiten determinar las utilidades del proyecto, que nos ayudan en la estructuración del flujo de fondos, se realizo la evaluación del proyecto, tomando específicamente variables de evaluación como: TIR (Tasa interna de retorno de 18 %); VAN (Valor actual neto de \$ 190.914,70); PRI (periodo de recuperación de la inversión se recupera al tercer año).

Se recomienda que se aproveche al máximo su capacidad de producción, para cumplir con los objetivos planteados.

SUMMARY

CAPÍTULO I

1. GENERALIDADES

1.1 Antecedentes

La leche es un alimento importante para mantener el cuerpo sano, especialmente en los niños y adolescentes; el calcio que se encuentra en la leche y otros productos lácteos ayuda en el desarrollo y mantenimiento de huesos y dientes. Además, la leche contiene vitaminas que la hacen aun una mejor alternativa a las gaseosas ricas en azúcar que contribuyen al sobrepeso.

De acuerdo al último levantamiento de información por el Ministerio de Agricultura y Ganadería en el Ecuador sobre plantas de producción de derivados de leche, correspondiente al año 2005, se registraron aproximadamente una capacidad instalada total de procesamiento de 504 millones de litros anuales. De estas industrias, el 73% se encuentran ubicadas en el callejón interandino, con una fuerte concentración en las provincias del centro norte de la sierra (Pichincha, Cotopaxi, Imbabura, Carchi), que se dedican principalmente a la producción de leche pasteurizada, quesos, crema de leche y otros derivados en menor proporción, que indican que la región amazónica abarca el 8%; el restante en la región costanera del país.

Durante el último quinquenio, y gracias al proceso de liberalización económica y apertura comercial, se han establecido otras empresas como: INDUSTRIAS LÁCTEAS TONY, CHIVERÍAS, ALPINA, REYSHIUAR, y la Planta Pulverizadora de la Asociación de Ganaderos de la Sierra y el Oriente (AGSO.), implementada durante el año 2002, que no se encuentra aún en funcionamiento.

Y con el transcurso del tiempo la industria alimenticia se ha visto en la necesidad de mejorar su producción que se comercializa a nivel mundial, debido al gran desarrollo y avance que ha tenido la tecnología. Esto ha dado lugar a la creación de nuevas empresas las cuales a través de sus ventajas competitivas ofrecen una amplia gama de productos cada vez más innovadores, diversificando constantemente sus líneas de producción.

1.2 Justificación

La producción diaria de leche en el Ecuador ha tenido una evolución favorable entre el año de 1974 y el año 2005. En 31 años, la producción nacional ha crecido en un 158%, producto de la expansión tanto del hato bovino, como del área destinada a pastoreo de ganado vacuno.

Por otra parte, si se compara la evolución regional de la producción diaria de leche en el mismo período, se puede observar que la región de mayor dinamismo es la región oriental que duplica su aporte a la producción, superando del 4% en 1974 al 8% en el año 2005. En el caso de la Sierra y la Costa, estas muestran una disminución de su aporte a la producción nacional, puesto que, mientras en 1974 contribuían con 76% y 20%, para el año 2005 su aporte se reduce a 73% y 19% respectivamente, aunque en valores absolutos ambas hayan crecido.

De todas maneras, se puede ver que en más de un cuarto de siglo, permanece casi invariable la estructura regional de producción, manteniéndose la Sierra como la de mayor especialización en la producción de leche a nivel de finca.

Por tal motivo hemos visto la necesidad de proponer nuevas alternativas de producción, así desarrollar mejores sistemas de producción con una reducción de costos en un 30% de la producción láctea manual; por ejemplo los campesinos de la zona producen un queso en dos horas cuarenta y cinco minutos, el mismo producto utilizado

con un proceso industrial semimecanizado toma una hora cincuenta y cinco minutos, lo que reduce costos, mano de obra, tiempos muertos, e incremento de utilidades.

Se menciona que en toda la provincia de Pastaza existe una sola empresa dedicada a la producción láctea en esta zona, ubicada específicamente en la parroquia 10 de Agosto. Por tal motivo se propone la creación de una planta de producción de lácteos que abastezca a las provincias orientales.

Para la realización del presente proyecto de factibilidad se cuenta con el respaldo de la Asociación de Ganaderos del Triunfo, quienes se comprometen a abastecer de materia prima a la planta, con lo que se asegura al componente principal de los productos y permitirá ser competitivos en calidad y precio.

El presente proyecto permitirá dinamizar la economía de la zona, mejorar la calidad del producto final ofrecido a nuestros clientes, rentabilidad a los inversionistas y sobre todo el desarrollo socio económico de esta región.

1.3 Introducción

Poner en marcha una nueva empresa es esencialmente un experimento, donde intervienen varias hipótesis que sólo se pueden comprobar mediante el estudio y la experiencia. Para llevar a cabo dicho experimento se debe consolidar todas las variables sociales, económicas, técnicas y tecnológicas que se engloban en un proyecto a ejecutarse cuya meta es producir y aprovechar continuamente nuevos conocimientos, evitar costosos errores de planificación temporal, ofrecer resultados lógicos y prácticos en la evaluación de la empresa, y, brindar una metodología para planificar basada en un conjunto creciente de información cada vez más sólida.

Un proceso de negocio es un conjunto estructurado de actividades, diseñado para producir una salida determinada o lograr un objetivo. Los procesos describen cómo está

realizado el trabajo en la empresa y se caracterizan por ser observables, medibles, mejorables y repetitivos. Estructuralmente, un proceso de negocio está constituido por un conjunto de actividades. Así, la actividad, como elemento básico, mediante relaciones o dependencias con otras actividades conforma la estructura de un proceso de negocio.

El proyecto que se pretende materializar enmarca la utilización de la leche, misma que generalmente tiene dos destinos: autoconsumo y la industria láctea. La leche es la base de numerosos productos lácteos, como la mantequilla, el queso, el yogur, entre otros. Es muy frecuente el empleo de los derivados de la leche en las industrias agroalimentarias, químicas y farmacéuticas en productos como la leche condensada, leche en polvo, caseína o lactosa. Madre Selva Cía. Ltda. Producirá y comercializará leche pasteurizada, queso fresco y yogur, pretendiendo satisfacer la demanda existente de estos productos lácteos; de este modo se fomentará el empleo en la provincia de Pastaza, cantón Pastaza contribuyendo además al desarrollo sostenible y sustentable del país.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General

- “Elaborar y comercializar productos lácteos en el cantón Pastaza, provincia de Pastaza”.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Determinar la viabilidad del proyecto a través de un Estudio de Mercado.
- Definir el tamaño y localización del proyecto.
- Diseñar la Ingeniería del Proyecto para determinar el proceso de producción.

- Realizar el estudio organizacional y Base Legal estableciendo la Organización Legal y Administrativa.
- Estudiar las determinantes económico – financieras, para ejecutar el proyecto.
- Evaluar el proyecto para determinar su viabilidad.

CAPÍTULO II

2 MARCO TEÓRICO

2.1 El Tamaño¹

La identificación con un lugar de trabajo y la confianza en él, son fuerzas que incrementan la productividad. Mientras más pequeña sea la unidad, mejor resulta crear varias pequeñas unidades discretas que una grande.

2.1.1 Altura requerida de los techos

A menudo una fábrica está formada por dos capas, una del piso hacia arriba y otra del techo hacia abajo. Con frecuencia puede ganarse espacio temporal para almacenamiento y oficinas construyendo mezanine. Como la altura inadecuada no puede remediarse fácilmente después de terminado el edificio, y en vista de que el incremento de costos por aumento de altura es relativamente pequeño, es irrazonable limitar la distancia entre el piso y el techo considerándose una altura libre mínima de 6 metros o si el producto es grande por lo menos el doble de la altura del producto terminado. La figura muestra algunos tipos de cubiertas empleadas en plantas industriales.

2.1.2 Cargas por soportar

Las cargas que existen en un área de trabajo no se originan solamente por el equipo de producción mismo, sino por el almacenamiento de materia prima y productos en proceso y terminados en torno al equipo de producción, así como por cualquier equipo de manejo de materiales (camiones etc.) que se puede utilizar ocasionalmente, en relación con la planta. Por otra parte el equipo tiene que ser llevado a su posición y el

¹ Gestión por procesos 4ta. Ed. Agudelo ,L.F.

equipo que lo transporte deberá desplazarse por los pasillos y pisos, los cuales deben soportar el peso combinado. Si el piso constituye el techo de piso inferior, será necesario que soporte el peso de los transportes, herramientas, canalizaciones o accesorios suspendidos similares. Estas cargas se denominan cargas vivas.

Las cargas vivas en pisos están reguladas por reglamentos de construcción urbana. Los valores a continuación anotados pueden servir de referencia:

Instalaciones	Cargas (kg/m²)
Cuartos para habitación	195Kg/m ²
Oficinas y salones con asientos fijos.	244 Kg/m ²
Pasillos y otros espacios donde una multitud pueda reunirse.	488 Kg/m ²
Fabricas textiles.	244 a 488 Kg/m ²
Talleres mecánicos.	244 a 976 Kg/m ²
Fundiciones y bodegas.	976 a 1464 Kg/m ²
Sitios donde se tenga vibración.	976 a 1464 Kg/m ² mas un 25%

Tabla No. 1 Cargas a soportar instalaciones

Las cargas vivas ocasionadas por nieve o trabajadores que deban hacer reparaciones en techos deben considerarse al menos 146 Kg. /m² para pendientes de hasta 15° y 0,45 Kg. /m² menos por cada grado adicional hasta llegar a 45°.

Las cargas muertas se deben al peso de la estructura, divisiones y todo el equipo permanente que no se incluye en las cargas vivas.

El diseño de vigas, armaduras y pórticos estará en función de las cargas mencionadas en el cuadro que sigue; adicionalmente debe considerarse las fuerzas ejercidas por el viento.

Material	Peso (<i>lb</i>/<i>pie</i>²)
Asfalto y fieltro, cuatro capas	2
Lámina de asbesto corrugada	5
Vidrio con alambre corrugado	5-6
Vidrio hoja de 1/8 de espesor	2
Plomo de 1/8 de espesor	8
Techo de yeso (suspendido)	10
Lámina metálica	1-2
Teja manila	2
Cubierta de madera 1 pulgada	3
Tragaluz 3/16 a ¼ de pulgada, vidrio y estructura	4-5
Pizarra de 3/16 a ½ de pulgada de espesor	6
Alquitrán y grava cinco capas	8-20
Alquitrán y escoria cinco capas	5
Teja plana 3 pulgadas de espesor	20

Tabla No. 2 Cargar a soportar materiales

2.1.3 Acceso.

El libre movimiento de las mercancías hacia adentro y hacia afuera de la unidad es tan importante como dentro de la planta. El arquitecto necesitará conocer la frecuencia prevista y el peso de todos los bienes que circulen entre la unidad y su entorno.

2.1.4 Iluminación.

Puede haber requerimientos especiales sobre el alumbrado que deban considerarse. La frecuencia de accidentes como la productividad son afectadas por la iluminación, y todo alumbrado debe ser suficientemente intenso para el trabajo que se vaya a efectuar, pero evitando los contrastes. La iluminación artificial puede causar efectos indeseables a parte de las dificultades obvias de la preparación de colores. Las lámparas fluorescentes por su alta frecuencia pueden producir un parpadeo irritante, y si se usan junto a una máquina giratoria da la impresión que la máquina baja su velocidad o se detiene. Esta ilusión molesta y en el peor de los casos es peligrosa. Utilizando el número de lámparas adecuadas y diseñando correctamente la fuente de alimentación puede reducir o eliminarse éste efecto.

La efectividad de la iluminación puede mejorarse eligiendo colores claros para las paredes y techos, y usando colores contrastantes en la planta y en los accesorios. La mugre reduce rápidamente la eficiencia de cualquier elemento de alumbrado, por lo que todos ellos deben diseñarse para limpiarse con facilidad y seguridad.

2.1.5 Ventilación y calefacción

Debe hacerse el máximo esfuerzo por conservar y distribuir en forma útil tanto el calor como el aire fresco. El aislamiento, las pantallas para comentes de aire, las capas de aire tibio y los conductos de calefacción se instalan mejor en la construcción y no posteriormente cuando su instalación puede resultar costosa, dar mal aspecto y causar molestias.

Dependiendo del uso que se le vaya a dar a la planta, puede ser necesario incorporar equipos de filtración, secado (humidificación) de aire al sistema de ventilación.

La ubicación de los procesos nocivos debe determinarse al principio, para que las chimeneas queden bastante lejos de cualquier punto de admisión de aire fresco, o de cualquier lugar donde las emisiones pueden ser perjudiciales.

2.1.6 Servicios

Antes de iniciar el diseño se debe estimar el tipo y la cantidad de potencia y demás servicios que se usarán. El gas, la electricidad y el aire comprimido necesitan estar disponibles en la medida necesaria y deben tomarse providencias para instalar terminales de computadora, incendios, sistemas de sonorización, sistemas de alarma contra robos, sistemas aspersores/gangueras, salidas de emergencia.

2.1.7 Eliminación de desperdicios

Todos los productos de desecho y emisión deben dispersarse con rapidez y sin causar daños o inconvenientes a nadie.

2.1.8 Requerimientos especiales de los procesos

- Necesidad de un control de temperatura particularmente preciso, como en los departamentos de calibración o medición.
- Necesidad de pisos estables, como en los laboratorios, donde la transmisión de vibraciones pueden alterar las lecturas de los instrumentos y ocasionar una pérdida considerable de tiempo y esfuerzo.
- Necesidad de medidas especiales de seguridad en procesos ruidosos, peligrosos o secretos.
- Necesidad de iluminación especial.

- Necesidad de algún servicio especial.

2.1.9 Número de pisos

La elección entre un edificio de uno o varios pisos, es difícil de tomar a menos que se resuelva por las circunstancias del sitio.

2.1.10 Acomodo de oficinas

Los techos pueden ser más bajos, los claros menores, la carga sobre los pisos más livera, etc.

2.2 Distribución de plantas

Consiste en seleccionar el arreglo más eficiente de las instalaciones físicas, con el fin de lograr la mayor eficiencia al combinar los recursos para producir un artículo o un servicio. La distribución no solamente es aplicable a las fábricas sino también a las oficinas, hospitales, aeropuertos, centros comerciales, etc.

Aún que el alcance de la distribución de planta está indicado por el costo en dinero, el impacto de una distribución eficiente no siempre se obtiene.

Para tener una idea de la importancia de la distribución de planta se debe considerar los siguientes aspectos:

- ¿Qué efectos produce la distribución de planta en los costos de manejo y mantenimiento?
- ¿Qué efectos produce, en el ánimo del empleado, y cómo influye éste en los costos de operación?

- ¿En qué intervienen las empresas la mayor parte de su capital y qué tan convertible es ese capital una vez invertido?
- ¿Qué efecto produce la distribución de planta en la administración de las instalaciones?
- ¿Qué efecto produce en la capacidad de la instalación para adaptarse al cambio y satisfacer las necesidades futuras'?

La palabra distribución por lo tanto se emplea aquí para indicar la disposición física de la planta y de las diversas partes de la misma .En consecuencia la distribución comprende tanto la colocación del equipo en cada departamento como la disposición de los departamentos en el emplazamiento de la planta. Es necesario tomar decisiones de política relativas a la organización, métodos y flujo de trabajo. Es una parte particularmente importante de la responsabilidad del gerente de producción, ya que este se encarga del equipo industrial de la organización el cual en general es difícil de reubicar una vez que quede instalada. La distribución de la planta debe expresar la política y no determinarla.

Por tanto se denomina distribución en planta a la ordenación de los espacios e instalaciones de una fábrica, con el fin de conseguir que los procesos de fabricación o la prestación de los servicios se lleven a cabo de la forma más racional, y económica posible.

Con una buena distribución en planta se consiguen los siguientes beneficios:

- **Se facilita el proceso de fabricación,** ya que la distribución se acomoda a la mejor circulación de las piezas más importantes.

- **Se aumenta la capacidad de producción**, al mejorar la distribución, evitando los cuellos de botella, se aumenta la saturación de todos los elementos de fabricación.
- **Se reduce al mínimo el movimiento de materiales**, Es una consecuencia de la reducción de distancias, y del número de transportes, y de la combinación de operaciones con transportes, etc.
- **Disminuye el material en curso de fabricación**, puesto que se acorta el tiempo, que dura la fabricación.
- **Proporciona seguridad y confort al personal**, la distribución no sólo atiende la mejor circulación de la fabricación, sino también se ocupa de procurar la instalación óptima de todos los puestos de trabajo, tanto en situación como en seguridad, iluminación, ventilación, etc.

2.2.1 Criterios para una buena distribución

2.2.1.1 Flexibilidad máxima

Una buena distribución se puede modificar rápidamente para afrontar las circunstancias cambiantes. Debe prestarse particular atención a los puntos de abastecimiento los cuales deben ser amplios y de fácil acceso.

2.2.1.2 Coordinación máxima

La recepción y envío en cualquier departamento debe planearse de la manera más conveniente para los departamentos receptores. La distribución debe considerarse como un conjunto, no por áreas aisladas.

2.2.1.3 Utilización máxima del volumen

Una planta debe considerarse como un cubo, ya que hay espacio utilizable arriba del piso. Se puede instalar transportes a una altura superior a la cabeza y usarse como almacenes móviles para trabajar en proceso, o puede suspenderse herramientas o equipo del techo.

Se aplica particularmente en los almacenes, donde las mercancías pueden aplicarse a alturas considerables sin inconvenientes, si se emplean carretillas elevadoras. En algunos casos, pueden moverse materiales por medio de transportes que sobresalgan del edificio.

2.2.1.4 Visibilidad máxima

Todos los hombres y materiales deben ser fácilmente observables en todo momento. Toda pared divisoria debe pasar por un cuidadoso escrutinio, para que no origine una segregación y reduzca el espacio disponible.

2.2.1.5 Accesibilidad máxima

Todos los puntos de servicio y mantenimiento deben ser de fácil acceso.

2.2.1.6 Distancia mínima

Todos los movimientos deben ser a la vez necesarios y directos. El manejo del trabajo incrementa el costo, deben evitarse los movimientos innecesarios y circulares. Una falla muy común es quitar el material de un banco de trabajo y llevarlo a un lugar de almacenamiento temporal mientras espera pasar finalmente al punto siguiente de almacenamiento. Debe evitarse en lo posible los anaqueles, bancos y extras.

2.2.1.7 Manejo mínimo

El manejo óptimo es el manejo nulo, pero cuando es inevitable debe reducirse al mínimo usando transportes, montacargas, toboganes o rampas. El material que se esté trabajando, debe mantenerse a la altura de trabajo, y nunca colocarse en el piso si ha de tener que levantarse después.

2.2.1.8 Incomodidad mínima

Las corrientes de aire, la iluminación deficiente, la luz solar excesiva, el ruido, las vibraciones y los olores deben reducirse al mínimo, y si es posible contrarrestarlos totalmente.

Una fábrica no deberá, mientras se esté trabajando, estar atestada de personal hasta el punto de que pueda representar riesgo o causar daño a la salud de sus empleados.

2.2.1.9 Seguridad inherente

Toda distribución debe ser inherentemente segura, y ninguna persona deberá estar expuesta a peligro, sea que operen en la planta o las que pasen cerca. Se debe contar con instalaciones y servicios médicos. El fuego es un riesgo permanente para lo cual se recomienda buscar consejos del servicio de bomberos y compañías de seguros.

2.2.1.10 Seguridad máxima

Deben preverse salvaguardas contra fuego, humedad, robos, y deterioro general, hasta donde sea posible, en la distribución original, en vez de agregar posteriormente jaulas, puertas y barreras.

2.2.1.11 Flujo unidireccional

No deben cruzarse las rutas de trabajo con las de transporte. En todo punto de una fábrica, el material debe fluir en una sola dirección.

2.2.1.12 Rutas visibles

Deben definirse los recorridos y marcarse claramente. Ningún pasillo debe usarse para fines de almacenamiento, ni aún en forma temporal.

2.2.1.13 Identificación

Debe otorgarse a los grupos de trabajadores, su propio espacio de trabajo. La necesidad de un territorio definido parece ser básica en el ser humano. Esto puede levantar la moral y despertar un sentimiento de cohesión.

2.2.2 Preparación de un esquema de distribución

El estudio de una distribución en planta y su proyecto se realiza en la forma siguiente:

2.2.2.1 Compilación de información

Los factores que más influyen en el planteamiento de una distribución en planta son:

- **Productos:** Es necesario conocer los productos que se fabrican o tratan de fabricarse, su diseño, dimensiones, peso, etc.: cantidad, embalajes si fuesen necesarios, etc.

- **Materiales:** Se deben conocer los materiales que Intervienen en la fabricación, sus dimensiones, su forma de almacenamiento, si' entre ellos hay piezas ya terminadas o semiterminadas, etc.
- **Ciclo de fabricación:** Naturalmente, el ciclo de fabricación es \m factor primordial para decidir la distribución en planta. Se debe conocer el ciclo completo, operaciones, circulación, esperas, inspecciones, etc.
- **Maquinaria:** Maquinaria que interviene, sus características de producción, dimensiones, peso, necesidades de fuerza, herramientas, etc.
- **Hombres:** Otro conocimiento de gran importancia es el de los hombres que intervienen en toda la fabricación, no sólo en la parte operativa, sino también en los transportes, almacenes, etc., y su categoría profesional.
- **Movimiento de materiales y productos terminados:** Recipientes o bandejas para el traslado de materiales, medios mecánicos para estos traslados, estanterías, armarios, etc., para los almacenamientos o esperas, etcétera.
- **Servicios:** Se incluyen en este apartado los de mantenimiento, los servicios higiénicos, sanitarios, comedores.
- **Versatilidad de la distribución:** Se debe conocer si la fábrica cambia con frecuencia de fabricación v debe tenerse esto bien presente.

Para facilitar la obtención de todos los datos deben prepararse tinas listas-guía con todos los detalles que pueden interesar de cada uno de los factores citados.

En resumen debe observarse:

- Tipo y cantidad de mano de obra junto con la estructura organizacional de la compañía.
- Plano acotado del espacio que se va a distribuir, es necesario conocer con precisión las dimensiones de las salientes que haya en las paredes (cajas de interruptores, cuadros de fusibles). La disponibilidad de los servicios (gas, agua, aire comprimido, teléfonos y drenajes) y la ubicación de las oficinas, servicios sanitarios y estructuras permanentes.
- El volumen de trabajo que habrá de producirse en dicho espacio, tanto en el futuro inmediato como en el previsible.
- Las operaciones por realizar, sus descripciones, secuencias y tiempo estándar. Debe tomarse nota de cualquier operación peligrosa, ruidosa, productora de humo o de polvo.
- El equipo necesario para realizar las operaciones.
- El número de movimientos del material de un centro de trabajo a otro durante un período representativo. Esta información se presenta en una gráfica de recorridos.
- Cualquier tiempo muerto, de envejecimiento, de estabilización o cualquier otro tipo, relacionado con el almacenamiento en el proceso.
- El volumen de material, los sub almacenes o las existencias temporales, que se requieran en cada estación de trabajo.
- La cantidad de almacenes principales y de almacenes de partes terminadas que se requiera.

- Qué líneas de comunicación y salidas de emergencia para casos de incendio o imprevistos, se requieren.

- Qué requerimientos especiales de inspección existen.

- Qué requerimientos de alarmas contra robo existen.

- Qué requerimientos geográficos especiales deben satisfacerse, por ejemplo la ubicación específica de un departamento de envío.

- Si algún equipo de repuesto necesitará almacenarse en el espacio bajo cierta consideración.

2.3 Estructura organizacional

La finalidad de una estructura organizacional es establecer un sistema de papeles que han de desarrollar los miembros de una entidad para trabajar juntos de forma óptima y que se alcancen las metas fijadas en la planificación.

2.3.1 Elementos de la organización

Los objetivos deben ser verificables, precisos y realizables. Para que sean precisos deben ser cuantitativos y para ser verificables deben ser cualitativos. Tiene que haber una clara definición de los deberes, derechos y actividad de cada persona. Se tiene que fijar el área de autoridad de cada persona, lo que cada uno debe hacer para alcanzar las metas. Saber cómo y dónde obtener la información necesaria para cada actividad. Cada persona debe saber donde conseguir la información y le debe ser facilitada.

2.3.2 ¿Qué es organizar?

- Identificar y clasificar las actividades que se tienen que realizar en la empresa.
- Agrupamos estas actividades.
- A cada grupo de actividades le asignamos un director con autoridad para supervisar y tomar decisiones.
- Coordinamos vertical y horizontalmente la estructura resultante.

2.3.3 Definiciones de estructura organizacional

- Strategor: (1988) es el conjunto de las funciones y de las relaciones que determinan formalmente las funciones que cada unidad deber cumplir y el modo de comunicación entre cada unidad.
- Mintzberg: (1984) es el conjunto de todas las formas en que se divide el trabajo en tareas distintas y la posterior coordinación de las mismas.
- La estructura organizacional es una estructura intencional de roles, cada persona asume un papel que se espera que cumpla con el mayor rendimiento posible.

2.3.4 Principios de una organización

- **Eficacia:** una estructura organizativa es eficaz si permite la contribución de cada individuo al logro de los objetivos de la empresa.

- **Eficiencia:** una estructura organizativa es eficiente si facilita la obtención de los objetivos deseados con el mínimo coste posible.

- **La organización formal:** es el modo de agrupamiento social que se establece de forma elaborada y con el propósito de establecer un objetivo específico. Se caracteriza por las reglas, procedimientos y estructura jerárquica que ordenan las relaciones entre sus miembros.

- **La organización informal:** son las relaciones sociales que surgen de forma espontánea entre el personal de una empresa. La organización informal es un complemento a la formal si los directores saben y pueden controlarla con habilidad.

2.4 Proceso de pasteurización de la leche²

Uno de los métodos más comunes de conservación de los alimentos es mediante un calentamiento que destruye los microorganismos y las enzimas que los dañan. El tratamiento térmico requerido no es único ya que se pueden emplear varias condiciones de tiempo-temperatura para lograr el objetivo, pero se prefieren los de altas temperaturas y cortos tiempos. Seguidos de un descenso brusco de temperatura, para garantizar la eficiencia del procedimiento.

Paralelamente a la destrucción de organismos patógenos, también se eliminan los microorganismos más termosensibles, como los coliformes, y se inactiva la fosfatasa alcalina, pero no así las esporas o la peroxidasa, ni las bacterias un poco más termoresistentes, como las lácticas; es decir, la leche pasteurizada todavía tiene una determinada cuenta microbiana, principalmente de bacterias lácticas (no patógenas pero

² Control de procesos-Lácteos “San Antonio” C.A.

si fermentativas) , y requiere de refrigeración, ya que su vida de de anaquel es tan solo de algunos días.

Con temperaturas superiores a los 25 °C, mueren lo m.o. psicrófilos (coliformes); Arriba de los 42 ° C, mueren los mesófilos aerobios; Y superiores a 60 ° C, mueren los termoresistentes (Salmonella).

La eficiencia de la pasteurización se mide mediante la prueba de la fosfatasa alcalina, con la cual hay que tomar ciertas precauciones ya que se presenta el fenómeno de la reactivación enzimática.

La temperatura afecta a los microorganismos de la siguiente manera:

- Menos de 0 °C: Los microorganismos se mueren.
- 0 °C a 4 °C: Permanecen en estado de latencia.
- 25 °C a 37 °C: Temperatura óptimas de crecimiento y reproducción.
- 37 °C a 43 °C: Crecimiento y reproducción de m.o. termodúricos (Salmonella, Shigella y pseudomonas)
- 45 °C a 80 °C: Encontramos esporas de hongos y pseudomonas.

PASTEURIZACIÓN DE LA LECHE	
L.T.L.T.	65 °C / 30 min
H.T.S.T.	75 °C / 15 seg.
U.H.T.	140 °C / 3 seg.
" EN FRIO "	0.2 % DE H ₂ O ₂ AL 33 %

Tabla No. 3 Proceso de la leche

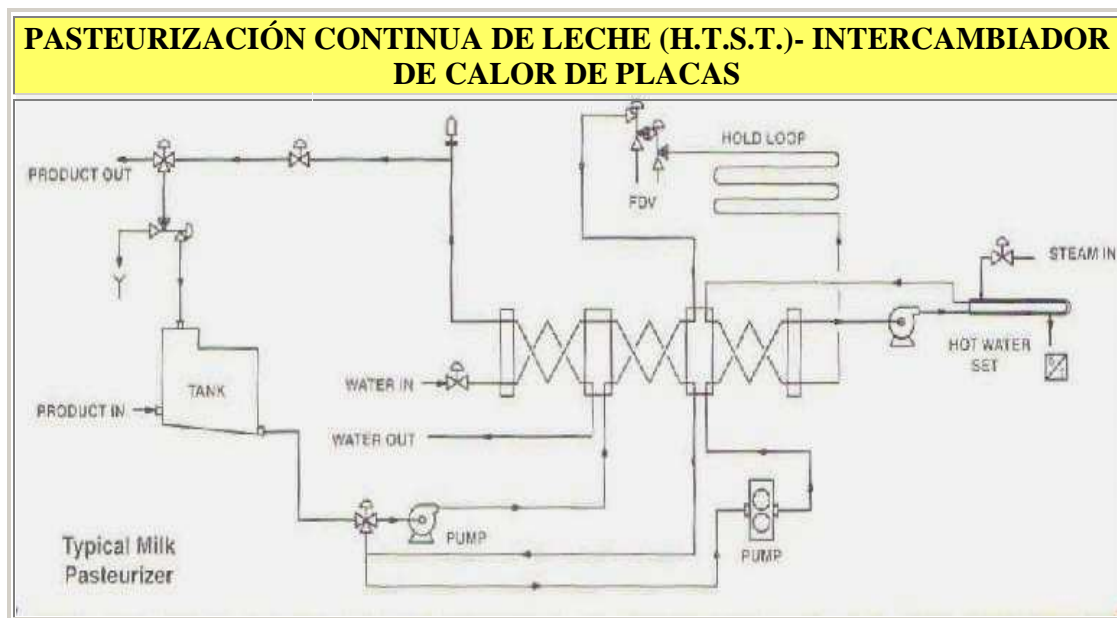


Figura No. 1. Pasteurización H.T.S.T.

2.4.1 Procesos de pasteurización

Muchos envases de lácteos han sido pasteurizados con métodos que prolongan su vida de consumo. La pasteurización es un proceso térmico realizado a los alimentos: los procesos térmicos se pueden realizar con la intención de disminuir las poblaciones patógenas de microorganismos o para desactivar las enzimas que modifican los sabores de ciertos alimentos. No obstante, en la pasteurización se emplean generalmente

temperaturas por debajo del punto de ebullición (en cualquier tipo de alimento), ya que en la mayoría de los casos las temperaturas superiores a este valor afectan irreversiblemente ciertas características físicas y químicas del producto alimenticio; así, por ejemplo, si en la leche se sobrepasa el punto de ebullición, las micelas de la caseína se “coagulan” irreversiblemente (o dicho de otra forma, se "cuajan"). El proceso de calentamiento de la pasteurización, si se hace a bajas temperaturas, tiene además la función de detener los procesos enzimáticos. Hoy en día, la pasteurización realizada a los alimentos es un proceso industrial continuo aplicado a alimentos viscosos, con la intención de ahorrar energía y costes de producción.

Existen tres tipos de procesos bien diferenciados: pasteurización a altas temperaturas durante un breve periodo de tiempo (H.T.S.T. del inglés: High Temperature/Short Time), el proceso a ultra-altas temperaturas (U.H.T. - igualmente de Ultra-High Temperature) y LTLT Baja temperatura en largo tiempo.

2.4.1.1 Proceso H.T.S.T.

Este método es el empleado en los líquidos a granel, como la leche, los zumos de fruta, la cerveza, etc. Por regla general, es el más conveniente, ya que expone al alimento a altas temperaturas durante un período breve y además se necesita poco equipamiento industrial para poder realizarlo, reduciendo de esta manera los costes de mantenimiento de equipos. Entre las desventajas del proceso está la necesidad de contar con personal altamente cualificado para la realización de este trabajo, que necesita controles estrictos durante todo el proceso de producción.

Existen dos métodos distintos bajo la categoría de pasteurización H.T.S.T.: en "batch" (o lotes) y en "flujo continuo", se exponen a continuación.

En el proceso "batch" (denominado también como Vat Pasteurization o Pasteurización Vat) una gran cantidad de leche se calienta en un recipiente estanco

(autoclave) a una temperatura que llega de 63 a 68 °C durante un intervalo de 30 minutos, seguido inmediatamente de un enfriamiento a 4 °C para evitar la proliferación de los organismos. Es un método empleado hoy en día, sobre todo por los pequeños productores debido a que es un proceso lento (implica dos horas en total).

En el proceso de "flujo continuo", el alimento se mantiene entre dos placas de metal, también denominadas intercambiador de calor de placas (PHE) o bien un intercambiador de calor de forma tubular, las temperaturas son las mismas: 63 a 68 °C. Este método es el más aplicado por la industria alimenticia a gran escala, ya que permite realizar la pasteurización de grandes cantidades de alimento en relativamente poco tiempo.

2.4.1.2 Proceso U.H.T.

El proceso U.H.T. es de flujo continuo y mantiene la leche a una temperatura superior más alta que la empleada en el proceso H.T.S.T., y puede rondar los 138 °C durante un período de al menos dos segundos. Debido a este periodo de exposición, aunque breve, se produce una mínima degradación del alimento. La leche cuando se etiqueta como "pasteurizada" generalmente se ha tratado con el proceso H.T.S.T., mientras que para la leche etiquetada como "ultra pasteurizada" o simplemente "U.H.T.", se debe entender que ha sido tratada por el método U.H.T.

El reto tecnológico del siglo XXI es poder disminuir lo más posible el período de exposición a altas temperaturas de los alimentos, haciendo la transición de altas a bajas temperaturas lo más rápida posible, disminuyendo el impacto en la degradación de las propiedades organolépticas de los alimentos; por esta razón, se está investigando la tecnología basada en microondas, que permite este tipo de efectos (es empleado incluso en carnes).[12] Este método es muy adecuado para los alimentos líquidos ligeramente ácidos (la acidez se mide con el pH), tal como los zumos de frutas y los zumos de verduras (como el gazpacho), ya que permite períodos de conservación de 10 a 45 días si se almacenan refrigerados a 10 °C.

2.4.1.3 Organismos reguladores del estándar

Los métodos de pasteurización corresponden a una serie de métodos estandarizados por los responsables de alimentación de cada país y son controlados por las agencias encargadas de vigilar la calidad de la alimentación (algunos ejemplos son la USDA en Estados Unidos y la Food Standards Agency en el Reino Unido) mediante la implementación de un derecho alimentario específico. Estas agencias requieren y vigilan que, por ejemplo, los lácteos pasteurizados mediante HTST lleven la etiqueta alimentaria adecuada. Por regla general existen diferentes estándares en función de los lácteos a procesar. El principal factor a tener en cuenta es el contenido graso del producto. De esta forma, los estándares de pasteurización de la nata difieren de los estándares empleados para la leche desnatada, y los estándares para pasteurizar queso se diseñan e implementan de tal forma que no se destruyan las enzimas que procesan los fosfatos, útiles para mantener las propiedades de corte y textura de los quesos.

Los métodos estándares de pasteurización HTST han sido designados para alcanzar una extensión del periodo de caducidad de cerca de 5 días (es decir 0,00001 veces el período original) reduciendo el número de microorganismos en la leche y otros alimentos. Este método es considerado adecuado para la reducción de poblaciones de casi todas las bacterias patógenas, esporas y cualquier otro microorganismo resistente a las altas temperaturas (incluyendo particularmente a la *Mycobacterium tuberculosis*, causante de la tuberculosis y la *Coxiella burnetii* causante de la fiebre Q). El proceso de pasteurización HTST se diseña para que los productos sean calentados uniformemente, evitando que solo algunas partes sean sometidas a esterilización mientras que otras no.

2.4.1.4 Dinámica de la pasteurización

La pasteurización es un proceso que sigue una cinética química de primer orden. Denominamos N al número de microorganismos vivos a una temperatura dada de exposición T , y N_0 a la población de microorganismos inicialmente. Si K_d es la constante cinética de muerte debido a la temperatura (velocidad de muerte de los

microorganismos), la disminución en la población (cultivo) depende de la siguiente fórmula exponencial:

$$N = N_o e^{-K_d T}$$

Esta fórmula es fundamental para determinar evolución de un cultivo en función de la temperatura. Se puede ver en ella una gran dependencia con la temperatura de exposición T. La fórmula es el fundamento, además, de los denominados diagramas de supervivencia en la industria de la alimentación, donde $\log(N/N_o)$ es el tiempo de exposición a una temperatura T fija. Típicamente las gráficas de supervivencia de los microorganismos al calor aparecen como líneas rectas en una escala semilogarítmica. La correlación existente entre la velocidad (o ratio) de muerte de microorganismos y la temperatura cumple la ecuación de Arrhenius.

Un factor importante asignado a cada microorganismo es el denominado Tiempo de reducción decimal o también valor D de un microorganismo, y se define como el tiempo necesario para que a una temperatura determinada se pueda reducir el 90% su población en el producto tratado. Es una expresión de la resistencia de un microorganismo al efecto de la temperatura. Su expresión es:

$$D_T = \frac{\Delta t}{\log N_o - \log N}$$

Donde Δt es el período al que se expone la muestra, N_o es la población inicial y N la población final. Pueden obtenerse diferentes valores D para un microorganismo dado, o para un proceso particular de un alimento, determinando los sobrevivientes a diferentes temperaturas. Altos valores de D indican que el microorganismo es más resistente que otros que poseen un valor inferior. Existen otros valores como la "constante de resistencia termal", conocida frecuentemente como "valor z", que se define como la diferencia en temperaturas necesaria para causar una reducción de un 90% en el valor D.

2.4.1.5 Factores que afectan al proceso

2.4.1.5.1 La acidez del alimento

La acidez determina el grado de supervivencia de un organismo bacteriano. La principal clave para averiguar este parámetro es el pH; cabe decir que históricamente los alimentos se han considerado ácidos o poco ácidos. Hay que considerar que la mayoría de las bacterias tóxicas como la *Clostridium botulinum* ya no están activas por debajo de un valor de 4,5 (es decir que un simple zumo de limón las desactiva). Los alimentos se pueden considerar como ácidos si están por debajo de este valor de pH (la mayoría de las frutas se encuentran en este rango, sobre todo los cítricos). En el caso de alimentos con un pH superior, es necesario un tratamiento térmico de 121 °C durante 3 minutos (o un proceso equivalente) como procesado mínimo (es decir, la leche, las verduras, las carnes, el pescado, etc.). No obstante, muchos de estos alimentos se convierten en ácidos cuando se les añade vinagre, zumo de limón, etc., o simplemente fermentan cambiando su valor de acidez. La causa de este efecto reside en la desactivación de la actividad microbiana debida a la simple influencia que posee por el valor de la acidez, indicada por el pH, sobre la condición de vida de estos microorganismos.

2.4.1.5.2 Organismos resistentes

Algunos organismos y bacterias cultivados en los alimentos son resistentes a la pasteurización, como el *Bacillus cereus* (pudiendo llegar a prosperar cultivos de este bacilo incluso a bajas temperaturas), el *Bacillus stearothermophilus*, etc. No obstante la resistencia a la eliminación térmica depende en gran medida del pH, actividad acuosa, o simplemente de la composición química de los alimentos, la facilidad o probabilidad de volver a ser contaminados (en lo que se denomina en inglés postprocessing contamination, o PPC)

2.4.1.5.3 Forma del alimento

Mencionar la forma como un factor a tener en cuenta en la pasteurización del alimento es equivalente a decir que lo que influye es la superficie exterior del alimento. Cabe pensar que el principal objetivo del proceso de pasteurización es el incremento de la razón entre la capacidad de enfriamiento y la superficie del mismo. De esta forma, el peor ratio corresponde a los alimentos similares a una esfera. En el caso de los alimentos líquidos, se procura que tengan formas óptimas para que la variación de temperatura, tanto en calentamiento como en enfriamiento, pueda obtener ratios óptimos.

2.4.1.5.4 Propiedades térmicas del alimento

Algunas propiedades térmicas del alimento afectan de forma indirecta al rendimiento final de la pasteurización sobre el mismo, como la capacidad calorífica (la cantidad de energía que hay que "inyectar" por unidad de masa de alimento para que suba de temperatura), la conductividad térmica (garantiza la homogeneidad del proceso en el alimento), la inercia térmica (los alimentos con menor inercia térmica son más susceptibles de ser pasteurizados que los que poseen mayor inercia).

2.4.2 Leche pasteurizada

La leche pasteurizada es aquella obtenida a la que, por medio de procesos de calentamiento, se le han eliminado totalmente los gérmenes patógenos (aquellos que pueden causar enfermedades). Esto implica un tratamiento térmico, a alta temperatura, durante un tiempo determinado, que más abajo detallamos. En este proceso prácticamente no se modifica la naturaleza físico-química y nutritiva de la leche.

2.4.2.1 Elaboración

La leche fluida estandarizada, que proviene del sector Recibo y Tratamiento (1), ingresa al sistema por los tanques de mezcla (2), donde se le adiciona el complejo vitamínico A+D.

Desde allí, es bombeada por una bomba centrífuga sanitaria (3) al equipo pasteurizador (4), que, conjuntamente con el homogenizador (5), realiza los tratamientos térmicos y físicos en la leche. El tubo de mantenimiento (6) asegura el tiempo necesario para la destrucción de los microorganismos, retornando luego la leche al pasteurizador donde se procede a su enfriamiento final.

Dos silos (7) reciben el producto ya procesado y desde allí, por gravedad, se alimentan, mediante una línea de envasado destinada exclusivamente a leche, las máquinas envasadoras de sachets y cajas rex (8). El producto, que debe mantenerse refrigerado por debajo de 8° C, se presenta en dos tenores grasos: leche entera (3% MG) y leche parcialmente descremada (1.5% MG).



Figura No. 2 Leche Pasteurizada

2.4.3 Diferencias entre leche pasteurizada y ultra pasteurizada³

La leche ha sido el alimento más importante en la dieta del ser humano.

Su importancia, sobre todo durante los primeros años de infancia, la ha colocado como el alimento esencial de la dieta humana. Diversos organismos de salud coinciden en su gran valor como fuente de energía, aporte de calcio, capacidad como regenerador del tejido muscular y la calidad de nutrimentos esenciales que ayuda a sintetizar al organismo. De ahí que valga la pena ser sumamente cuidadosos, tanto con sus procesos de esterilización, como con los medios para conservarla.

2.4.3.1 Leche pasteurizada

La leche es sometida a temperaturas entre los 72° y 75°C, durante 15 a 20 segundos, eliminando los microorganismos que dañan la salud del ser humano, sin embargo, quedan presentes algunos microorganismos, lo cual obliga a refrigerar la leche aunque se encuentre en envase cerrado.

2.4.3.2 Leche ultra pasteurizada (U.H.T. Ultra High Temperature)

Esta leche se obtiene calentando la leche hasta temperaturas entre 135°C y 140°C durante unos cuantos segundos y luego enfriándola rápidamente en un sistema pasteurizado. Posteriormente se envasa la leche en ambiente y un envase asépticos (esterilizados). Esta leche tiene hasta 180 días de vida estando en envase cerrado, y para ello no requiere de ningún tipo de conservador. No requiere de refrigeración, mientras el envase no se abra.

³ Control de procesos-Lácteos “San Antonio” C.A.

Tanto la leche pasteurizada como la ultra pasteurizada poseen el mismo valor nutritivo, la diferencia está en que la U.H.T. alarga la vida de la leche hasta por 180 días, mientras que la pasteurizada tiene una duración escasa de tan sólo 5 a siete días en refrigeración.

2.4.3.3 Para que estés bien

La leche ultra pasteurizada es una buena forma de asegurarte que tu familia está bebiendo un alimento saludable libre de bacterias y conservadores.

Una vez abierto el envase debes conservarlo en refrigeración. Una vez abierto el envase U.H.T., procura consumir el alimento dentro de los 4 o 5 días posteriores. No olvides que la prevención y detección a tiempo pueden ayudarte a vivir mejor.

2.5 Proceso para elaborar quesos

El queso es un producto fresco o madurado, sólido o semisólido, obtenido de la leche, leche total o parcialmente desnatada, nata, suero de mantequilla o de una mezcla de algunos o de todos estos productos, por coagulación total o parcial. El proceso de elaboración del queso consta de varias etapas que veremos a continuación:

2.5.1 Preparación de la leche

La leche ha de tener un contenido microbiano bajo al llegar a la quesería. Debe controlarse también la presencia de antibióticos que inhiben el crecimiento del cultivo bacteriano que se utiliza en la fermentación del queso y que impedirían la coagulación. La leche debería transportarse en cisternas isoterma a una temperatura de entre (4 - 6) °C. Si no es así, se enfriará inmediatamente al llegar a la fábrica hasta que alcance una temperatura de (3-4) °C.

A continuación la leche se higieniza por centrifugación (para eliminar las impurezas sólidas), se normaliza el contenido en grasa y se pasteuriza a (70-80) °C durante 15 segundos. Este último paso (la pasteurización) no tiene lugar en la elaboración de quesos artesanos, que se elaboran con leche cruda. Más adelante analizaremos esta cuestión.

2.5.2 Acidificación o adición del cultivo iniciador

Este cultivo iniciador o "starter" está compuesto por bacterias lácticas de los géneros *Leuconostoc*, *Streptococcus* y *Lactobacillus* (aunque es el procedimiento más frecuente, no tienen por qué emplearse conjuntamente estos tres géneros de bacterias). Su misión es:

- ➔ Transformar la lactosa en ácido láctico
- ➔ Potenciar la acción del cuajo
- ➔ Favorecer el desuerado
- ➔ Disminuir el pH hasta 5-5.2, inhibiendo de este modo el crecimiento bacteriano.
- ➔ Liberar las sustancias que confieren a cada queso su aroma y sabor típicos.

2.5.3 Adición de materias complementarias y cultivos especiales

Esta etapa es voluntaria. Las materias complementarias pueden las siguientes:

- ➔ **Cloruro cálcico:** contribuye a la acidificación de la leche y aumenta su contenido en calcio, lo que acelera el proceso de coagulación.

- **Nitrato potásico:** inhibe el crecimiento bacteriano que produciría gases perjudiciales para el sabor y el aroma del queso que estamos fabricando.
- **Colorantes naturales autorizados (sobre todo para cortezas):** permite que el queso tenga un color uniforme durante todo el año. Uno de los ejemplos más claros en este apartado es la adición de betacarotenos en el queso gouda (muchas veces la etiqueta no declara la presencia de dicho colorante).

Entre los cultivos especiales destacan los siguientes:

- **Mohos:** ayudan a desarrollar unos sabores y aromas determinados durante la maduración. Así sucede con el *Penicillium candidum* en el camembert o con el *Penicillium roqueforti* del queso roquefort.
- **Bacterias:** tienen la misma misión que los mohos. Por ejemplo, el responsable del aroma, sabor y los agujeros del queso gruyère es la bacteria *Bacillus linens*.

2.5.4 Coagulación

Esta es una de las etapas claves del proceso y la base de la conversión de la leche en queso. Esta transformación se produce por la coagulación de la caseína, que engloba parte de la grasa y otros de los componentes de la leche.

Podemos distinguir dos tipos de coagulación: la ácida (que se emplea preferentemente para la elaboración de requesón) y la enzimática (que es la que nos interesa, ya que es la que se emplea para elaborar queso).

La coagulación enzimática se produce cuando le añadimos a la leche un cuajo comercial compuesto por un (18-20) % de cloruro sódico, benzoato sódico y enzimas como la renina y la pepsina. La valoración comercial del cuajo se basa en su poder o

fuerza coagulante, que depende del contenido enzimático y se denomina título (el título es la cantidad de leche que coagula un volumen de cuajo determinado a 35°C en 40 minutos). Se suelen utilizar 20 o 30 mililitros de cuajo por cada 100 litros de leche. La leche puede tardar en cuajar de 45 minutos a tres horas.

Como resultado de la coagulación enzimática de la leche, se forma una masa que retiene gran cantidad de agua entre sus poros.

2.5.5 Desuerado

Se consigue mediante acciones químicas y mecánicas.

La expulsión del suero está influida:

- Por el corte y la agitación de la cuajada, que se realiza habitualmente con una lira compuesta de una serie de alambres dispuestos en un bastidor. La lira, después de múltiples pasadas por la cuajada, divide ésta en partículas muy pequeñas. Los granos de cuajada se agitan continua y lentamente, favoreciendo la pérdida de agua.
- Por el descenso del ph de la cuajada.
- Por el tratamiento térmico, que acelera el desuerado. Se realiza calentando la cuba exteriormente gracias a un recubrimiento o "camisa" por donde circula vapor o agua caliente.

Existen dos tipos de tratamientos térmicos:

- Tratamiento suave: se utilizan temperaturas de (20-30) °C. Se pierde poco suero, obteniéndose quesos con alto contenido en agua.

- Tratamiento alto: se utilizan temperaturas de (40-50) °C. La cuajada pierde mucha agua, dando lugar a quesos duros.

2.5.6 Moldeado y prensado

En esta etapa se completa el desuerado y se le da al queso su forma definitiva, introduciéndolo en un molde que puede ser de madera, plástico, metal, etc. y que puede tener perforaciones para dejar escapar el suero. Dependiendo del tipo de queso que se pretenda obtener, el prensado será más o menos intenso. En algunos casos, como puede ser el del queso camembert no se aplica ningún tipo de presión, dejando que el peso del propio queso en el molde actúe como prensa. Las prensas se componen de unas palancas con las que se ejerce una determinada presión sobre la masa o cuajada.

2.5.7 Salado o salazonado

Para este proceso se suele utilizar sal fina, pura, seca y bien molida. Esta sal puede ser extendida por la superficie o también puede ser directamente incorporada a la masa. Otra forma de salar el queso es con un baño de salmuera, que se encuentra a una temperatura de (10-13) °C, y en cual permanecen entre 6 y 12 horas los quesos blandos y de 24 a 72 los quesos duros. Este sistema es cada vez más utilizado porque necesita menos mano de obra y porque con él todos los quesos adquieren, aproximadamente, el mismo contenido en sal.

Los principales objetivos de esta etapa son los siguientes:

- Impedir la proliferación de microorganismos patógenos, lo que contribuye a una mejor conservación del queso.
- Completar el desuerado de la cuajada.

- Controlar o dirigir los microorganismos del cultivo iniciador.
- Mejorar el aroma y el sabor del queso.

Si lo que queremos es un queso fresco, el proceso habrá terminado con la etapa anterior, la salazón del queso. En cambio, si pretendemos obtener un queso curado (de cualquier grado de curación) deberemos continuar con el siguiente paso.

2.5.8 Maduración

Período en el que la cuajada sufre unas determinadas transformaciones para dar el queso tal y como lo conocemos. Puede durar unos días o varios meses, según el tipo de queso. Durante esta fase el queso es almacenado en cámaras donde se controla la temperatura (12°C), la humedad (80-90%) y la aireación que permiten la perfecta maduración del queso. Los quesos azules requieren una humedad de casi el 100% debido a que en su proceso de maduración participan determinados mohos.

Los principales objetivos de la maduración o madurado son:

- Desarrollar el sabor y el aroma.
- Modificar el aspecto.
- Alcanzar la consistencia deseada.

Al terminar el proceso de maduración se observa:

- La existencia de una corteza más o menos sólida.

- La formación de una pasta homogénea y elástica.
- La presencia de ojos, fisuras, etc. en la pasta.

Aquí finalizaría el proceso de elaboración de cualquier tipo de queso curado.

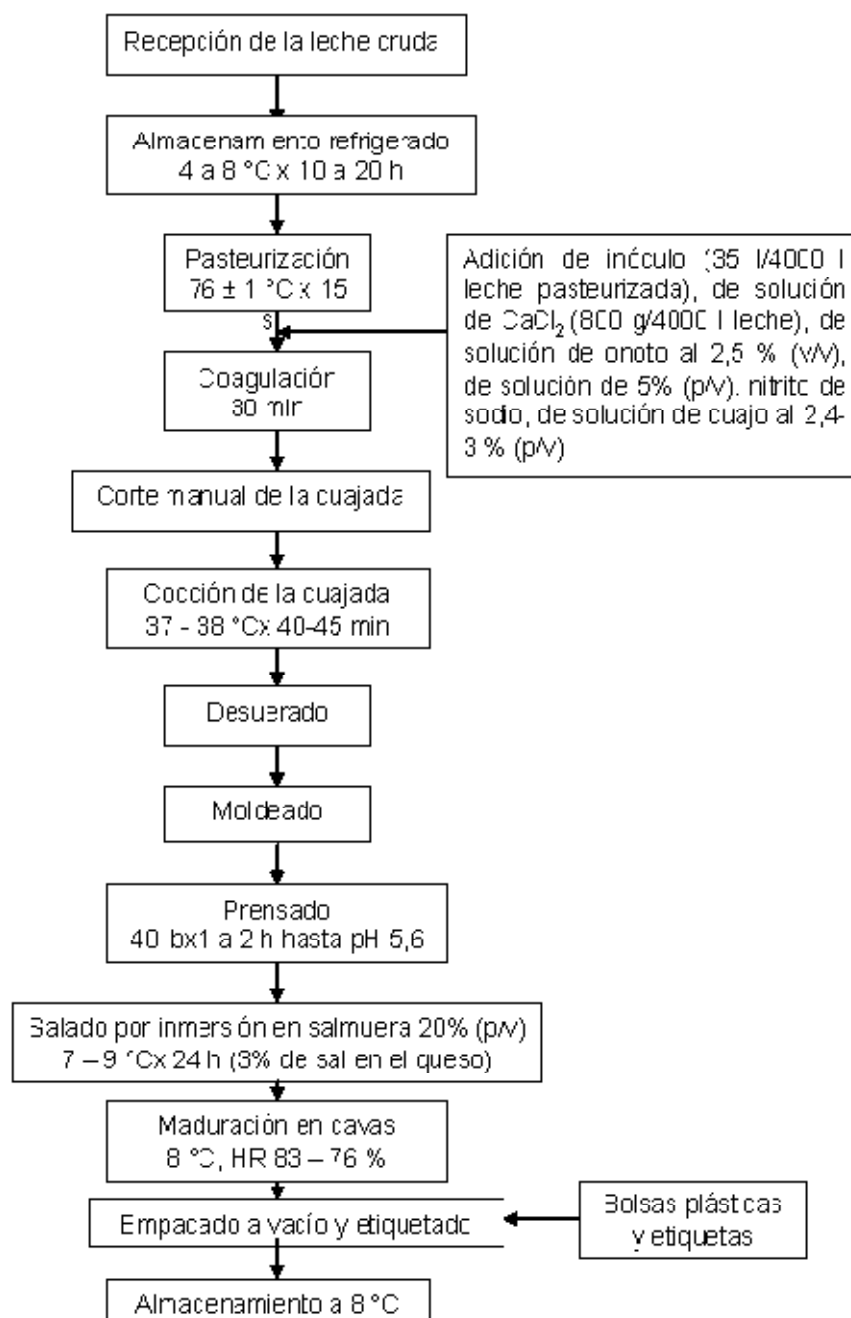


Figura No. 3 Diagrama de elaboración de quesos

2.6 Proceso para elaboración de yogurt

El origen del yogurt se sitúa en Turquía aunque también hay quien lo ubica en los Balcanes, Bulgaria o Asia Central. Se cree que su consumo es anterior al comienzo de la agricultura. Los pueblos nómadas transportaban la leche fresca que obtenían de los animales en bolsas generalmente de piel de cabra. El calor y el contacto de la leche con la piel de cabra propiciaban la multiplicación de las bacterias ácidas que fermentaban la leche. La leche se convertía en una masa semisólida y coagulada. Una vez consumido el fermento lácteo contenido en aquellas bolsas, estas se volvían a llenar de leche fresca que se transformaba nuevamente en leche fermentada gracias a los residuos precedentes. El yogurt se convirtió en el alimento básico de los pueblos nómadas por su facilidad de transporte y conservación.

Aunque sin comprender la base científica que explicase su acción, numerosos pueblos utilizaban estas bacterias hace ya miles de años para la elaboración de alimentos modificados, que podían conservarse mucho más tiempo, y estaban dotados de texturas y sabores característicos, distintos de los del producto original.

En la actualidad también se hace buen uso en la elaboración de una amplia gama de productos lácteos fermentados, ya sean líquidos, como el kéfir (*), o densos y semisólidos, como el queso o el yogurt.

Sus saludables virtudes eran ya conocidas en la antigüedad. Dicen que Genghis Khan(*), el célebre guerrero mogol del siglo XII, alimentaba a su invencible ejército con "Koumiss" un tipo de leche fermentada ligeramente alcohólica con un sabor parecido a la cerveza que hoy en día es muy apreciado en los sanatorios de Rusia para combatir la tuberculosis. El "dahi", como así lo llaman en la India, es y fue considerado alimento de dioses. Plinio el viejo lo llamó alimento milagroso. Galeno, médico griego del siglo II, destacó su efecto beneficioso para los problemas del estómago. Dioscórides (*), también médico, lo recomendaba contra los males de hígado y tuberculosis y como depurativo general. Unos siglos más tarde se descubrirían su efecto calmante y regulador intestinal.

¿Es el yogurt tan sano como se creía en la antigüedad? Para el yogurt natural, la respuesta es sí. Metchnikoff (*) demostró que el yogurt contenía bacterias capaces de convertir la lactosa, el azúcar de la leche, en ácido láctico y que este ácido hacía imposible el desarrollo de bacterias dañinas en el intestino derivadas de la descomposición de los alimentos. También descubrió la enorme cantidad de vitaminas del grupo B que contiene el yogurt.

Las virtudes son innumerables. Si bien el calcio es el que desempeña las funciones de gran estandarte de identidad del yogurt a secas, es decir, sin añadidos adicionales, también contiene proteínas, grasas, hidratos de carbono (con predominio de la lactosa), vitaminas del tipo A y B, niacina y ácidos pantoténico y fólico, así como diferentes minerales, además de fósforo, potasio, magnesio, cinc y yodo, nutrientes que son de elevada biodisponibilidad (*). Durante la fermentación se consumen las vitaminas B12 y C y se forma ácido fólico, no se alteran las vitaminas B1, B2, B6, PP, biotina y ácido pantoténico, y la composición mineral permanece estable.

Para la elaboración del yogurt se deben seguir los siguientes pasos:

2.6.1 Selección de la leche

Aunque se ha utilizado leche de diferentes especies animales para la fabricación del yogurt, en la industrialización se utiliza básicamente leche de vaca. Puede utilizarse, leche entera, leche parcialmente descremada, leche descremada o crema de leche. La leche más apropiada es la que posea un contenido elevado de proteínas por razón de su alta densidad. A pesar de ello no es necesario elegir una leche con una proporción elevada de extracto seco para la producción de yogurt, pues aquel puede ser aumentado más tarde por medio de otros productos como, leche descremada concentrada, leche en polvo descremada, suero, lactosa. Para que el cultivo iniciador se desarrolle, han de tenerse en cuenta los siguientes criterios:

- Bajo recuento bacteriano.
- Libre de antibióticos, desinfectantes, leche mastítica, calostro y leche rancia.
- Sin contaminación por bacteriófagos.

2.6.2 Pasteurización

En la preparación del yogurt, la leche se pasteuriza a 95 – 96 °C por un tiempo de 5 min. para destruir los microorganismos patógenos y la flora que no interese. Luego se enfría hasta los 45 °C que es la temperatura que normalmente se usa en la incubación.

2.6.3 Incubación

Se inocula con un starter de los dos microorganismos, el *Streptococcus thermophilus* y el *Lactobacillus bulgaricus*, pero que han sido cultivados por separado para evitar un exceso de producción de ácido láctico. De este modo, no se ve favorecida una especie frente a la otra dentro del mismo starter.

Si la leche está libre de inhibidores, la actividad microbiana está determinada principalmente por la temperatura de incubación y la cantidad de inóculo agregado. Mientras mayor sea la diferencia con la temperatura óptima y menor la cantidad de inóculo agregada mayor será el tiempo de fermentación.

La temperatura y el tiempo de incubación, además de la cantidad de inóculo, no solo influyen en la acidez final sino también en la relación entre bacterias. En el caso del cultivo del yogurt con *Streptococcus thermophilus* y *Lactobacillus bulgaricus*, una menor cantidad de inóculo y bajas temperaturas favorecen al *Streptococcus thermophilus* y en el caso inverso al *Lactobacillus bulgaricus*. En la elaboración de yogurt es preferible usar un corto tiempo de procesamiento, y para eso se regula la temperatura y la cantidad de

inoculo. Normalmente se usan temperaturas de incubación entre 42 y 45 °C, de 2 a 3% de cultivo y un tiempo de incubación de 2:30 a 3 hs.

En un principio el pH (comúnmente de 6,8) es favorable para el *Streptococcus thermophilus* que se desarrolla más rápido produciendo ácido fórmico y dióxido de carbono, bajando así el pH hasta 5 aproximadamente. De este modo se estimula el crecimiento del *Lactobacillus bulgaricus*. Al mismo tiempo, el desarrollo del *Lactobacillus bulgaricus* favorece el crecimiento del *Streptococcus thermophilus* por la producción de nutrientes como ácido láctico, péptidos y aminoácidos como la valina.

Esta aparición del ácido láctico es el que provoca el descenso del pH, que a su vez es el responsable de la coagulación de la leche. La coagulación se produce a causa de la estabilidad de las caseínas. Al pH de la leche fresca, las caseínas tienen carga negativa y se repelen. En la acidificación de la leche, los iones hidrógeno del ácido son absorbidos por las caseínas, por lo que la carga negativa va disminuyendo y así también la repulsión entre ellas. La coagulación empieza cuando la repulsión ha disminuido. A un pH de 4,6 las caseínas son eléctricamente neutras y completamente insolubles. Este nivel de pH se conoce como punto isoeléctrico de la caseína. Su efecto en el yogurt es que una vez ocurrida le confiere su consistencia semisólida característica.

En los productos lácteos fermentados, la fermentación culmina cuando se alcanza un valor de 4,2 a 4,5 de pH aproximadamente, o cuando se observa un valor de 0,75 a 0,8 de acidez titulable. Una vez lograda la acidez requerida, debe enfriarse a 4 o 5 °C para detener la fermentación y evitar que se siga produciendo ácido láctico.

Como vimos, estos microorganismos y su efecto sinérgico del crecimiento conjunto son los responsables finalmente de la formación de aromas y texturas típicos del yogurt. Entre los componentes responsables del aroma se encuentran el acetaldehído, acetoína, diacetilo.

2.6.4 Fermentación y envasado

Este proceso de fermentación se puede lograr de dos maneras distintas, según se quiera obtener yogurt firme o yogurt batido. El yogurt firme se envasa inmediatamente a la adición del starter en vasitos o tarritos y son llevados de esta forma a una estufa donde se produce la fermentación hasta el punto deseado y luego se refrigera en cámaras o en túneles de refrigeración. En cambio, en el yogurt batido la fermentación se produce directamente en el reactor, se homogeneiza, se enfría en un intercambiador entre 22 y 24 °C, temperatura indicada para retardar el desarrollo de las bacterias, se termina por envasar en recipientes que son inmediatamente refrigerados.

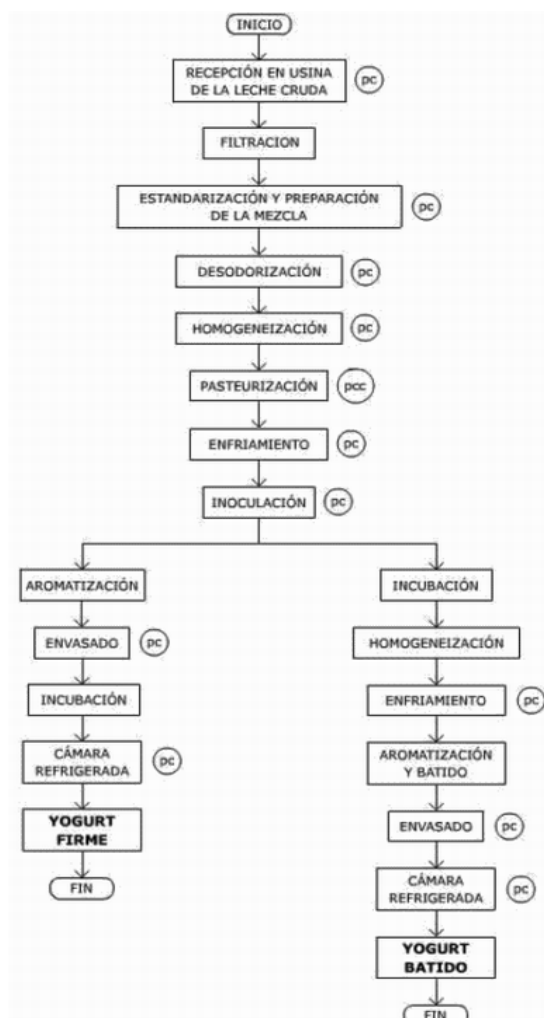


Figura No. 4 Diagrama de elaboración de yogurt

2.6.5 Análisis del diagrama de flujo

- **Recepción en usina de la leche cruda:** es un punto de control en donde deben realizarse verificaciones inmediatas de la calidad acordadas de la leche cruda.

- **Filtración:** se realiza la filtración de la leche para evitar el ingreso de partículas gruesas al proceso.

- **Estandarización y preparación de la mezcla:** se regula el contenido de grasas y sólidos no grasos. Se agrega azúcar de acuerdo al tipo de producto a elaborar, y se regula el contenido de extracto seco mediante el agregado de leche en polvo, concentración por las técnicas de filtración a través de membranas o sustracción de agua por evaporación.

- **Desodorización:** en la elaboración de yogur, una leche con un contenido incrementado de aire conlleva una serie de desventajas. Sobre todo al añadir la leche en polvo se produce una notable incorporación de aire. En este caso es conveniente desodorizar la leche en un depósito al vacío. Los efectos que se persiguen son los siguientes:
 - Mejorar la estabilidad del gel de yogur incrementando la viscosidad.
 - Eliminar las sustancias aromáticas y sápidas indeseadas.
 - Incrementar los efectos de la homogeneización.
 - Reducir los riesgos de que se queme la leche durante el calentamiento en el cambiador de placas.

- La desodorización se realiza a una temperatura de 70-75 °C y a una presión de 70-80 kPa. Cuando se incrementa el extracto seco por el método de evaporación se consigue un grado suficiente de desodorización.

- Homogeneización: En la práctica de la elaboración de yogur se homogeniza muchas veces la leche higienizada al objeto de impedir la formación de nata y mejorar el sabor y la consistencia del producto.

- La homogeneización reduce el tamaño de los glóbulos grasos, pero aumenta el volumen de las partículas de caseína. A consecuencia de esto se produce un menor acercamiento entre las partículas, en el proceso de coagulación, lo que se traduce en la formación de un coágulo más blando. Para evitar este fenómeno se suele realizar la homogeneización de la nata o la homogeneización en caudal parcial; técnicas éstas que no alteran la estructura de la caseína.

- Pasteurización: Por principio, el yogur se ha de calentar por un procedimiento de pasteurización autorizado. Para que el yogur adquiera su típica consistencia no sólo es importante que tenga lugar la coagulación ácida, sino que también se ha de producir la desnaturalización de las proteínas del suero, en especial de la β -lacto globulina. Como es sabido, esto se produce a temperaturas aproximadas a 75 °C, consiguiéndose los mejores resultados de consistencia (en las leches fermentadas) a una temperatura entre 85 y 95 °C. El tratamiento térmico óptimo consiste en calentar a 90 °C y mantener esta temperatura durante 15 minutos.

- Esta combinación temperatura/tiempo también se emplea en la preparación del cultivo y es muy habitual en los procedimientos discontinuos de fabricación de yogur. En los procedimientos de fabricación continua se suele mantener esta temperatura de 95/96 °C sólo durante un tiempo de 5 minutos con el fin de conseguir un mejor aprovechamiento tecnológico de la instalación.

- Muchas fábricas aplican temperaturas mayores a 100 °C. Esta práctica no es aconsejable debido a que no consigue incrementar el efecto, pero puede provocar la desnaturalización de la caseína, lo que se traduce en una reducción de la estabilidad del gel ácido.
- Las proteínas desnaturalizadas del suero, por el contrario, limitan la sinéresis (*) del coágulo y reducen por tanto la exudación de suero. Es un punto crítico de control, pues es el punto donde se eliminan todos los microorganismos patógenos siendo indispensable para asegurar la calidad sanitaria e inocuidad del producto.
- 1er Enfriamiento: es un punto de control porque asegura la temperatura óptima de inoculación, permitiendo la supervivencia de las bacterias del inóculo. Como se mencionó, se enfría hasta la temperatura óptima de inoculación (42-45°C) o generalmente hasta unos grados por encima y luego es enviada a los tanques de mezcla.
- Inoculación: es un punto de control porque la cantidad de inóculo agregado determina el tiempo de fermentación y con ello la calidad del producto. Como se dijo antes se buscan las características óptimas para el agregado de manera de obtener un producto de alta calidad en un menor tiempo, de 2 a 3% de cultivo, 42 y 45 °C, y un tiempo de incubación de 230 a 3 hs.
- Incubación: El proceso de incubación se inicia con el inóculo de los fermentos. Se caracteriza por provocarse, en el proceso de fermentación láctica, la coagulación de la caseína de la leche. El proceso de formación del gel se produce unido a modificaciones de la viscosidad y es especialmente sensible a las influencias mecánicas. En este proceso se intenta siempre conseguir una viscosidad elevada para impedir que el gel pierda suero por exudación y para que adquiera su típica consistencia. Se desarrolla de forma óptima cuando la leche permanece en reposo total durante la fermentación.

- La mayoría de los procedimientos de elaboración son, por esta razón, de tipo discontinuo en cuanto al proceso de fermentación. Según el producto a elaborar y el tipo de instalación se van a poder realizar la incubación y la fermentación de las siguientes maneras:
- En los envases de venta al por menor (yogur consistente).
- En tanques de fermentación (yogur batido y yogur para beber).
- Es un punto de control ya que, determinada la cantidad de inóculo y la temperatura óptima de crecimiento, queda determinado el tiempo y se debe controlar junto con la temperatura para no generar un exceso de ácido láctico.
- Homogeneización para generar el batido: (Sólo para el yogurt batido) En la homogeneización se rompe por agitación el coágulo formado en la etapa previa y se agregan edulcorantes, estabilizantes, zumos de frutas, según corresponda la variedad del producto.
- 2do Enfriamiento: (En el firme se hace luego de envasado) El enfriamiento se ha de realizar con la mayor brusquedad posible para evitar que el yogur siga acidificándose en más de 0,3 pH. Se ha de alcanzar, como mucho en 1,5-2,0 horas, una temperatura de 15°C. Este requisito es fácil de cumplir cuando se elabora yogur batido o yogur para beber, por poderse realizar, en estos casos, la refrigeración empleando cambiadores de placas.
- El yogur batido y el yogur para beber se pueden enfriar rápidamente, una vez incubados, en cambiadores de placas, realizándole esta refrigeración de una forma energéticamente más rentable.

- Si la incubación se desarrolla dentro del envase, se inicia el enfriamiento en la cámara de incubación mediante la introducción de aire frío, continuándose después en cámaras de refrigeración. Una vez realizada la pre refrigeración, se deja reposar el yogur durante aproximadamente 2 horas para que se desarrolle la formación del aroma. A continuación se almacena en condiciones de refrigeración profunda a 5°- 6°C.
- Transcurridas de 10 a 12 horas de almacenamiento, el yogur estará listo para la expedición. Se debe controlar la temperatura a la cual se enfría el producto para detener la fermentación.
- Envasado: se controla el cerrado hermético del envase para mantener la inocuidad del producto. Se debe controlar que el envase y la atmósfera durante el envasado sean estériles. En el producto firme se envasa antes de la fermentación o luego de una pre-fermentación y en la misma envasadora se realizan los agregados de fruta según corresponda; en el batido se envasa luego de elaborado el producto.
- Cámara refrigerada y conservación: es un punto crítico de control, ya que la refrigeración adecuada y a la vez la conservación de la cadena de frío aseguran la calidad sanitaria desde el fin de la producción hasta las manos del consumidor. El yogur elaborado bajo condiciones normales de producción se conserva, a temperaturas de almacenamiento $\leq 8^{\circ}\text{C}$, por un tiempo aproximado de una semana.
- La tendencia a concentrar la producción, requisito indispensable de las instalaciones modernas de producción, la creciente variedad de productos y el cada vez mayor ámbito de distribución de los mismos hacen necesario alargar el tiempo de conservación a 3-4 semanas.

- El yogur conservado, denominación genérica para los productos fermentados conservados, puede producirse por dos procedimientos:
- Producción y envasado en condiciones asépticas.
- Tratamiento térmico del producto justo antes del envasado o ya en el envase.
- Estos procedimientos son aplicables, en principio, a todos los productos lácteos fermentados cuyo periodo de conservación se quiera incrementar.
- Ejemplo de Planta de Yogurt (Milkaut)
- El proceso se inicia bombeando automáticamente leche fluida (1) a los tanques de mezcla (2) donde se produce el agregado de ingredientes secos, como por ej. leche en polvo. Luego, la mezcla es pasteurizada a alta temperatura (3), homogeneizada (4) y mantenida durante un cierto tiempo a esa temperatura en el tubo de retardo (5).
- A continuación, la masa es enfriada hasta alcanzar la temperatura de siembra del fermento, operación que se realiza en forma automática y en línea. Comienza así el proceso de fermentación que se realiza en tanques de 12.000 lts. de capacidad sometidos a una sobrepresión de aire estéril (6).
- Una vez que la masa ha alcanzado su punto adecuado de corte, se inicia una secuencia programada de agitación para la rotura del coágulo y alisado de la masa.



Figura No. 5 Proceso Yogurt

- La operación siguiente es el filtrado y enfriado del yogur mediante un equipamiento de gran capacidad para lograr la tarea en breve tiempo (7).
- Por último, la masa de yogur es coloreada y aromatizada en línea, mediante un complejo sincronismo de bombas dosificadoras (8). En el caso de frutados, la adición de frutas se realiza en forma automática directamente en la envasadora.
- Máquinas de envasado automáticas fraccionan el producto terminado para las distintas presentaciones de potes, sachets, cajas o botellas (9), los que serán colocados inmediatamente en cámaras frigoríficas para mantener su temperatura por debajo de los 8°C.

CAPÍTULO III

3 ESTUDIO DE MERCADO

3.1 Introducción

El diseño de un Estudio de mercado o comercial, está enfocado en el desarrollo de varias Tácticas y Estrategias, siendo estas: Estrategias de venta, tácticas de venta, estrategias de precio, estrategias promocionales, estrategias de distribución y políticas de servicio.

El estudio mercado está diseñado específicamente para identificar o crear una necesidad del consumidor, con la finalidad de brindar un producto o servicio que satisfagan dicha necesidad, logrando así posicionamiento en el mercado y en la mente del consumidor.

En el presente capítulo, se pretende identificar la factibilidad de la idea de negocio, y establecer los parámetros comerciales bajo los cuales dicho negocio deberá ejecutarse en caso de ser factible.

3.2 Título del proyecto

“PROYECTO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE LA EMPRESA DE LÁCTEOS MADRE SELVA EN EL CANTÓN PASTAZA”

3.3 Caracterización del proyecto

3.3.1 Identificación

Este proyecto busca determinar la factibilidad para la producción y comercialización de productos de consumo masivo como son los productos lácteos, tales como leche, queso yogurt, etc.

Con demostrar la factibilidad de este proyecto se busca la creación de la empresa llamada Madre Selva Cía. Ltda. que se dedicara a la producción y comercialización de este tipo de productos.

3.3.2 Justificación

Tradicionalmente la producción lechera se ha concentrado en la región interandina, donde se ubican los mayores hatos lecheros. Esto se confirma según los últimos datos del Censo Agropecuario del año 2005, donde el 73% de la producción nacional de leche se la realiza en la Sierra, aproximadamente un 19% en la Costa y un 8% en el Oriente y Región Insular.

La producción diaria de leche en el Ecuador ha tenido una evolución favorable entre el año de 1974 y el año 2005. En 31 años, la producción nacional ha crecido en un 158%, producto de la expansión tanto del hato bovino, como del área destinada a pastoreo de ganado vacuno.

Por otra parte, si se compara la evolución regional de la producción diaria de leche en el mismo período, se puede observar que la región de mayor dinamismo es la región oriental que duplica su aporte a la producción, ya que pasa de 4% en 1974 a 8% en el año 2005. En el caso de la Sierra y la Costa, estas muestran una disminución de su aporte a la producción nacional, puesto que, mientras en 1974 contribuían respectivamente con 76% y 20%, para el año 2005 su aporte cae a 73% y 19% respectivamente, aunque en valores absolutos ambas hayan crecido.

De todas maneras, se puede ver que en más de un cuarto de siglo, permanece casi invariable la estructura regional de producción, manteniéndose la Sierra como la de mayor especialización en la producción de leche a nivel de finca.

Podemos mencionar que en toda la provincia de Pastaza existen una solo cuatro empresas dedicadas a la producción láctea en esta zona, ubicadas específicamente en la parroquia 10 de agosto y Fátima por tal motivo a través de este estudio se propone la creación de una planta de producción de lácteos que abastezca a esta provincia.

Cabe destacar que dichas empresas no abastecen lo suficiente para cubrir toda la demanda que existe en esta provincia, por tal motivo las personas de esta región se ven obligadas a consumir productos provenientes de otras regiones a precios muy elevados debido a los costos de producción y sobre todo de transporte por no encontrarse cerca de la provincia por ejemplo un litro de leche pasteurizada que en la provincia de Chimborazo se consigue a 0.65 centavos en la provincia de Pastaza se adquiere a un precio de 0.80 centavos.

Para la realización del presente estudio se cuenta con el respaldo de la Asociación de Ganaderos del Triunfo, quienes se comprometen a abastecer de materia prima a la planta, con lo que se asegura al componente principal de nuestros productos y nos permite ser competitivos en calidad y precio.

El presente proyecto permitirá dinamizar la economía de nuestros productores, mejorar la calidad del producto final ofrecido a nuestros clientes, rentabilidad a los inversionistas y sobre todo el desarrollo socio económico de esta región.

3.3.3 Marco Teórico

La leche es un alimento importante para mantener el cuerpo sano, especialmente en los niños y adolescentes; el calcio que se encuentra en la leche y otros productos lácteos ayuda en el desarrollo y mantenimiento de huesos y dientes.

Además, la leche contiene vitaminas que la hacen aun una mejor alternativa a las gaseosas ricas en azúcar que contribuyen al sobrepeso. Veamos que no falte la leche en la alimentación de su familia.

La leche proveniente de la vaca es la más importante para la dieta humana y la que tiene más aplicaciones industriales.

Propiedades de la Leche

La leche es un alimento básico que tiene la función primordial de satisfacer los requerimientos nutricionales de las personas que la consumen. Y lo consigue gracias a su mezcla en equilibrio de proteínas, grasa, carbohidratos, sales y otros componentes menores dispersos en agua. Nutricionalmente presenta una amplia gama de nutrientes (de los que sólo el hierro está a niveles deficitarios) y un alto aporte nutricional en relación con el contenido en calorías; hay buen balance entre los constituyentes mayoritarios: grasa, proteínas y carbohidratos. Los productos lácteos derivados pueden cubrir tanto diferentes hábitos de consumo como muy distintos usos de interés nutricional.

Aspectos Nutricionales

Proteínas. La leche de vaca contiene de 3-3,5 por ciento de proteínas, distribuida en caseínas, proteínas solubles o cero proteínas y sustancias nitrogenadas no proteicas. Son capaces de cubrir las necesidades de aminoácidos del hombre y presentan alta

digestibilidad y valor biológico. Además del papel nutricional, se ha descrito su papel potencial como factor y modulador del crecimiento.

Agua. Dispone un 88% de agua.

Lípidos. Figuran entre los constituyentes más importantes de la leche por sus aspectos económicos y nutritivos y por las características físicas y organolépticas que se deben a ellos. La leche entera de vaca se comercializa con un 3,5 por ciento de grasa, lo cual supone alrededor del 50 por ciento de la energía suministrada. Los componentes fundamentales de la materia grasa son los ácidos grasos, ya que representan el 90 por ciento de la masa de los glicéridos.

Los ácidos grasos son saturados e insaturados: Azúcares. La lactosa es el único azúcar que se encuentra en la leche en cantidad importante (4,5 por ciento) y actúa principalmente como fuente de energía. Se ha observado un efecto estimulante de la lactosa en la absorción de calcio y otros elementos minerales de la leche. **Sustancias minerales.** La leche de vaca contiene alrededor de 1 por ciento de sales. Destacan calcio y fósforo. El calcio es un macro nutriente de interés, ya que está implicado en muchas funciones vitales por su alta indisponibilidad así como por la ausencia en la leche de factores inhibidores de su absorción. **Vitaminas.** Es fuente importante de vitaminas para niños y adultos. La ingesta recomendada de vitaminas del grupo B (B1, B2 y B12) y un porcentaje importante de las A, C y ácido pantoténico se cubre con el consumo de un litro de leche.

3.3.4 Objetivos, propósitos, logros y metas

3.3.4.1 Propósitos

- Demostrar la factibilidad del proyecto
- Crear la empresa Madre Selva

- Producir y comercializar productos lácteos en la provincia de Pastaza

3.3.4.2 Logro

Crear la empresa Madre Selva Cía. Ltda. para la producción y comercialización de productos de consumo masivo como son los productos lácteos.

3.3.4.3 Meta

Crear una empresa capaz de producir y comercializar productos lácteos de excelente calidad a precios razonables y accesibles para toda la población de la provincia de Pastaza.

3.3.4.4 Objetivos

3.3.4.4.1 Objetivo General

- Determinar la demanda insatisfecha de productos lácteos en la provincia de Pastaza.

3.3.4.4.2 Objetivos específicos

- Determinar el mercado de consumo del producto
- Conocer el comportamiento del consumo del producto
- Establecer el precio que el cliente estará dispuesto a pagar por el producto
- Identificar a los competidores.

3.3.5 Beneficiarios

- Por tratarse de una empresa que se dedicará a la producción y comercialización de lácteos se podría decir que los principales beneficiarios van a ser todas las personas que viven en la provincia de Pastaza puesto que estos productos no tienen límites de edad para su consumo.
- También se beneficiarán hombres y mujeres mayores de edad (de 18 años en adelante) ya que con la creación de la empresa se podrá ofertar plazas de trabajo.
- De este proyecto se beneficia la provincia de Pastaza ya que se aporta a la economía de esta provincia.

3.3.6 Producto, resultados y efectos

Los productos que se ofertarán son productos derivados de la leche, es decir de consumo masivo, los principales productos serán la leche pasteurizada, queso fresco y el yogurt.

3.3.7 Cobertura y contexto físico o geográfico, social y cultural

- La empresa estará ubicada en la provincia de Pastaza, en el cantón Pastaza, específicamente en la parroquia 10 de Agosto, con lo cual se espera cubrir todo el territorio de esta provincia.
- En lo que se refiere al recurso humano se contratara mano de obra calificada y no calificada de la misma provincia de Pastaza.

3.4 Identificación del producto

Los productos lácteos son bienes de consumo de corta duración, los mismos que contribuyen a la nutrición de las personas por ser alimentos importantes para mantener el cuerpo sano, especialmente en los niños y adolescentes; el calcio que se encuentra en la

leche y otros derivados lácteos ayuda en el desarrollo y mantenimiento de huesos y dientes. La leche que goza de mayor producción y distribución para el consumo humano es la que se obtiene de la vaca, siendo uno de los alimentos más completos que podemos encontrar, nos acompaña a lo largo de toda nuestra vida y es una auténtica fuente de salud. Entre sus componentes encontramos vitaminas A, B, C, riboflavina y niacina, además de hierro, calcio, y proteínas.

Sus principales propiedades son: su consumo habitual disminuye en un 60% el riesgo de contraer cáncer de mama, gracias a la lactosa; su contenido en calcio hace que sea indispensable para evitar la osteoporosis, tan temida sobre todo en la mujer; y su contenido vitamínico hace que su consumo habitual supla un tercio de nuestras necesidades diarias

3.4.1 Usos del producto

La industria láctea oferta productos de consumo básico y masivo destinado para todas las personas que adquieren los productos de la canasta básica familiar tales como: la leche, el queso y el yogurt, de esta manera con el consumo de estos productos se pretende netamente satisfacer las necesidades de alimentación diaria que presentan los pobladores de la provincia y el país.

3.4.2 Características de los productos


LECHE PASTEURIZADA	
	
CARACTERÍSTICAS	
FÍSICAS	NUTRICIONALES
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Secreción nutritiva de color blanquecino ✓ Empaque plástico ✓ Etiqueta ✓ Fecha de elaboración y vencimiento. ✓ Registro sanitario ✓ Nombre de la empresa productora 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Glúcidos (lactosa, azúcar específica de la leche), ✓ Proteínas (caseína, albúmina y proteínas del suero) ✓ Lípidos ✓ Componentes minerales (sodio, potasio, calcio, hierro, cobre, fósforo, cloro, magnesio, azufre). ✓ Vitaminas (A, B, D3, E). ✓ La vitamina D es la que fija el fosfato de calcio a dientes y huesos ✓ Calorías ✓ Carbohidratos

Figura No. 6 Características Leche pasteurizada

QUESO	
	
CARACTERÍSTICAS	
FÍSICAS	NUTRICIONALES
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Color blanco ✓ Sólido ✓ Empaque plástico ✓ Etiqueta ✓ Fecha de elaboración y vencimiento. ✓ Registro sanitario ✓ Nombre de la empresa productora 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Alto contenido de calcio ✓ Vitaminas A, B, C ✓ Riboflavina ✓ Niacina ✓ Hierro ✓ Proteínas.

Figura No. 7 Características Queso


YOGURT	
	
CARACTERÍSTICAS	
FÍSICAS	NUTRICIONALES
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Color variado dependiendo del sabor ✓ Líquido ✓ Empaque plástico ✓ Etiqueta ✓ Fecha de elaboración y vencimiento. ✓ Registro sanitario Nombre de la empresa productora 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Alto contenido de calcio ✓ Vitaminas A, B, C ✓ Riboflavina ✓ Niacina ✓ Hierro ✓ Proteínas.

Figura No. 8 Características Yogurt

3.5 Características de mercadeo

El mercadeo inicia con la investigación de mercado, en donde se identifican las necesidades de los futuros clientes, teniendo como finalidad penetrar en el mercado, mantenernos a la vanguardia en cuanto a los adelantos tecnológicos tanto en equipos, técnicos o sistemas que faciliten nuestra misión, elaborando de este modo un plan de mercado.

3.5.1 Procesos de investigación de mercado

Objetivos

- Determinar el mercado de consumo del producto.
- Conocer el comportamiento del consumo del producto.
- Establecer el precio que el cliente estará dispuesto a pagar por el producto.
- Identificar a los competidores.

- Determinar los requerimientos y su respectivo financiamiento para los medios que se utilizará para difundir nuestros productos.

3.5.2 Definición de los problemas de investigación

De los objetivos mencionados se establecen problemas e hipótesis que procuran un camino a seguir en la investigación, cuyos resultados serán comparados con la hipótesis.

- Problemas :
 - ✓ Identificar la población consumidora.

- ✓ Ubicar a la competencia.
- ✓ Conocer los gustos y preferencias de los posibles consumidores.
- Hipótesis :
 - ✓ Los productos lácteos están dirigidos a todos los habitantes del cantón Pastaza, provincia de Pastaza.
 - ✓ La competencia directa se encuentra ubicada en la provincia de Pastaza.
 - ✓ El consumidor busca en el producto calidad, confiabilidad, seguridad, higiene y accesibilidad de precios entre otros.

3.5.3 Definir las necesidades de información

Una vez que se han establecido los objetivos, problemas e hipótesis es necesario definir las necesidades de información y se consideraron las siguientes.

- Características de los productos.
- Beneficios que buscan los clientes.
- Estrategias de comunicación (publicidad, promoción) de la competencia.

3.5.4 Determinación de las fuentes

Las fuentes que se van a utilizar para la recopilación de la información después de haber determinado su alcance son:

➤ Fuentes Primarias: Identificando a los clientes potenciales mediante la investigación de campo a través de observación y la utilización de instrumentos diseñados como:

- ✓ Encuesta.
- ✓ Entrevista.

➤ Fuentes Secundarias: Publicaciones del tema.

3.5.5 Diseño de la investigación

Se determina que para la investigación se va a utilizar como instrumento a la encuesta, en donde se formulan preguntas que sirven para determinar la factibilidad del proyecto que se pretende establecer en el mercado.

Ver la encuesta en el **Anexo No. 1**

3.5.6 Diseño de la Muestra⁴

Esta investigación está dirigida a todos los habitantes del cantón Pastaza, que adquieren productos lácteos para su alimentación diaria.

Los habitantes del cantón Pastaza son:

Para conocer el número de encuestas que debemos realizar se ha utilizado la siguiente fórmula:

⁴ Guía Didáctica para la Formulación evaluación y administración de Proyectos Pág. 42 - 46

$$n = \frac{z^2 N p q}{e^2 N + z^2 p q}$$

Donde:

N = Tamaño del universo

n = Tamaño de la muestra

z = Nivel de confianza

p = Probabilidad de consumo

q = Probabilidad de no consumo

e = Error estándar

N= 16738 hogares

z = 1.96

p = 0.96

q = 0.04

$$n = \frac{(1.96)^2 (16738) (0.96) (0.04)}{(0.045)^2 (16738) + (1.96)^2 (0.96) (0.04)}$$

e = 0.045

$$n = 73$$

3.5.7 Análisis de los resultados de la encuesta

Una vez aplicada las encuestas en una muestra de 100 consumidores hemos obtenido los siguientes resultados estadísticos.

1. ¿Adquiere productos lácteos para la alimentación diaria de su familia?

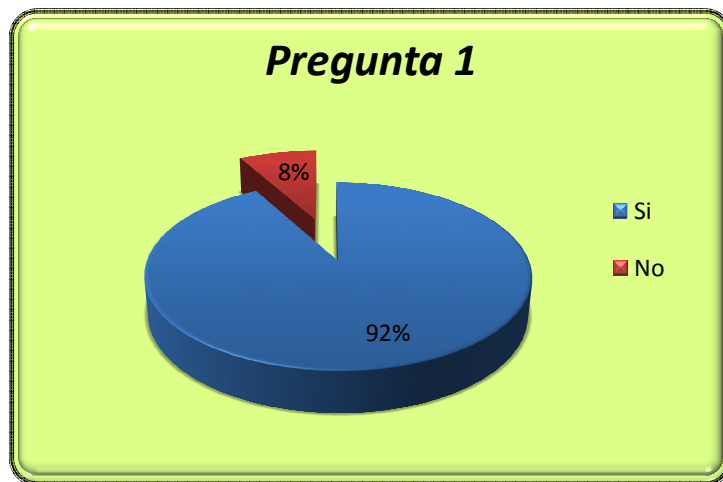


Figura No. 9 Pregunta 1

Interpretación: Se puede concluir que la gran mayoría de las personas encuestadas de la provincia de Pastaza (92%) consumen productos lácteos para la alimentación de su familia por su alto contenido nutricional, mientras que una pequeña parte la población (8%) no los consumen ya que son intolerantes a la lactosa o por el simple hecho que no son de su agrado.

2. ¿Cuál de estos productos lácteos adquiere con mayor frecuencia?

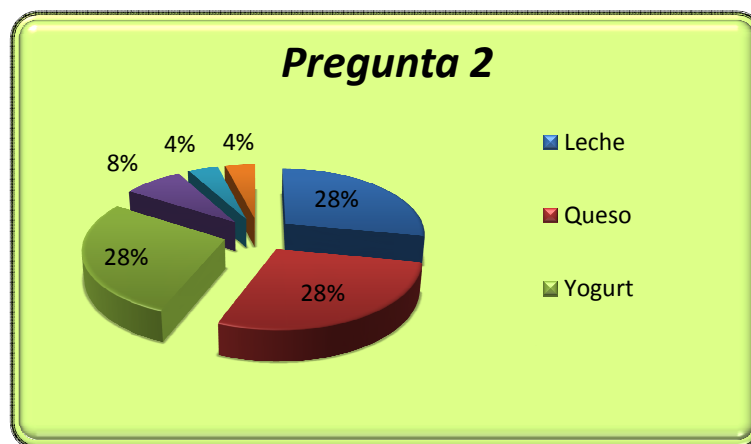


Figura No. 10 Pregunta 2

Interpretación: La leche, el queso y el yogurt son los productos lácteos que la población de la provincia de Pastaza consume con mayor frecuencia para su alimentación (28%), mientras que en menor cantidad de consumo se encuentran otros productos derivados de leche como son el manjar de leche (8%), la crema de leche y leche condensada (4%).

LECHE

3. ¿Cómo prefiere que sea la leche?

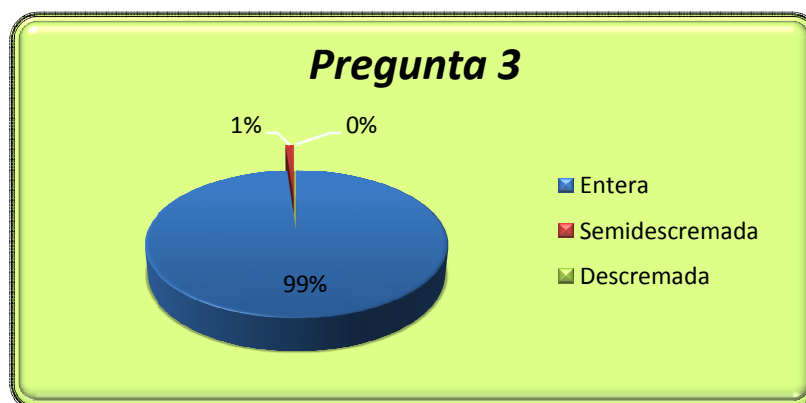


Figura No. 11 Pregunta 3

Interpretación: La leche entera o normal (pasteurizada) es la preferida en la población de Pastaza alcanzando el 99%, mientras que los otros tipos de leches

casi no tienen acogida en la provincia ya que la leche semidescremada posee el 1% y la leche descremada el 0%

4. ¿Cuál es la cantidad mensual aproximada de litros de leche que en su hogar se consume?

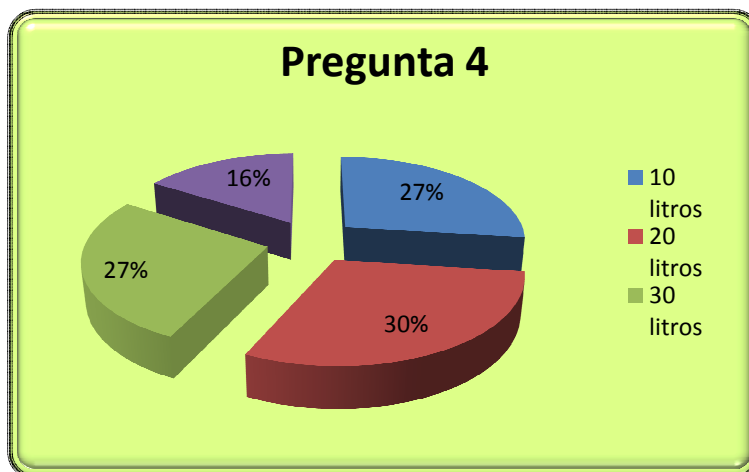


Figura No. 12 Pregunta 4

Interpretación: Las familias u hogares de la provincia de Pastaza consumen en su mayoría 20 litros de leche mensual (30%), mientras que las familias restantes consumen entre 10 y 30 litros de leche mensuales (27%) y un grupo minoritario de familias consumen 40 litros de leche mensual (16%).

5. ¿Está satisfecho con la leche sin pasteurizar que se oferta en el cantón? Por qué



Figura No. 13 Pregunta 5

Interpretación: El 79% de la población de Pastaza no está satisfecha con la leche sin pasteurizar que se oferta en la provincia puesto que manifiestan que no es de buena calidad o que no existe control en la higiene con la que se trata a esta leche, mientras que 21% de la población si está satisfecha ya que hacen referencia a la tradición que posee esta leche y porque es más fresca y nutritiva.

6. ¿De la escala de valores que usted encuentra a continuación, escoja aquellos que usted piense que el precio de la leche por litro ES TAN BARATO que DUDARÍA DE LA CALIDAD DEL PRODUCTO? Marque con una X todos los valores que se ajusten a su criterio.

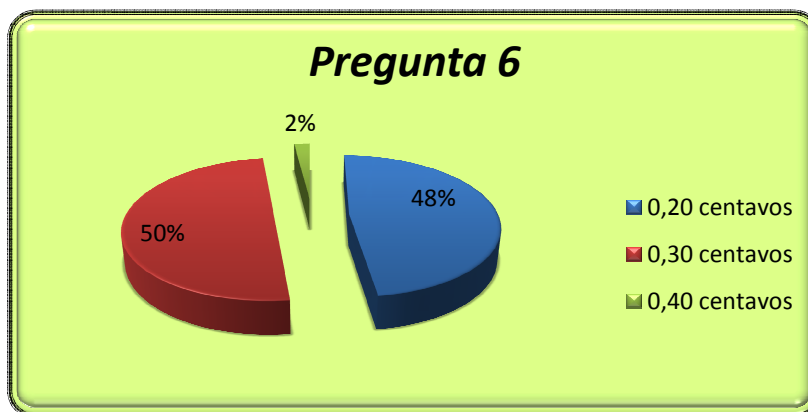


Figura No. 14 Pregunta 6

Interpretación: Los encuestados dudarían de la calidad de nuestro producto si lo ofertáramos a precios muy bajos como son 20, 30 y 40 centavos cantidades a las que no comprarían nuestra leche.

7. ¿De la escala de valores que usted encuentra a continuación, escoja aquellos que usted piense que el precio de la leche por litro ES CARO aunque el producto sea de BUENA CALIDAD? Marque con una X todos los valores que se ajusten a su criterio

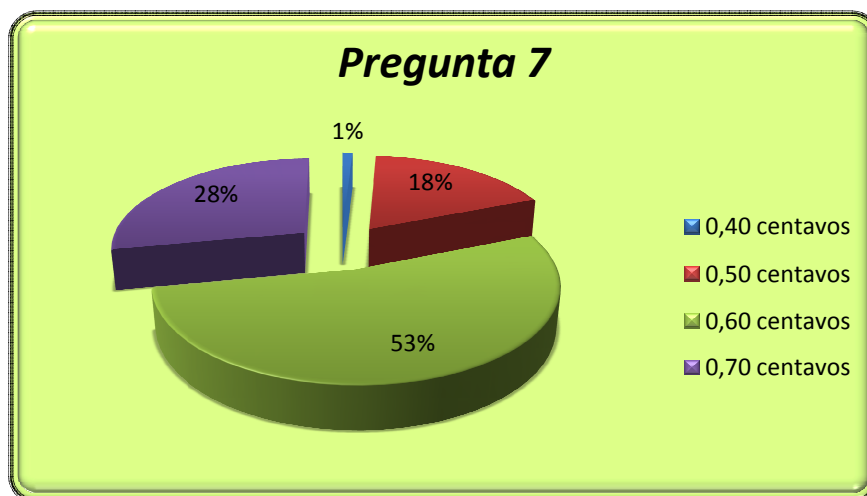


Figura No. 15 Pregunta 7

Interpretación: Los encuestados no adquirirían nuestro producto a un precio de 80 centavos ya que les parece un precio muy elevado.

8. ¿De la escala de valores que usted encuentra a continuación, escoja aquellos que usted piense que el precio de la leche por litro ES RAZONABLE con un producto de BUENA CALIDAD? Marque con una X todos los valores que se ajusten a su criterio.

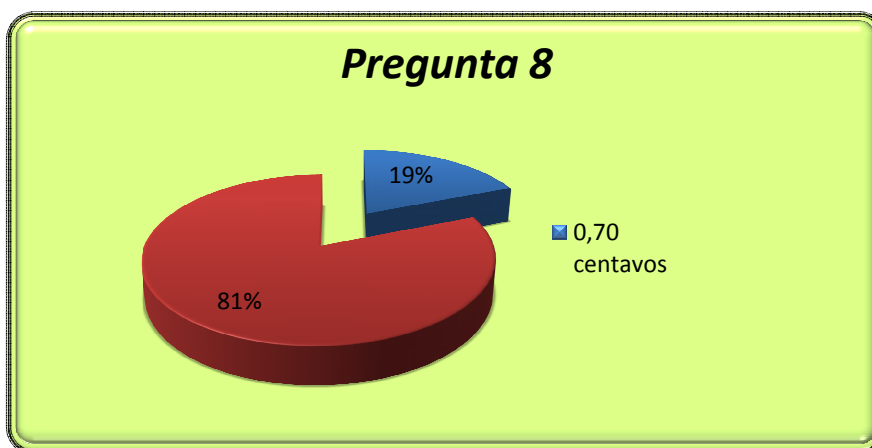


Figura No. 16 Pregunta 8

Interpretación: Las personas encuestadas están de acuerdo en adquirir nuestro producto a un precio razonable que se encontraría entre los 60 y 70 centavos.