



UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS

FACULTAD DE INGENIERÍA

**MEJORA DE PROCESOS EN LA ELABORACIÓN DE QUESO FRESCO
DESDE LA RECEPCIÓN DE LA MATERIA PRIMA HASTA EL
ALMACENAMIENTO DEL PRODUCTO TERMINADO EN LA INDUSTRIA
LÁCTEA NONO LÁCTEOS UBICADA EN LA PARROQUIA RURAL DE
NONO, PROVINCIA DE PICHINCHA, QUITO – ECUADOR**

AUTORAS:

MAYRA ALEJANDRA GARCÍA TROYA

ILIANA CRISTINA ROSERO PACHECO

AÑO

2010



UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS

FACULTAD DE INGENIERÍA

**MEJORA DE PROCESOS EN LA ELABORACIÓN DE QUESO FRESCO
DESDE LA RECEPCIÓN DE LA MATERIA PRIMA HASTA EL
ALMACENAMIENTO DEL PRODUCTO TERMINADO EN LA INDUSTRIA
LÁCTEA NONO LÁCTEOS UBICADA EN LA PARROQUIA RURAL DE
NONO, PROVINCIA DE PICHINCHA, QUITO – ECUADOR**

Trabajo de Titulación presentado en conformidad con los requisitos para
obtener el título de Ingeniero Agroindustrial y de Alimentos

Profesor Guía:

Ing. María Judith Villegas Checa, MBA

Autoras:

**MAYRA ALEJANDRA GARCÍA TROYA
ILIANA CRISTINA ROSERO PACHECO**

2010

Declaración del Profesor Guía

Yo, María Judith Villegas Checa, declaro haber dirigido este trabajo a través de reuniones periódicas con las estudiantes Mayra García T. e Iliana Rosero P., orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema y tomando en cuenta la Guía de Trabajos de Titulación correspondientes.

MBA, María Judith Villegas Checa

C.I. 170916072-3

Declaración de Autoría de las Estudiantes

Nosotras Mayra García T. e Iliana Rosero P., declaramos que este trabajo es original, de nuestra autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.

Mayra García T.

C.I. 171648561-8

Iliana Rosero P.

C.I. 171299257-5

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos la colaboración de la Empresa Nono Lácteos por la apertura brindada para la realización de la presente tesis y la contribución del personal que trabaja en dicha empresa. Además a las Empresas Floralp y Dulac`s que nos permitieron visitar sus instalaciones para conocer sus procesos, lo cual nos fue de mucha ayuda.

Agradecemos a nuestros padres y a nuestras familias que nos han brindado siempre su cariño y apoyo incondicional. Además a todos nuestros amigos y amigas por estar junto a nosotras apoyándonos y dándonos fuerzas para seguir adelante.

Un agradecimiento muy especial al Ing. Pablo Moncayo por toda la ayuda brindada y a nuestra tutora la Ing. María Judith Villegas con cuya guía pudimos desarrollar el presente trabajo.

Además, agradecemos a la Universidad de las Américas por la formación académica que nos brindó durante los años de carrera.

Con mucho cariño dedico esta tesis a mis padres, que su ejemplo y entrega me enseñaron que cada paso en mi vida debía hacerlo con mi esfuerzo y amor.

Mayra

Dedico esta tesis a mi abuelito el Ing. Agrónomo Rosendo Pacheco por su ejemplo como persona y profesional y por todos los logros que ha alcanzado a través de los años dedicados a difundir y mejorar la Fruticultura ecuatoriana.

Iliana

RESUMEN

Los procesos dentro de una empresa son muy importantes y necesarios para mejorar cada día, satisfacer a los clientes y poder competir con otras empresas.

Para realizar el diagnóstico de la situación inicial de la empresa Nono Lácteos se utilizaron las siguientes herramientas de procesos: diagrama de causa-efecto, diagrama de Pareto, ciclo de Deming, semáforos de control, gráficas de control, histogramas, casa de la calidad, 5 S, cuellos de botella, evaluación del valor agregado y estudios de tiempos. En base a esto se obtuvo la información necesaria para identificar las fortalezas y aspectos críticos, con lo cual se planteó una propuesta de mejoramiento.

De acuerdo con las principales debilidades y necesidades de la empresa, se ejecutó un plan piloto que incluyó mejoras en los aspectos que causaban mayores dificultades dentro del proceso de la elaboración de queso fresco. Para lograr este objetivo se compró un pasteurizador de placas con el que se mejoró el tratamiento térmico, además se disminuyó el tiempo de salado ya que previamente se utiliza una prensadora hidráulica adquirida en función de la propuesta realizada. Se mejoró los controles incluyendo el uso de registros y se realizan pruebas a la leche en finca y en la planta, garantizando la calidad de la materia prima.

También se propuso elaborar nuevos productos como son: mantequilla, yogurt, manjar de leche y queso mozzarella. La empresa debido a la poca rentabilidad del queso costeño decidió aceptar la propuesta planteada e iniciar la elaboración del queso mozzarella que tiene un mercado más atractivo, para en el futuro ir paulatinamente incorporando los demás productos lácteos.

ABSTRACT

The processes inside a company are very important and necessary to improve every day, to satisfy customers and compete with other companies.

To make the diagnostic of the initial situation of Nono Lácteos, we used the following process tools: cause-effect diagram, Pareto chart, Deming cycle, traffic control, control charts, column charts, quality function deployment, 5 S, bottlenecks, evaluation of value added and time study. On this basis, we obtained the information needed to identify the strengths and critical issues, which raised a proposal for improvement.

According to the main weaknesses and needs of the company ran, a pilot program that included improvements in the aspects that caused more difficulties in the process of cheese making, to achieve this objective, the company bought a pasteurizer plates which improved heat treatment also decreased the time is salty, because previously they used an hydraulic crimping that was acquired, improved controls for the use of records and tests are done to milk the farm and ensuring quality plant raw material.

It is also proposed to develop new products such as: butter, yogurt, caramel pudding and mozzarella cheese. The company due to the low profitability of fresh cheese compact decided to accept the proposal put forward and initiate the development of mozzarella that has a more attractive market to go slowly in the future incorporating other milk products.

ÍNDICE DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	1
OBJETIVOS	3
OBJETIVO GENERAL.....	3
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	3

CAPÍTULO I - MARCO TEÓRICO

1.1 La leche y su importancia.....	4
1.1.1 Entorno mundial de la leche	4
1.1.1.1 Consumo mundial de la leche	6
1.1.2 Entorno nacional de la leche.....	7
1.1.2.1 Situación ganadera actual del Ecuador	9
1.1.2.2. Consumo de leche y sus derivados.....	10
1.2 Gestión por procesos en la industria	10
1.2.1 Metodología para la mejora de procesos.....	12
1.2.2 Definición del proceso.....	15
1.2.2.1 Elementos de un proceso	15
1.2.2.2 Límites del proceso	17
1.2.2.3 Clasificación de los procesos	18
1.2.2.4. Representación de procesos	19
• Mapa de procesos	19
• Diagrama de flujo.....	19
1.2.3 Indicadores de procesos.....	21
1.2.3.1 Elementos de un indicador	21
1.2.3.2 Ámbitos de medición de los indicadores	22
1.2.4. Evaluación del valor agregado.....	24
1.2.5 Medición del trabajo.....	26
1.2.5.1 Estudio de tiempos	27
• Tiempo básico.....	27
• Tiempo estándar	28
• Tiempo de ciclo	28
1.2.6 Mejoramiento de procesos.....	28
1.2.6.1 Herramientas para la Mejora de Procesos	29
• Gráfico de columnas	29
• Diagrama causa – efecto	30
• Diagrama de Pareto	31
• Casa de la calidad - Quality Function Deployment (QFD).....	32
• Ciclo de Deming (PHVA).....	33
• Gráficos de control.....	34
• Semáforo de control.....	35

• Cuellos de botella	36
• Enfoque basado en el método de las 5 s	36
• Benchmarking	37

CAPÍTULO II - SITUACIÓN INICIAL DE LA EMPRESA

2.1 Ubicación geográfica de la empresa.....	38
2.2 Historia de la empresa NONO LÁCTEOS	39
2.3 Lay Out de de la empresa láctea	41
2.3.1 Factores de la producción.....	44
2.3.1.1 Equipos	44
• Recepción de la materia prima:	44
• Área de procesamiento:.....	44
• Área de empaque:	45
• Área de almacenaje:	46
• Área de despacho:.....	46
2.3.1.2 Personal	46
2.3.1.3 Limpieza de equipos.....	47
2.3.1.4 Instalaciones.....	49
a) Alrededores.....	49
b) Instalaciones físicas del área de proceso y almacenamiento	49
c) Pisos	50
d) Paredes	50
e) Techos	50
f) Ventanas y puertas	50
g) Iluminación.....	51
h) Ventilación	51
i) Instalaciones sanitarias.....	51
j) Cuarto de máquinas.....	51
2.4 Cadena de valor de procesos	52
2.5 Mapa de procesos	53
2.6 Descripción del proceso de elaboración de queso fresco	57
2.6.1 Descripción del producto	58
2.6.2 Análisis del proceso	59
2.6.2.1 Recepción de la materia prima (RMP).....	59
2.6.2.2 Enfriamiento 1 (Enf. 1).....	63
2.6.2.3 Termización y enfriamiento 2 (Ter. y Enf. 2).....	67
2.6.2.4 Cuajado	72
2.6.2.5 Corte.....	77
2.6.2.6 Batido	80
2.6.2.7 Moldeo y volteo 1 (Mol. y Vol.1)	84
2.6.2.8 Desuerado.....	88
2.6.2.9 Volteo 2 y desmolde (Vol. 2 y Des)	92

2.6.2.10 Salado	96
2.6.2.11 Elaboración y mantenimiento de la Salmuera	100
2.6.2.12 Empacado	107
2.6.2.13 Almacenamiento (Alm.)	111
2.7 Descripción del proceso de elaboración de queso costeño..	120
2.7.1 Descripción del producto	121
2.7.2 Análisis del proceso	122
2.7.2.1 Recepción de la materia prima (RMP).....	122
2.7.2.2 Enfriamiento 1 (Enf. 1).....	122
2.7.2.3 Termización y enfriamiento 2 (Ter. y Enf. 2).....	122
2.7.2.4 Cuajado	124
2.7.2.5 Corte.....	125
2.7.2.6 Batido 1	125
2.7.2.7 Salado y batido 2 (Sal. y Bat. 2)	126
2.7.2.8 Moldeo y volteo 1 (Mol. y Vol. 1)	128
2.7.2.9 Desuerado.....	128
2.7.2.10 Volteo 2 y desmolde (Vol. 2 y Des.)	129
2.7.2.11 Empacado	129
2.7.2.12 Almacenamiento (Alm.)	130
2.8 Tiempo de ciclo.....	136
2.8.1 Muestreo del tiempo de ciclo de todo el proceso de elaboración de queso fresco	136
2.8.2 Muestreo del tiempo de ciclo de todo el proceso de elaboración de queso costeño	138
2.9 Tiempo de trabajo	140
2.9.1 Tiempo básico y estándar de trabajo del proceso de elaboración de queso fresco	140
2.9.2 Tiempo básico y estándar de trabajo del proceso de elaboración de queso costeño	141
2.10 Análisis de los problemas que se presentan en el proceso de elaboración de queso fresco y queso costeño en la empresa Nono Lácteos.....	142
2.10.1 Análisis de cuellos de botella.....	142
2.10.2 Diagrama de Pareto.....	144
2.10.3 Diagrama causa – efecto	147
2.10.4 Gráficas de Control	149
2.10.5 Casa de la Calidad.....	152
2.11 Diagnóstico de la situación inicial de la empresa	153
2.12 Benchmarking Aplicado	155

CAPÍTULO III - PROPUESTA DE MEJORA A LA EMPRESA NONO LÁCTEOS

3.1 Mejoras generales en la empresa.....	159
3.1.1 Cadena de valor.....	159
3.1.2 Instalaciones y alrededores	161
• Alrededores.....	161
• Instalaciones	161
3.1.3 Personal.....	161
3.1.4 Maquinaria	162
3.1.5 Elaboración de registros	164
3.2 Mejoras en el proceso de elaboración de queso	164
QUESO FRESCO	
3.2.1 Recepción de materia prima	164
• Prueba de Alcohol.....	164
• Prueba de Acidez.....	165
• Determinación de la Acidez Titulable	165
3.2.2 Enfriamiento 1 (Enf. 1)	167
3.2.3 Termización y enfriamiento 2 (Ter. y Enf. 1)	168
3.2.4 Cuajado	169
3.2.5 Corte	170
3.2.6 Batido.....	170
3.2.7 Moldeo y Volteo 1 (Mol. y Vol. 1)	171
3.2.8 Desuerado	172
3.2.9 Volteo 2 y desmolde (Vol. 2 y Des.)	173
3.2.10 Salado.....	174
3.2.11 Empacado.....	175
3.2.12 Almacenamiento (Alm.).....	176
QUESO COSTEÑO	
3.2.13 Termización y enfriamiento 2 (Ter. y enf. 2)	177
3.2.14 Batido 1.....	178
3.2.15 Salado y Batido 2 (Sal. y Bat. 2)	179
3.2.16 Volteo 2 y Desmolde (Vol. 2 y Des.)	180
3.3 Resumen de las propuestas de mejora	181
3.3.1 Ciclo de Deming.....	181
3.3.2 Enfoque basado en el método de las 5 s.....	182
3.4 Análisis de valor en base a la propuesta de mejora	185
3.5 Propuesta de nuevos productos para la empresa	197
3.5.1 Análisis de valor.....	197

3.6 Costos.....	198
3.6.1 Costos de la propuesta de mejora en el queso fresco.....	198
3.6.2 Costos de la Elaboración de Yogurt.....	207
3.6.3 Costos de la elaboración de queso mozzarella	213
3.6.4 Costos de la Elaboración del Manjar de Leche.....	218
3.6.5 Costos de la Elaboración de la Mantequilla	224
3.6.6 Proyección del TIR en la propuesta de Nuevos Productos.....	230

CAPITULO IV - IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA DE MEJORA EN UN PLAN PILOTO

4.1 Adecuación de la Planta	231
4.2 Adquisición de Maquinarias y Equipos	231
4.3 Mejora de procesos y tiempos	233
4.3.1 Cambios en el proceso de elaboración de queso fresco	233
4.3.2 Análisis del proceso de elaboración de queso fresco	234
4.3.3 Tiempo de ciclo del queso fresco	239
4.4 Elaboración de nuevos productos.....	241
4.4.1 Descripción del proceso de elaboración del queso mozzarella	242
4.4.2 Análisis del proceso de elaboración de queso mozzarella.....	243
4.4.3 Tiempo de ciclo del queso mozzarella	248
4.5 Tiempo de trabajo	250
4.5.1 Tiempo básico y estándar de trabajo del proceso de elaboración de queso fresco y mozzarella	250

CAPÍTULO V – CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones	251
5.2 Recomendaciones	253

BIBLIOGRAFÍA	254
ANEXOS	259

ÍNDICE DE GRÁFICOS

CAPÍTULO I - MARCO TEÓRICO

Gráfico N° 1.1: PRODUCCIÓN DE LECHE DE VACA EN EL MUNDO AÑO 2007 – 2008	5
Gráfico N° 1.2: PRODUCCIÓN DE LECHE POR REGIONES DEL ECUADOR	8
Gráfico N° 1.3: PRODUCCIÓN DE LECHE EN LA REGIÓN SIERRA DEL ECUADOR	8
Gráfico N° 1.4: ELEMENTOS DE UN PROCESO	17
Gráfico N° 1.5: CLASIFICACIÓN DE LOS PROCESOS	18
Gráfico N° 1.6: MAPA DE PROCESOS.....	19
Gráfico N° 1.7: SINTAXIS PARA EL NOMBRE DE UN INDICADOR.....	22
Gráfico N° 1.8: INTERRELACIÓN ENTRE EFICIENCIA, EFICACIA Y EFECTIVIDAD	23
Gráfico N° 1.9: INTERRELACIÓN ENTRE EFICIENCIA, EFICACIA Y CALIDAD	24
Gráfico N° 1.10: EVALUACIÓN DEL VALOR AGREGADO	25
Gráfico N° 1.11: GRÁFICO DE COLUMNAS	29
Gráfico N° 1.12: DIAGRAMA DE CAUSA – EFECTO	31
Gráfico N° 1.13: DIAGRAMA DE PARETO	32
Gráfico N° 1.14: CASA DE LA CALIDAD - QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT (QFD).....	33
Gráfico N° 1.15: CICLO DE DEMING (PHVA).....	34
Gráfico N° 1.16: GRÁFICO DE CONTROL	35

CAPÍTULO II - SITUACIÓN INICIAL DE LA EMPRESA

Gráfico N° 2.1: UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LA PARROQUIA DE NONO .	39
Gráfico N° 2.2: DISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA DE NONO LÁCTEOS.....	41
Gráfico N° 2.3: DISTRIBUCIÓN DE ÁREAS (NEGRA, GRIS, BLANCA).....	42
Gráfico N° 2.4: FLUJO DEL PRODUCTO	43
Gráfico N° 2.5: DIAGRAMA DE FLUJO DE LA LIMPIEZA DE EQUIPOS Y UTENSILIOS.....	48
Gráfico N° 2.6: CADENA DE VALOR DE LA EMPRESA	52
Gráfico N° 2.7: ELEMENTOS DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DE QUESOS.....	53
Gráfico N° 2.8: MAPA DE PROCESOS DE LA ELABORACIÓN DE QUESOS	54
Gráfico N° 2.9: PROCESOS GOBERNANTES DE LA ELABORACIÓN DE QUESOS.....	54
Gráfico N° 2.10: PROCESOS FUNDAMENTALES DE LA ELABORACIÓN DE QUESOS.....	55
Gráfico N° 2.11: PROCESOS DE APOYO EN LA ELABORACIÓN DE QUESOS	55
Gráfico N° 2.12: PROCESO DE ELABORACIÓN DE QUESO FRESCO.....	56
Gráfico N° 2.13: PROCESO DE ELABORACIÓN DE QUESO COSTEÑO.....	56
Gráfico N° 2.14: DIAGRAMA DE ELABORACIÓN DEL QUESO FRESCO	57
Gráfico N° 2.15: DIAGRAMA DE FLUJO DE LA RMP	60

Gráfico N° 2.16: ANÁLISIS DE VALOR DE LA RMP	61
Gráfico N° 2.17: ANÁLISIS DE VALOR DEL TIEMPO POR ACTIVIDADES DE LA RMP.....	61
Gráfico N° 2.18: ANÁLISIS DE TIEMPO POR RESPONSABLE DE LA RMP..	62
Gráfico N° 2.19: DIAGRAMA DE FLUJO DEL ENF. 1.....	64
Gráfico N° 2.20: ANÁLISIS DE VALOR DEL ENF. 1.....	65
Gráfico N° 2.21: ANÁLISIS DE VALOR DEL TIEMPO POR ACTIVIDADES DEL ENF. 1.....	66
Gráfico N° 2.22: ANÁLISIS DE TIEMPO POR RESPONSABLE DEL ENF. 1..	66
Gráfico N° 2.23: DIAGRAMA DE FLUJO DE LA TER. Y ENF. 2.....	68
Gráfico N° 2.24: ANÁLISIS DE VALOR DE LA TER. Y ENF. 2.....	69
Gráfico N° 2.25: ANÁLISIS DE VALOR DEL TIEMPO POR ACTIVIDADES DE LA TER. Y ENF. 2.....	70
Gráfico N° 2.26: ANÁLISIS DE TIEMPO POR RESPONSABLE DE LA TERMIZACIÓN Y ENFRIAMIENTO 2.....	71
Gráfico N° 2.27: DIAGRAMA DE FLUJO DEL CUAJADO.....	73
Gráfico N° 2.28: ANÁLISIS DE VALOR DEL CUAJADO.....	74
Gráfico N° 2.29: ANÁLISIS DE VALOR DEL TIEMPO POR ACTIVIDADES DEL CUAJADO.....	75
Gráfico N° 2.30: ANÁLISIS DE TIEMPO POR RESPONSABLE DEL CUAJADO.....	76
Gráfico N° 2.31: DIAGRAMA DE FLUJO DEL CORTE	77
Gráfico N° 2.32: ANÁLISIS DE VALOR DEL CORTE	78
Gráfico N° 2.33: ANÁLISIS DE VALOR DEL TIEMPO POR ACTIVIDADES DEL CORTE	79
Gráfico N° 2.34: ANÁLISIS DE TIEMPO POR RESPONSABLE DEL CORTE	79
Gráfico N° 2.35: DIAGRAMA DE FLUJO DEL BATIDO	81
Gráfico N° 2.36: ANÁLISIS DE VALOR DEL BATIDO.....	82
Gráfico N° 2.37: ANÁLISIS DE VALOR DEL TIEMPO POR ACTIVIDADES DEL BATIDO.....	82
Gráfico N° 2.38: ANÁLISIS DE TIEMPO POR RESPONSABLE BATIDO.....	83
Gráfico N° 2.39: DIAGRAMA DE FLUJO DEL MOL. Y VOL. 1	84
Gráfico N° 2.40: ANÁLISIS DE VALOR DEL MOL. Y VOL. 1.....	85
Gráfico N° 2.41: ANÁLISIS DE VALOR DEL TIEMPO POR ACTIVIDADES DEL MOL. Y VOL. 1.....	86
Gráfico N° 2.42: ANÁLISIS DE TIEMPO POR RESPONSABLE DEL MOL. Y VOL. 1.....	87
Gráfico N° 2.43: DIAGRAMA DE FLUJO DEL DESUERADO	89
Gráfico N° 2.44: ANÁLISIS DE VALOR DEL DESUERADO	90
Gráfico N° 2.45: ANÁLISIS DE VALOR DEL TIEMPO POR ACTIVIDADES DEL DESUERADO	91
Gráfico N° 2.46: ANÁLISIS DE TIEMPO POR RESPONSABLE DESUERADO.....	91
Gráfico N° 2.47: DIAGRAMA DE FLUJO DEL VOL. 2 Y DES.....	93
Gráfico N° 2.48: ANÁLISIS DE VALOR DEL VOL. 2 Y DES.....	94
Gráfico N° 2.49: ANÁLISIS DE VALOR DEL TIEMPO POR ACTIVIDADES DEL VOL. 2 Y DES.....	94

Gráfico N° 2.50: ANÁLISIS DE TIEMPO POR RESPONSABLE DEL VOL. 2 Y DES.....	95
Gráfico N° 2.51: DIAGRAMA DE FLUJO DEL SALADO	97
Gráfico N° 2.52: ANÁLISIS DE VALOR DEL SALADO	98
Gráfico N° 2.53: ANÁLISIS DE VALOR DEL TIEMPO POR ACTIVIDADES DEL SALADO	98
Gráfico N° 2.54: ANÁLISIS DE TIEMPO POR RESPONSABLE DEL SALADO	99
Gráfico N° 2.55: DIAGRAMA DE FLUJO DE LA ELABORACIÓN DE LA SALMUERA	101
Gráfico N° 2.56: ANÁLISIS DE VALOR DE LA ELABORACIÓN DE LA SALMUERA	102
Gráfico N° 2.57: ANÁLISIS DE VALOR DEL TIEMPO POR ACTIVIDADES DE LA ELABORACIÓN DE LA SALMUERA.....	103
Gráfico N° 2.58: ANÁLISIS DE TIEMPO POR RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DE LA SALMUERA	104
Gráfico N° 2.59: DIAGRAMA DE FLUJO DEL MANTENIMIENTO DE LA SALMUERA	104
Gráfico N° 2.60: ANÁLISIS DE VALOR DEL MANTENIMIENTO DE LA SALMUERA	105
Gráfico N° 2.61: ANÁLISIS DE VALOR DEL TIEMPO POR ACTIVIDADES DEL MANTENIMIENTO DE LA SALMUERA	106
Gráfico N° 2.62: ANÁLISIS DE TIEMPO POR RESPONSABLE DEL MANTENIMIENTO DE LA SALMUERA	106
Gráfico N° 2.63: DIAGRAMA DE FLUJO DEL EMPACADO	107
Gráfico N° 2.64: ANÁLISIS DE VALOR DEL EMPACADO	108
Gráfico N° 2.65: ANÁLISIS DE VALOR DEL TIEMPO POR ACTIVIDADES DEL EMPACADO	109
Gráfico N° 2.66: ANÁLISIS DE TIEMPO POR RESPONSABLE DEL EMPACADO	110
Gráfico N° 2.67: DIAGRAMA DE FLUJO DEL ALM.	111
Gráfico N° 2.68: ANÁLISIS DE VALOR DEL ALM.	112
Gráfico N° 2.69: ANÁLISIS DE VALOR DEL TIEMPO POR ACTIVIDADES DEL ALMACENAMIENTO	113
Gráfico N° 2.70: ANÁLISIS DE TIEMPO POR RESPONSABLE DEL ALMACENAMIENTO	114
Gráfico N° 2.71: ANÁLISIS DE VALOR GENERAL DEL NÚMERO DE ACTIVIDADES EN LA ELABORACIÓN DEL QUESO FRESCO	115
Gráfico N° 2.72: ANÁLISIS DE VALOR DEL TIEMPO POR ACTIVIDADES EN LA ELABORACIÓN DEL QUESO FRESCO	117
Gráfico N° 2.73: ANÁLISIS DE TIEMPO GENERAL POR RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL QUESO FRESCO	118
Gráfico N° 2.74: ANÁLISIS DEL NÚMERO DE ACTIVIDADES POR RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL QUESO FRESCO	119
Gráfico N° 2.75: DIAGRAMA DE ELABORACIÓN DEL QUESO COSTEÑO.	120
Gráfico N° 2.76: DIAGRAMA DE FLUJO DE LA TER. Y ENF. 2.....	123

Gráfico N° 2.77: DIAGRAMA DE FLUJO DEL BATIDO 1	125
Gráfico N° 2.78: DIAGRAMA DE FLUJO DEL SAL. Y BAT. 2.....	127
Gráfico N° 2.79: ANÁLISIS DE VALOR GENERAL DEL NÚMERO DE ACTIVIDADES EN LA ELABORACIÓN DEL QUESO COSTEÑO	131
Gráfico N° 2.80: ANÁLISIS DE VALOR DEL TIEMPO POR ACTIVIDADES EN LA ELABORACIÓN DEL QUESO COSTEÑO	133
Gráfico N° 2.81: ANÁLISIS DE TIEMPO GENERAL POR RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL QUESO COSTEÑO	134
Gráfico N° 2.82: ANÁLISIS DEL NÚMERO DE ACTIVIDADES POR RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL QUESO COSTEÑO	135
Gráfico N° 2.83: COMPARACIÓN ENTRE EL TIEMPO ESTIMADO Y EL TIEMPO PROMEDIO DEL QUESO FRESCO	136
Gráfico N° 2.84: COMPARACIÓN ENTRE EL TIEMPO ESTIMADO Y EL TIEMPO PROMEDIO DEL QUESO COSTEÑO	139
Gráfico N° 2.85: ANÁLISIS DE CUELLOS DE BOTELLA ENCONTRADOS EN EL PROCESO DE ELABORACIÓN DEL QUESO FRESCO	143
Gráfico N° 2.86: ANÁLISIS DE CUELLOS DE BOTELLA ENCONTRADOS EN EL PROCESO DE ELABORACIÓN DEL QUESO COSTEÑO	144
Gráfico N° 2.87: DIAGRAMA DE PARETO	146
Gráfico N° 2.88: DIAGRAMA DE CAUSA – EFECTO	147
Gráfico N° 2.89: GRÁFICA DE CONTROL DE LA HUMEDAD DE LOS QUESOS.....	149
Gráfico N° 2.90: GRÁFICA DE CONTROL DE LA GRASA DE LOS QUESOS	150
Gráfico N° 2.91: ANÁLISIS DE LA CASA DE LA CALIDAD	152
Gráfico N° 2.92: COMPARACIÓN DEL TIEMPO DE ELABORACIÓN DE QUESO FRESCO EN NONO LÁCTEOS CON UNA INDUSTRIA LÁCTEA.....	155
Gráfico N° 2.93: COMPARACIÓN DEL TIEMPO DE ELABORACIÓN DE QUESO COSTEÑO EN NONO LÁCTEOS CON UNA INDUSTRIA LÁCTEA.....	157

CAPÍTULO III - PROPUESTA DE MEJORA A LA EMPRESA NONO LÁCTEOS

Gráfico N° 3.1: PROPUESTA DE CADENA DE VALOR DE LA EMPRESA ..	160
Gráfico N° 3.2: APLICACIÓN DEL CICLO DE DEMING	181
Gráfico N° 3.3: LAY OUT DE LA EMPRESA CON LAS PROPUESTAS DE MEJORA	184
Gráfico N° 3.4: COMPARACIÓN DEL ANÁLISIS DE VALOR DEL NÚMERO DE ACTIVIDADES CON LOS NUEVOS TIEMPOS PROPUESTOS PARA EL PROCESO DE ELABORACIÓN DE QUESO FRESCO	185
Gráfico N° 3.5: COMPARACIÓN DEL ANÁLISIS DE VALOR DEL TIEMPO POR ACTIVIDADES CON LOS NUEVOS TIEMPOS	

	PROPUESTOS PARA EL PROCESO DE ELABORACIÓN DE QUESO FRESCO	187
Gráfico N° 3.6:	COMPARACIÓN DEL ANÁLISIS DE TIEMPO GENERAL POR RESPONSABLE CON LOS NUEVOS TIEMPOS PROPUESTOS PARA EL PROCESO DE ELABORACIÓN DE QUESO FRESCO	188
Gráfico N° 3.7:	COMPARACIÓN DEL ANÁLISIS DEL NÚMERO DE ACTIVIDADES POR RESPONSABLE CON LOS NUEVOS TIEMPOS PROPUESTOS PARA EL PROCESO DE ELABORACIÓN DE QUESO FRESCO	189
Gráfico N° 3.8:	COMPARACIÓN DEL TIEMPO DE CICLO EN LA EMPRESA CON EL DE LA PROPUESTA DE MEJORA PARA LA ELABORACIÓN DE QUESO FRESCO	190
Gráfico N° 3.9:	COMPARACIÓN DEL ANÁLISIS DE VALOR DEL NÚMERO DE ACTIVIDADES CON LOS NUEVOS TIEMPOS PROPUESTOS PARA EL PROCESO DE ELABORACIÓN DE QUESO COSTEÑO	191
Gráfico N° 3.10:	COMPARACIÓN DEL ANÁLISIS DE VALOR DEL TIEMPO POR ACTIVIDADES CON LOS NUEVOS TIEMPOS PROPUESTOS PARA EL PROCESO DE ELABORACIÓN DE QUESO COSTEÑO	193
Gráfico N° 3.11:	COMPARACIÓN DEL ANÁLISIS DE TIEMPO GENERAL POR RESPONSABLE CON LOS NUEVOS TIEMPOS PROPUESTOS PARA EL PROCESO DE ELABORACIÓN DE QUESO COSTEÑO	194
Gráfico N° 3.12:	COMPARACIÓN DEL ANÁLISIS DEL NÚMERO DE ACTIVIDADES POR RESPONSABLE CON LOS NUEVOS TIEMPOS PROPUESTOS PARA EL PROCESO DE ELABORACIÓN DE QUESO COSTEÑO.....	195
Gráfico N° 3.13:	COMPARACIÓN DEL TIEMPO DE CICLO EN LA EMPRESA CON EL DE LA PROPUESTA DE MEJORA PARA LA ELABORACIÓN DE QUESO COSTEÑO.....	196
Gráfico N° 3.14:	PUNTO DE EQUILIBRIO	203
Gráfico N° 3.15:	INCREMENTO EN LA PRODUCCIÓN DE QUESO FRESCO	205
Gráfico N° 3.16:	PUNTO DE EQUILIBRIO	210
Gráfico N° 3.17:	INCREMENTO EN LA PRODUCCIÓN DE YOGURT	211
Gráfico N° 3.18:	PUNTO DE EQUILIBRIO	216
Gráfico N° 3.19:	INCREMENTO EN LA PRODUCCIÓN DE QUESO MOZZARELLA	217
Gráfico N° 3.20:	PUNTO DE EQUILIBRIO	222
Gráfico N° 3.21:	INCREMENTO EN LA PRODUCCIÓN DE MANJAR DE LECHE	223
Gráfico N° 3.22:	PUNTO DE EQUILIBRIO	227
Gráfico N° 3.23:	INCREMENTO EN LA PRODUCCIÓN DE MANTEQUILLA	228

CAPITULO IV - IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA DE MEJORA EN UN PLAN PILOTO

Gráfico N° 4.1: COMPARACIÓN DE LOS TIEMPOS ANTERIORES Y LOS ACTUALES DEL ANÁLISIS DE VALOR DEL NÚMERO DE ACTIVIDADES PARA EL PROCESO DE ELABORACIÓN DE QUESO FRESCO	234
Gráfico N° 4.2: COMPARACIÓN DE LOS TIEMPOS ANTERIORES Y LOS ACTUALES DEL ANÁLISIS DE VALOR DEL TIEMPO POR ACTIVIDADES PARA EL PROCESO DE ELABORACIÓN DE QUESO FRESCO	236
Gráfico N° 4.3: COMPARACIÓN DE LOS TIEMPOS ANTERIORES Y LOS ACTUALES DEL ANÁLISIS DE TIEMPO GENERAL POR RESPONSABLE PARA EL PROCESO DE ELABORACIÓN DE QUESO FRESCO	237
Gráfico N° 4.4: COMPARACIÓN DE LOS TIEMPOS ANTERIORES Y LOS ACTUALES DEL ANÁLISIS DEL NÚMERO DE ACTIVIDADES POR RESPONSABLE PARA EL PROCESO DE ELABORACIÓN DE QUESO FRESCO	238
Gráfico N° 4.5: COMPARACIÓN DEL TIEMPO ESTIMADO CON EL TIEMPO PROMEDIO EN LA ELABORACIÓN DE QUESO FRESCO.	240
Gráfico N° 4.6: COMPARACIÓN DE LOS TIEMPOS ANTERIORES, LOS PROPUESTOS Y LOS ACTUALES DEL TIEMPO DE CICLO PARA EL PROCESO DE ELABORACIÓN DE QUESO FRESCO	241
Gráfico N° 4.7: ANÁLISIS DE VALOR GENERAL DEL NÚMERO DE ACTIVIDADES EN LA ELABORACIÓN DEL QUESO MOZZARELLA	244
Gráfico N° 4.8: ANÁLISIS DE VALOR DEL TIEMPO POR ACTIVIDADES EN LA ELABORACIÓN DEL QUESO MOZZARELLA	245
Gráfico N° 4.9: ANÁLISIS DE TIEMPO GENERAL POR RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL QUESO MOZZARELLA	246
Gráfico N° 4.10: ANÁLISIS DEL NÚMERO DE ACTIVIDADES POR RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL QUESO MOZZARELLA	247
Gráfico N° 4.11: COMPARACIÓN DEL TIEMPO ESTÁNDAR Y EL TIEMPO PROMEDIO DE LA ELABORACIÓN DEL QUESO MOZZARELLA	249

ÍNDICE DE TABLAS

CAPÍTULO I - MARCO TEÓRICO

Tabla Nº 1.1: COMPOSICIÓN DE LA LECHE DE VACA (POR CADA 100 GRAMOS)	4
Tabla Nº 1.2: CONSUMO MUNDIAL DE LA LECHE	6
Tabla Nº 1.3: OFERTA Y DEMANDA DE LA LECHE.....	7
Tabla Nº 1.4: RELACIÓN ENTRE INSTITUCIONES TRADICIONALES Y ACTUALES.....	11
Tabla Nº 1.5: METODOLOGÍA PARA MEJORAR Y DOCUMENTAR PROCESOS	12
Tabla Nº 1.6: SIMBOLOGÍA ANSI.....	20
Tabla Nº 1.7: SIMBOLOGIA PARA ACTIVIDADES SIN VALOR AGREGADO	26
Tabla Nº 1.8: CRITERIOS DE EVALUACIÓN	27
Tabla Nº 1.9: SEMÁFORO DE CONTROL.....	35
Tabla Nº 1.10: SIGNIFICADO DE LAS 5 S	36

CAPÍTULO II - SITUACIÓN INICIAL DE LA EMPRESA

Tabla Nº 2.1: FICHA DEL QUESO FRESCO	58
Tabla Nº 2.2: ELEMENTOS DEL PROCESO RMP.....	59
Tabla Nº 2.3: ANÁLISIS DE VALOR DE LA RMP	60
Tabla Nº 2.4: ANÁLISIS DE VALOR DEL TIEMPO POR ACTIVIDADES DE LA RMP	61
Tabla Nº 2.5: ANÁLISIS DE TIEMPO POR RESPONSABLE DE LA RMP	62
Tabla Nº 2.6: ANÁLISIS DE FORTALEZAS – DEBILIDADES Y OPORTUNIDADES DE MEJORA DE LA RMP	62
Tabla Nº 2.7: ELEMENTOS DEL PROCESO DE ENF. 1.....	64
Tabla Nº 2.8: ANÁLISIS DE VALOR DEL ENF. 1	65
Tabla Nº 2.9: ANÁLISIS DE VALOR DEL TIEMPO POR ACTIVIDADES DEL ENF. 1	65
Tabla Nº 2.10: ANÁLISIS DE TIEMPO POR RESPONSABLE DEL ENF. 1	66
Tabla Nº 2.11: ANÁLISIS DE FORTALEZAS – DEBILIDADES Y OPORTUNIDADES DE MEJORA DEL ENF. 1	67
Tabla Nº 2.12: ELEMENTOS DEL PROCESO DE TER. Y ENF. 2	68
Tabla Nº 2.13: ANÁLISIS DE VALOR DE LA TER. Y ENF. 2	69
Tabla Nº 2.14: ANÁLISIS DE VALOR DEL TIEMPO POR ACTIVIDADES DE LA TERM. Y ENF. 2.....	70
Tabla Nº 2.15: ANÁLISIS DE TIEMPO POR RESPONSABLE DE LA TER. Y ENF. 2	71
Tabla Nº 2.16: ANÁLISIS DE FORTALEZAS – DEBILIDADES Y OPORTUNIDADES DE MEJORA DE LA TER. Y ENF. 2	72
Tabla Nº 2.17: ELEMENTOS DEL PROCESO DE CUAJADO.....	72
Tabla Nº 2.18: ANÁLISIS DE VALOR DEL CUAJADO	73
Tabla Nº 2.19: ANÁLISIS DE VALOR DEL TIEMPO POR ACTIVIDADES DEL CUAJADO	74

Tabla N° 2.20: ANÁLISIS DE TIEMPO POR RESPONSABLE DEL CUAJADO	75
Tabla N° 2.21: ANÁLISIS DE FORTALEZAS – DEBILIDADES Y OPORTUNIDADES DE MEJORA DEL CUAJADO	76
Tabla N° 2.22: ELEMENTOS DEL PROCESO DE CORTE	77
Tabla N° 2.23: ANÁLISIS DE VALOR DEL CORTE	78
Tabla N° 2.24: ANÁLISIS DE VALOR DEL TIEMPO POR ACTIVIDADES DEL CORTE	78
Tabla N° 2.25: ANÁLISIS DE TIEMPO POR RESPONSABLE DEL CORTE ...	79
Tabla N° 2.26: ANÁLISIS DE FORTALEZAS – DEBILIDADES Y OPORTUNIDADES DE MEJORA DEL CORTE	80
Tabla N° 2.27: ELEMENTOS DEL PROCESO DE BATIDO	80
Tabla N° 2.28: ANÁLISIS DE VALOR DEL BATIDO	81
Tabla N° 2.29: ANÁLISIS DE VALOR DEL TIEMPO POR ACTIVIDADES DEL BATIDO	82
Tabla N° 2.30: ANÁLISIS DE TIEMPO POR RESPONSABLE DEL BATIDO ..	83
Tabla N° 2.31: ANÁLISIS DE FORTALEZAS – DEBILIDADES Y OPORTUNIDADES DE MEJORA DEL BATIDO	83
Tabla N° 2.32: ELEMENTOS DEL PROCESO DE MOL. Y VOL. 1	84
Tabla N° 2.33: ANÁLISIS DE VALOR DEL MOL. Y VOL. 1	85
Tabla N° 2.34: ANÁLISIS DE VALOR DEL TIEMPO POR ACTIVIDADES DEL MOL. Y VOL. 1	86
Tabla N° 2.35: ANÁLISIS DE TIEMPO POR RESPONSABLE DEL MOL. Y VOL. 1	87
Tabla N° 2.36: ANÁLISIS DE FORTALEZAS – DEBILIDADES Y OPORTUNIDADES DE MEJORA DEL MOL. Y VOL. 1	88
Tabla N° 2.37: ELEMENTOS DEL PROCESO DE DESUERADO	89
Tabla N° 2.38: ANÁLISIS DE VALOR DEL DESUERADO.....	90
Tabla N° 2.39: ANÁLISIS DE VALOR DEL TIEMPO POR ACTIVIDADES DEL DESUERADO.....	90
Tabla N° 2.40: ANÁLISIS DE TIEMPO POR RESPONSABLE DEL DESUERADO.....	91
Tabla N° 2.41: ANÁLISIS DE FORTALEZAS – DEBILIDADES Y OPORTUNIDADES DE MEJORA DEL DESUERADO	92
Tabla N° 2.42: ELEMENTOS DEL PROCESO DE VOL. 2 Y DES.....	92
Tabla N° 2.43: ANÁLISIS DE VALOR DEL VOL. 2 Y DES.....	93
Tabla N° 2.44: ANÁLISIS DE VALOR DEL TIEMPO POR ACTIVIDADES DEL VOL. 2 Y DES.....	94
Tabla N° 2.45: ANÁLISIS DE TIEMPO POR RESPONSABLE DEL VOL. 2 Y DES.....	95
Tabla N° 2.46: ANÁLISIS DE FORTALEZAS – DEBILIDADES Y OPORTUNIDADES DE MEJORA DEL VOL. 2 Y DES.....	95
Tabla N° 2.47: ELEMENTOS DEL PROCESO DE SALADO	96
Tabla N° 2.48: ANÁLISIS DE VALOR DEL SALADO	97
Tabla N° 2.49: ANÁLISIS DE VALOR DEL TIEMPO POR ACTIVIDADES DEL SALADO	98
Tabla N° 2.50: ANÁLISIS DE TIEMPO POR RESPONSABLE DEL SALADO ..	99

Tabla Nº 2.51: ANÁLISIS DE FORTALEZAS – DEBILIDADES Y OPORTUNIDADES DE MEJORA DEL SALADO – ELABORACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA SALMUERA	99
Tabla Nº 2.52: ELEMENTOS DEL PROCESO DE MANTENIMIENTO DE LA SALMUERA.....	100
Tabla Nº 2.53: ANÁLISIS DE VALOR DE LA ELABORACIÓN DE LA SALMUERA.....	101
Tabla Nº 2.54: ANÁLISIS DE VALOR DEL TIEMPO POR ACTIVIDADES DE LA ELABORACIÓN DE LA SALMUERA.....	102
Tabla Nº 2.55: ALMACENAMIENTO DE LA SALMUERA.....	102
Tabla Nº 2.56: ANÁLISIS DE TIEMPO POR RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DE LA SALMUERA.....	103
Tabla Nº 2.57: ANÁLISIS DE VALOR DEL MANTENIMIENTO DE LA SALMUERA.....	105
Tabla Nº 2.58: ANÁLISIS DE VALOR DEL TIEMPO POR ACTIVIDADES DEL MANTENIMIENTO DE LA SALMUERA	105
Tabla Nº 2.59: ANÁLISIS DE TIEMPO POR RESPONSABLE DEL MANTENIMIENTO DE LA SALMUERA	106
Tabla Nº 2.60: ELEMENTOS DEL PROCESO DE EMPACADO	107
Tabla Nº 2.61: ANÁLISIS DE VALOR DEL EMPACADO	108
Tabla Nº 2.62: ANÁLISIS DE VALOR DEL TIEMPO POR ACTIVIDADES DEL EMPACADO	109
Tabla Nº 2.63: ANÁLISIS DE TIEMPO POR RESPONSABLE DEL EMPACADO	110
Tabla Nº 2.64: ANÁLISIS DE FORTALEZAS – DEBILIDADES Y OPORTUNIDADES DE MEJORA DEL EMPACADO	110
Tabla Nº 2.65: ELEMENTOS DEL PROCESO DE ALM.	111
Tabla Nº 2.66: ANÁLISIS DE VALOR DEL ALM.	112
Tabla Nº 2.67: ANÁLISIS DE VALOR DEL TIEMPO POR ACTIVIDADES DEL ALM.	112
Tabla Nº 2.68: TIEMPO DE ESPERA DEL QUESO FRESCO EN ALMACENAMIENTO HASTA SU DISTRIBUCIÓN	113
Tabla Nº 2.69: ANÁLISIS DE TIEMPO POR RESPONSABLE DEL ALMACENAMIENTO	114
Tabla Nº 2.70: ANÁLISIS DE FORTALEZAS – DEBILIDADES Y OPORTUNIDADES DE MEJORA DEL ALMACENAMIENTO	114
Tabla Nº 2.71: ANÁLISIS DE VALOR DEL NÚMERO DE ACTIVIDADES EN LA ELABORACIÓN DEL QUESO FRESCO	115
Tabla Nº 2.72: ANÁLISIS DE VALOR DEL TIEMPO POR ACTIVIDADES EN LA ELABORACIÓN DEL QUESO FRESCO	116
Tabla Nº 2.73: ANÁLISIS DE TIEMPO GENERAL POR RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL QUESO FRESCO	117
Tabla Nº 2.74: ANÁLISIS DEL NÚMERO DE ACTIVIDADES POR RESPONSABLE EN LA ELABORACIÓN DEL QUESO FRESCO	118
Tabla Nº 2.75: FICHA DEL QUESO COSTEÑO	121
Tabla Nº 2.76: ANÁLISIS DE FORTALEZAS – DEBILIDADES Y OPORTUNIDADES DE MEJORA DE LA TER. Y ENF. 2	124

Tabla N° 2.77: ANÁLISIS DE FORTALEZAS – DEBILIDADES Y OPORTUNIDADES DE MEJORA DEL BATIDO 1	126
Tabla N° 2.78: ELEMENTOS DEL PROCESO DE SAL. Y BAT. 2.....	126
Tabla N° 2.79: ANÁLISIS DE FORTALEZAS – DEBILIDADES Y OPORTUNIDADES DE MEJORA DEL SAL. Y BAT. 2	128
Tabla N° 2.80: ANÁLISIS DE FORTALEZAS – DEBILIDADES Y OPORTUNIDADES DE MEJORA DEL VOL. 2 Y DES.....	129
Tabla N° 2.81: ELEMENTOS DEL PROCESO DE EMPACADO	130
Tabla N° 2.82: ANÁLISIS DE VALOR DEL NÚMERO DE ACTIVIDADES EN LA ELABORACIÓN DEL QUESO COSTEÑO	131
Tabla N° 2.83: ANÁLISIS DE VALOR DEL TIEMPO POR ACTIVIDADES EN LA ELABORACIÓN DEL QUESO COSTEÑO	132
Tabla N° 2.84: ANÁLISIS DE TIEMPO GENERAL POR RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL QUESO COSTEÑO	133
Tabla N° 2.85: ANÁLISIS DEL NÚMERO DE ACTIVIDADES POR RESPONSABLE EN LA ELABORACIÓN DEL QUESO COSTEÑO.....	134
Tabla N° 2.86: MUESTREO DE TIEMPOS DEL QUESO FRESCO	136
Tabla N° 2.87: MUESTREO DE TIEMPOS DEL QUESO COSTEÑO.....	138
Tabla N° 2.88: DETERMINACIÓN DEL TIEMPO BÁSICO Y ESTÁNDAR DE TRABAJO DEL QUESO FRESCO POR OPERARIO.....	140
Tabla N° 2.89: DETERMINACIÓN DEL TIEMPO BÁSICO Y ESTÁNDAR DE TRABAJO DEL QUESO COSTEÑO POR OPERARIO.....	141
Tabla N° 2.90: ANÁLISIS DE CUELLOS DE BOTELLA ENCONTRADOS EN EL PROCESO DE ELABORACIÓN DEL QUESO FRESCO	142
Tabla N° 2.91: ANÁLISIS DE CUELLOS DE BOTELLA ENCONTRADOS EN EL PROCESO DE ELABORACIÓN DEL QUESO COSTEÑO	143
Tabla N° 2.92: TABLA DE PRIORIZACIÓN DE LOS PROBLEMAS ENCONTRADOS EN LA ELABORACIÓN DE QUESOS	144
Tabla N° 2.93: DIAGRAMA DE PARETO.....	145
Tabla N° 2.94: PONDERACIÓN Y ANÁLISIS DEL DIAGRAMA DE CAUSA – EFECTO.....	148
Tabla N° 2.95: MUESTREO DE PRUEBAS FÍSICO-QUÍMICAS REALIZADAS A LOS QUESOS	149
Tabla N° 2.96: SEMÁFORO DE CONTROL PARA LOS QUESOS	150
Tabla N° 2.97: COMPARACIÓN DE ANÁLISIS ENTRE QUESO FRESCO Y QUESO COSTEÑO.....	153
Tabla N° 2.98: COMPARACIÓN DEL TIEMPO DE ELABORACIÓN DE QUESO FRESCO EN NONO LÁCTEOS CON UNA INDUSTRIA LÁCTEA	155
Tabla N° 2.99: COMPARACIÓN DEL TIEMPO DE ELABORACIÓN DE QUESO COSTEÑO EN NONO LÁCTEOS CON UNA INDUSTRIA LÁCTEA	157

CAPÍTULO III - PROPUESTA DE MEJORA A LA EMPRESA NONO LÁCTEOS

Tabla N° 3.1: PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DE LA MAQUINARIA EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN	163
---	-----

QUESO FRESCO

Tabla N° 3.2: INDICADORES DE LA LECHE RECIBIDA.....	166
Tabla N° 3.3: INDICADORES DE LA LECHE ENFRIADA	167
Tabla N° 3.4: INDICADORES DE LA LECHE TERMIZADA.....	168
Tabla N° 3.5: INDICADORES DEL CUAJO.....	169
Tabla N° 3.6: INDICADORES DEL CUAJO CORTADO.....	170
Tabla N° 3.7: INDICADORES DEL CUAJO BATIDO	171
Tabla N° 3.8: INDICADORES DEL CUAJO MOLDEADO	171
Tabla N° 3.9: INDICADORES DEL CUAJO DESUERADO	173
Tabla N° 3.10: INDICADORES DEL QUESO DESMOLDADO	174
Tabla N° 3.11: INDICADORES DEL QUESO SALADO	175
Tabla N° 3.12: INDICADORES DEL QUESO EMPACADO AL VACIO	176
Tabla N° 3.13: INDICADORES DEL QUESO ALMACENADO	176

QUESO COSTEÑO

Tabla N° 3.14: INDICADORES DE LA LECHE TERMIZADA.....	178
Tabla N° 3.15: INDICADORES DEL CUAJO BATIDO	178
Tabla N° 3.16: INDICADORES DEL QUESO SALADO	179
Tabla N° 3.17: INDICADORES DEL VOL. 2 Y DES.....	180

Tabla N° 3.18: PROPUESTAS DE MEJORA PARA LOS PROCESOS EN LA ELABORACIÓN DE QUESOS	183
Tabla N° 3.19: ANÁLISIS DE VALOR DEL NÚMERO DE ACTIVIDADES CON LOS NUEVOS TIEMPOS PROPUESTOS PARA EL PROCESO DE ELABORACIÓN DE QUESO FRESCO.....	185
Tabla N° 3.20: ANÁLISIS DE VALOR DEL TIEMPO POR ACTIVIDADES CON LOS NUEVOS TIEMPOS PROPUESTOS PARA EL PROCESO DE ELABORACIÓN DE QUESO FRESCO.....	186
Tabla N° 3.21: ANÁLISIS DE TIEMPO GENERAL POR RESPONSABLE CON LOS NUEVOS TIEMPOS PROPUESTOS PARA EL PROCESO DE ELABORACIÓN DE QUESO FRESCO.....	187
Tabla N° 3.22: ANÁLISIS DEL NÚMERO DE ACTIVIDADES POR RESPONSABLE CON LOS NUEVOS TIEMPOS PROPUESTOS PARA EL PROCESO DE ELABORACIÓN DE QUESO FRESCO	188
Tabla N° 3.23: COMPARACIÓN DEL TIEMPO DE CICLO EN LA EMPRESA CON EL DE LA PROPUESTA DE MEJORA PARA LA ELABORACIÓN DE QUESO FRESCO.....	190
Tabla N° 3.24: ANÁLISIS DE VALOR DEL NÚMERO DE ACTIVIDADES CON LOS NUEVOS TIEMPOS PROPUESTOS PARA EL PROCESO DE ELABORACIÓN DE QUESO COSTEÑO	191

Tabla Nº 3.25: ANÁLISIS DE VALOR DEL TIEMPO POR ACTIVIDADES CON LOS NUEVOS TIEMPOS PROPUESTOS PARA EL PROCESO DE ELABORACIÓN DE QUESO COSTEÑO	192
Tabla Nº 3.26: ANÁLISIS DE TIEMPO GENERAL POR RESPONSABLE CON LOS NUEVOS TIEMPOS PROPUESTOS PARA EL PROCESO DE ELABORACIÓN DE QUESO COSTEÑO	193
Tabla Nº 3.27: ANÁLISIS DEL NÚMERO DE ACTIVIDADES POR RESPONSABLE CON LOS NUEVOS TIEMPOS PROPUESTOS PARA EL PROCESO DE ELABORACIÓN DE QUESO COSTEÑO.....	195
Tabla Nº 3.28: COMPARACIÓN DEL TIEMPO DE CICLO EN LA EMPRESA CON EL DE LA PROPUESTA DE MEJORA PARA LA ELABORACIÓN DE QUESO COSTEÑO	196
Tabla Nº 3.29: RESUMEN DEL ANÁLISIS DE VALOR GENERAL DE LOS PRODUCTOS DE LA EMPRESA.....	197

QUESO FRESCO

Tabla Nº 3.30: INVERSION EN MAQUINARIA Y ADECUACIONES	198
Tabla Nº 3.31: PRÉSTAMO SOLICITADO.....	199
Tabla Nº 3.32: TABLA DE AMORTIZACIÓN DEL PRÉSTAMO.....	199
Tabla Nº 3.33: COSTOS FIJOS	200
Tabla Nº 3.34: DEPRECIACIÓN	201
Tabla Nº 3.35: COSTOS VARIABLES.....	202
Tabla Nº 3.36: PUNTO DE EQUILIBRIO.....	202
Tabla Nº 3.37: COSTOS VARIABLES Y PUNTO DE EQUILIBRIO DEL QUESO COSTEÑO.....	203
Tabla Nº 3.38: INCREMENTO EN LA PRODUCCIÓN.....	204
Tabla Nº 3.39: FLUJO DE CAJA	205
Tabla Nº 3.40: VAN Y TIR	206

YOGURT

Tabla Nº 3.41: INVERSION EN MAQUINARIA	207
Tabla Nº 3.42: PRÉSTAMO SOLICITADO.....	207
Tabla Nº 3.43: TABLA DE AMORTIZACIÓN DEL PRÉSTAMO.....	207
Tabla Nº 3.44: COSTOS FIJOS	208
Tabla Nº 3.45: DEPRECIACIÓN	209
Tabla Nº 3.46: COSTOS VARIABLES.....	209
Tabla Nº 3.47: PUNTO DE EQUILIBRIO.....	210
Tabla Nº 3.48: INCREMENTO EN LA PRODUCCIÓN.....	211
Tabla Nº 3.49: FLUJO DE CAJA	212
Tabla Nº 3.50: VAN Y TIR	212

QUESO MOZZARELLA

Tabla Nº 3.51: INVERSION EN MAQUINARIA	213
Tabla Nº 3.52: PRÉSTAMO SOLICITADO.....	213
Tabla Nº 3.53: TABLA DE AMORTIZACIÓN DEL PRÉSTAMO.....	213
Tabla Nº 3.54: COSTOS FIJOS	214

Tabla Nº 3.55: DEPRECIACIÓN	215
Tabla Nº 3.56: COSTOS VARIABLES.....	215
Tabla Nº 3.57: PUNTO DE EQUILIBRIO.....	216
Tabla Nº 3.58: INCREMENTO EN LA PRODUCCIÓN.....	217
Tabla Nº 3.59: FLUJO DE CAJA	217
Tabla Nº 3.60: VAN Y TIR	218

MANJAR DE LECHE

Tabla Nº 3.61: INVERSION EN MAQUINARIA	218
Tabla Nº 3.62: PRÉSTAMO SOLICITADO.....	219
Tabla Nº 3.63: TABLA DE AMORTIZACIÓN DEL PRÉSTAMO.....	219
Tabla Nº 3.64: COSTOS FIJOS	219
Tabla Nº 3.65: COSTOS VARIABLES.....	221
Tabla Nº 3.66: PUNTO DE EQUILIBRIO.....	221
Tabla Nº 3.67: INCREMENTO EN LA PRODUCCIÓN.....	222
Tabla Nº 3.68: FLUJO DE CAJA	223
Tabla Nº 3.69: VAN Y TIR	224

MANTEQUILLA

Tabla Nº 3.70: INVERSION EN MAQUINARIA	224
Tabla Nº 3.71: PRÉSTAMO SOLICITADO.....	224
Tabla Nº 3.72: TABLA DE AMORTIZACIÓN DEL PRÉSTAMO.....	225
Tabla Nº 3.73: COSTOS FIJOS	225
Tabla Nº 3.74: DEPRECIACIÓN	226
Tabla Nº 3.75: COSTOS VARIABLES.....	227
Tabla Nº 3.76: PUNTO DE EQUILIBRIO.....	227
Tabla Nº 3.77: INCREMENTO EN LA PRODUCCIÓN.....	228
Tabla Nº 3.78: FLUJO DE CAJA	229
Tabla Nº 3.79: VAN Y TIR	222
Tabla Nº 3.80: PROYECCIÓN DEL TIR EN LA PROPUESTA DE PRODUCTOS	230

CAPITULO IV - IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA DE MEJORA EN UN PLAN PILOTO

Tabla Nº 4.1: ANÁLISIS DE LOS CAMBIOS EN EL PROCESO DE ELABORACIÓN DE QUESO FRESCO.....	233
Tabla Nº 4.2: ANÁLISIS DE VALOR DEL NÚMERO DE ACTIVIDADES CON LOS TIEMPOS ACTUALES PARA EL PROCESO DE ELABORACIÓN DE QUESO FRESCO	234
Tabla Nº 4.3: ANÁLISIS DE VALOR DEL TIEMPO POR ACTIVIDADES CON LOS TIEMPOS ACTUALES PARA EL PROCESO DE ELABORACIÓN DE QUESO FRESCO	235
Tabla Nº 4.4: ANÁLISIS DE TIEMPO GENERAL POR RESPONSABLE CON LOS TIEMPOS ACTUALES PARA EL PROCESO DE ELABORACIÓN DE QUESO FRESCO	236

Tabla N° 4.5: ANÁLISIS DEL NÚMERO DE ACTIVIDADES POR RESPONSABLE CON LOS TIEMPOS ACTUALES PARA EL PROCESO DE ELABORACIÓN DE QUESO FRESCO.....	238
Tabla N° 4.6: MUESTREO DE TIEMPOS DEL PROCESO ELABORACIÓN DE QUESO FRESCO	239
Tabla N° 4.7: COMPARACIÓN DEL TIEMPO DE CICLO ANTERIOR, EL DE LA PROPUESTA Y EL ACTUAL EN LA EMPRESA PARA LA ELABORACIÓN DE QUESO FRESCO	240
Tabla N° 4.8: FICHA DEL QUESO MOZZARELLA	241
Tabla N° 4.9: PROCESO DE ELABORACIÓN DEL QUESO MOZZARELLA	242
Tabla N° 4.10: ANÁLISIS DE VALOR DEL NÚMERO DE ACTIVIDADES EN LA ELABORACIÓN DEL QUESO MOZZARELLA.....	243
Tabla N° 4.11: ANÁLISIS DE VALOR DEL TIEMPO POR ACTIVIDADES EN LA ELABORACIÓN DEL QUESO MOZZARELLA.....	244
Tabla N° 4.12: ANÁLISIS DE TIEMPO GENERAL POR RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL QUESO MOZZARELLA.....	245
Tabla N° 4.13: ANÁLISIS DEL NÚMERO DE ACTIVIDADES POR RESPONSABLE EN LA ELABORACIÓN DEL QUESO MOZZARELLA.....	247
Tabla N° 4.14: MUESTREO DE TIEMPOS DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DE QUESO MOZZARELLA.....	248
Tabla N° 4.15: DETERMINACIÓN DEL TIEMPO BÁSICO Y ESTÁNDAR DE TRABAJO DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DE QUESO FRESCO Y MOZZARELLA POR OPERARIO.....	250

ÍNDICE DE FÓRMULAS

FÓRMULA (1.1) MEDICIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD	23
FÓRMULA (1.2) TIEMPO BÁSICO.....	27
FÓRMULA (1.3) TIEMPO ESTÁNDAR.....	28
FÓRMULA (3.1) ACIDEZ TITULABLE.....	165
FÓRMULA (4.1) VALOR PRESENTE ACTUAL.....	200

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo N° 1: Ganado vacuno en el Ecuador	260
Anexo N° 2: Metodología para definir indicadores	261
Anexo N° 3: Tanque de enfriamiento.....	263
Anexo N° 4: Tanque isotérmico.....	263
Anexo N° 5: Tanque de almacenamiento de agua	263
Anexo N° 6: Envases para la leche	264
Anexo N° 7: Marmita Grande	264
Anexo N° 8: Marmita Pequeña	264
Anexo N° 9: Mesa de trabajo.....	265
Anexo N° 10: Prensa.....	265
Anexo N° 11: Tina Plástica.....	265
Anexo N° 12: Moldes.....	266
Anexo N° 13: Lavaplatos	266
Anexo N° 14: Canecas plásticas	266
Anexo N° 15: Baldes plásticos	267
Anexo N° 16: Mesa de Trabajo y Empacadora al Vacío.....	267
Anexo N° 17: Base Metálica.....	267
Anexo N° 18: Cuarto Frío	268
Anexo N° 19: Tinas Plásticas	268
Anexo N° 20: Gavetas Plásticas del Cuarto Frío.....	268
Anexo N° 21: Gavetas Plásticas del despacho	269
Anexo N° 22: Uniforme del Personal	269
Anexo N° 23: Desinfección de Manos	269
Anexo N° 24: Limpieza de los Equipos.....	270
Anexo N° 25: Instalaciones	271
Anexo N° 26: Alrededores	271
Anexo N° 27: Instalaciones Físicas del Área de Proceso y Almacenamiento	272
Anexo N° 28: Área para Oficinas.....	272
Anexo N° 29: Pisos.....	273
Anexo N° 30: Paredes	273
Anexo N° 31: Techos.....	274
Anexo N° 32: Ventanas y Puertas	274
Anexo N° 33: Iluminación	275
Anexo N° 34: Ventilación.....	275
Anexo N° 35: Instalaciones Sanitarias.....	276
Anexo N° 36: Cuarto de Máquinas	276
Anexo N° 37: Registros Propuestos para la Planta	277
Anexo N° 38: Descripción del Ecomilk	278

Anexo N° 39: Propuesta de Nuevos Productos para la empresa Nono Lácteos

.....	279
1. Descripción del Proceso de Elaboración de Yogurt.....	279
1.1 Descripción del Producto.....	279
1.2 Formulación.....	279
1.3 Descripción del Proceso.....	280
• Recepción de Materia Prima y Enfriamiento 1	280
• Pasteurización	280
• Inoculación.....	281
• Incubación y Homogenización	281
• Enfriamiento 2 y Adición de Fruta o Sabor.....	282
• Envasado	282
• Almacenamiento	282
2. Descripción del Proceso de Elaboración de Manjar de Leche.....	282
2.1 Descripción del Producto.....	282
2.2 Formulación.....	283
2.3 Descripción del Proceso.....	284
• Recepción de Materia Prima y Enfriamiento	284
• Neutralización	284
• Calentamiento.....	284
• Concentración.....	284
• Batido.....	284
• Envasado	285
• Almacenamiento	285
3. Descripción del Proceso de Elaboración de Mantequilla	285
3.1 Descripción del Producto.....	285
3.2 Formulación.....	285
3.3 Descripción del Proceso.....	286
• Recepción de la Materia Prima y Enfriamiento 1	286
• Descremado.....	286
• Normalización	287
• Pasteurización	287
• Batido y Desuerado	287
• Lavado	288
• Salado.....	288
• Amasado.....	288
• Moldeo	289
• Empacado.....	289
• Almacenamiento	289
4. Descripción del Proceso de Elaboración de Queso Mozzarella.....	289
4.1 Descripción del Producto.....	289
4.2 Formulación.....	289
4.3 Descripción del Proceso.....	291
• Recepción de Materia Prima y Enfriamiento	291
• Pasteurización y Adición del Acido Cítrico.....	291
• Cuajado - Corte y Desuerado	291

• Acidificación e Hilado	291
• Moldeo y Desmolde	292
• Empacado	292
• Almacenamiento	292
Anexo N° 40: Adecuación de la Planta	293
A: CERCA PARA LOS TERNEROS	293
B: ENTRADA A LA PLANTA	293
C: LAVAMANOS	294
D: EXTINTORES	294
E: Registros de la Planta	295
Anexo N° 41: Adquisición de Maquinarias y Equipos	297
A: INSTRUMENTOS DE LABORATORIO	297
B: EQUIPO PARA PASTEURIZACIÓN	298
C: BATIDOR ELÉCTRICO	298
D: PRENSADORA	298
E: EMPACADORA AL VACÍO Y SELLADORA	299
F: ANAQUELES	299
G: MOLDES PARA QUESOS	299
H: MESA DE TRABAJO	299
I: CARRO TRANSPORTADOR	300
J: MARMITAS	300
K: BALANZA ELECTRÓNICA	300
L: SISTEMA DE BOMBEO PARA LA TINA DE ALMACENAMIENTO	300
M: PISTOLA ETIQUETADORA	301
N: TINA PARA EL SALADO	301
O: CAMBIOS GENERALES EN LA PLANTA	301
P: MARCA VALPADANA	302
Anexo N° 42: Formato para Elaborar un Manual de Procedimientos	303
Anexo N° 43: Norma INEN 1528 para el Queso Fresco	307
Anexo N° 44: Norma INEN 82 para el Queso Mozzarella	311

INTRODUCCIÓN

La producción de leche a nivel mundial ha incrementado significativamente, según información del USDA 2008 (Departamento de Agricultura de los Estados Unidos), los pronósticos de la producción mundial de leche en el 2009 alcanzarán un 2%, pese al crecimiento acelerado observado en los años anteriores. (Oficina Nacional para Productos Lácteos y Cárnicos de Francia, 2008). La variación de la producción entre el año 2007 y el 2008 fue de 2,5% según la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación).

Por la crisis económica a nivel mundial se ha visto afectada la producción láctea en los mercados internacionales, con lo cual se ha observado grandes fluctuaciones en los precios de los productos. (Oficina Nacional para Productos Lácteos y Cárnicos de Francia, 2008).

En el Ecuador según el INEC 2008 (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos) el ganado vacuno entre los años 2007 - 2008, presentó una tasa media de crecimiento del 3,43%, siendo la región Sierra la que más aporta con el 4,86%; seguido de la región Costa con el 2,86%. En cuanto a la producción de leche, la región Sierra es la que tiene mayor contribución, aportando con el 74% a nivel nacional, seguido de la Costa con el 18,24% y el Oriente con el 7,76%. Con relación al promedio de litros de leche por vaca, la región que más se destaca sigue siendo la Sierra con 6,54 litros; debido al buen direccionamiento del hato ganadero y además del manejo integrado de pastos cultivados y naturales, aptos para la zona y para la alimentación del ganado.

La leche tiene gran importancia a nivel nacional y nivel mundial, siendo un alimento de consumo diario y básico en la dieta de las personas. Debido a esto, el enfoque del presente trabajo va dirigido hacia la mejora del proceso de elaboración de productos tradicionales de la industria láctea como lo es el queso fresco, desde la recepción de la materia prima (leche) hasta el almacenamiento del producto terminado (queso).

El estudio se realizó en la industria láctea NONO LÁCTEOS ubicada en Nono, parroquia rural de Pichincha; que se encuentra a 18 Km. al norte de Quito, en las faldas del volcán Pichincha. (Enríquez, S. 2009).

NONO LÁCTEOS es una empresa en crecimiento, ya que, inició sus actividades aproximadamente desde enero del 2009. Actualmente procesa 1000 litros de leche al día, teniendo una capacidad de producción de 15000 litros.

La empresa planificó iniciar su actividad con productos como: yogurt, queso mozzarella, queso fresco, queso costeño, pero actualmente solo procesa queso fresco debido a las exigencias de su cliente: la industria láctea FLORALP, donde se destina toda la producción.

NONO LÁCTEOS surgió por la inconformidad de los productores lecheros de la región, por los bajos precios de la materia prima (leche) identificando la necesidad de procesar y dar valor agregado a su producto y consiguiendo mayores ganancias.

Entre los beneficios que se lograrán en la empresa se destacan: optimización de los recursos con los que se cuenta, mejoramiento de los tiempos actuales del proceso, reducción de desperdicios para obtener así un mejor producto que también sea más competitivo.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

- Mejorar el proceso productivo en la elaboración de queso fresco, desde la recepción de la materia prima hasta su almacenamiento en bodega; en la industria láctea NONO LÁCTEOS, ubicada en la Parroquia rural de Nono, provincia de Pichincha.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Diagnosticar la situación actual de la empresa en cada una de las etapas comprendidas en el área de producción, desde la recepción de la materia prima hasta el almacenamiento en bodega del producto terminado, mediante la aplicación de diversas herramientas de gestión de procesos.
- Plantear una propuesta de mejoramiento de procesos y de nuevos productos en la empresa.
- Implementar la propuesta de mejoramiento de procesos, en una fase piloto a ser aplicada en un área específica del flujo del proceso de producción.

CAPÍTULO I - MARCO TEÓRICO

1.1 La leche y su importancia

La leche es un líquido obtenido de las glándulas mamarias de las hembras de los mamíferos (vacas sanas, sin calostro, bien alimentadas) a través del proceso del ordeño en condiciones higiénicas obteniendo así un producto que cumpla con los estándares físico-químicos y microbiológicos según las normas establecidas. (Robinson, R. y Wilbey, R. 2002).

Por el valor nutricional de la leche (Ver tabla Nº 1.1), su consumo es necesario durante la infancia y adolescencia, debido a las necesidades de energía, proteínas, vitaminas, minerales, etc. requeridas para un proceso de desarrollo y crecimiento adecuado. Además es fundamental en las etapas de embarazo y lactancia por su alto contenido de calcio necesario para todos los procesos fisiológicos del ser humano. Según las recomendaciones de los nutricionistas los productos lácteos actualmente deben representar entre el 15 al 20% de la dieta de una familia. (Robinson, R. y Wilbey, R. 2002).

Tabla Nº 1.1: COMPOSICIÓN DE LA LECHE DE VACA (POR CADA 100 GRAMOS)

Nutrientes	Leche de vaca
Agua, g.	87,2
Energía, Kcal.	61,0
Proteína, gr.	3,5
Grasa, gr.	3,7
Lactosa, gr.	4,9
Minerales, gr.	0,7

Fuente: Badui, S. 2006

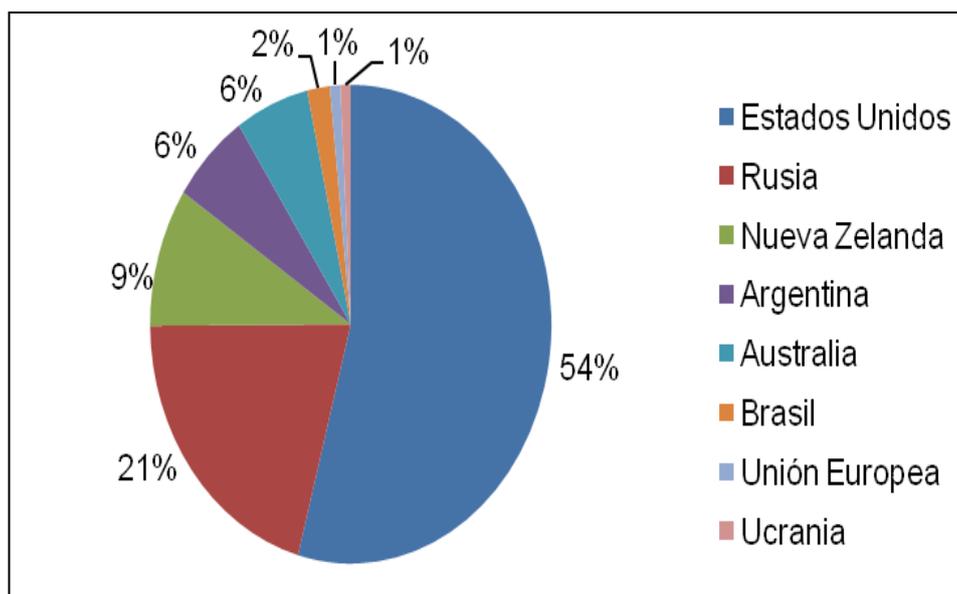
1.1.1 Entorno mundial de la leche

La producción mundial de leche de vaca ha tenido un crecimiento constante a lo largo de los años. En el 2008 según el USDA la producción alcanzó 436 millones de toneladas lo que representa un incremento de alrededor del 2,1% con respecto al año anterior. (Oficina Nacional para Productos Lácteos y Cárnicos de Francia, 2008).

Países como China que no eran grandes consumidores de leche, incrementaron su demanda interna, aumentando así su producción en un 8,6% para satisfacer la misma. Otros países como: Brasil, Estados Unidos, Rusia y la Unión Europea registraron un alza en la producción como se puede ver en la tabla N° 1.2 y gráfico N° 1.1. Además la situación en América Latina continúa desarrollándose a un ritmo sostenido gracias al aumento de la demanda interna de productos lácteos y por la exigencia mundial. (Oficina Nacional para Productos Lácteos y Cárnicos de Francia, 2008).

La producción de leche a nivel mundial que ha ido incrementando exitosamente, se enfrenta a una crisis económica muy severa, ocasionado un declive en el consumo del producto. Según Juan Pablo Grijalva (Presidente de La Asociación de Ganaderos de la Sierra y Amazonía del Ecuador) el problema con la contaminación de la leche en China (2008), ocasionó que la leche destinada a este país, se quede en los países de origen (incluido el Ecuador), produciendo una baja en los precios a nivel internacional. (Rodríguez, H. 2009).

Gráfico N° 1.1: PRODUCCIÓN DE LECHE DE VACA EN EL MUNDO AÑO 2007 – 2008



Fuente: Oficina Nacional para Productos Lácteos y Cárnicos de Francia, 2008

1.1.1.1 Consumo mundial de la leche

Según la FAO y el INE (Instituto Nacional de Estadísticas de Chile) 2005, “La producción de leche está concentrada en Asia y en la Unión Europea, que juntos representaron el 56% de la producción mundial en 2005. Con esto, el consumo mundial de leche per cápita seguirá aumentando entre 1,4 y 1,5% anual, tasa relativamente alta”. El consumo mundial per cápita de leche en el año 2005 alcanzó a 100,9 kilos; siendo los mayores consumidores los países desarrollados, donde el promedio supera los 250 kilos al año por habitante como se muestra en la tabla N° 1.2. (Schkolnik, M. 2005).

En América del Sur: Uruguay, Argentina y Chile registran un gran consumo de leche comparable al de los países desarrollados, lo que indica que todavía existe espacio para aumentar la producción y permitir el crecimiento de la industria láctea. (Schkolnik, M. 2005).

Tabla N° 1.2: CONSUMO MUNDIAL DE LA LECHE

Consumo de Leche (Kilos equivalente)	
Consumo Per Cápita. 2005	Kilos/Año
China	31,2
Sud África	65,6
Japón	76,1
Venezuela	77,7
India	90,1
México	120,1
Chile	124,1
Brasil	135,6
Colombia	153,7
Argentina	220,4
Canadá	253,8
Estados Unidos	268,7
Australia	271,4
Uruguay	291,4
Unión Europea	294,4
Mundo	100,9

Fuente: Schkolnik, M. 2005.

La variación en el consumo de leche de enero - abril del 2007 a enero - abril del 2008 a nivel mundial fue de 1,5 kilogramos como se observa en la tabla N° 1.3, ésta variación demuestra la importancia que va logrando la industria láctea con el pasar de los años, teniendo un consumo estable con futuras perspectivas de crecimiento. (FAO, 2008).

Tabla N° 1.3: OFERTA Y DEMANDA DE LA LECHE

	Consumo de Leche Per Cápita (Kg.)			
	2006	2007	2008	Variación de Enero - Abril 2007 a Enero - Abril 2008
Mundial	101,7	102,4	103,9	1,5
Países Desarrollados	243,5	244	248	1,6
Países en Desarrollo	63	64,1	65,4	2
Comercio – Cuota de Producción (%)	5,9	5,6	5,3	No disponible

Fuente: FAO, 2008

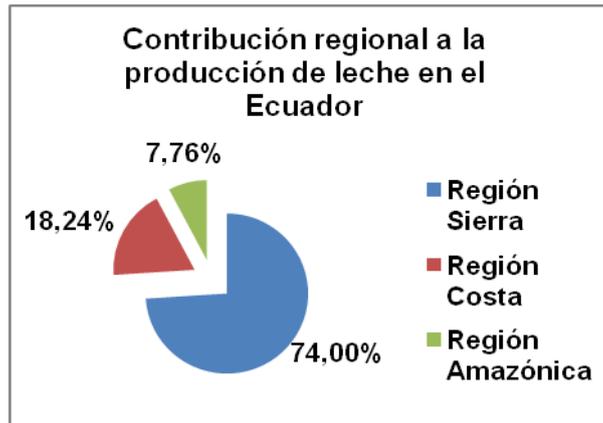
1.1.2 Entorno nacional de la leche

La producción de leche en el Ecuador ha registrado algunos hechos destacables como son:

- El crecimiento de las industrias nacionales, que ha logrado establecer alianzas estratégicas en el sector ganadero. (INEC, 2008).
- La formación de nuevas empresas no solo nacionales sino extranjeras, lo cual ha beneficiado a los productores porque existe mayor demanda y un pago más justo por su producto. (INEC, 2008).
- El aumento del hato ganadero ha permitido que la producción de leche se incremente y de este modo los productos derivados y elaborados. Según el INEC (2008) el ganado vacuno entre los años 2007-2008 a nivel nacional, presentó una tasa media de crecimiento del 3,43%, siendo la región Sierra la que más aporta con el 4,86%; seguido de la región Costa con el 2,86%. (Ver Anexo N° 1).

La región Sierra es la que presenta la mayor producción de leche en el país, aportando con el 74%, en segundo lugar la Costa con el 18,24% y por último el Oriente con el 7,76%. (INEC, 2008). (Ver gráfico N° 1.2). En el transcurso del 2008 la producción en la región Sierra se incrementó entre el 25% al 100%. (Dávila, J. 2009).

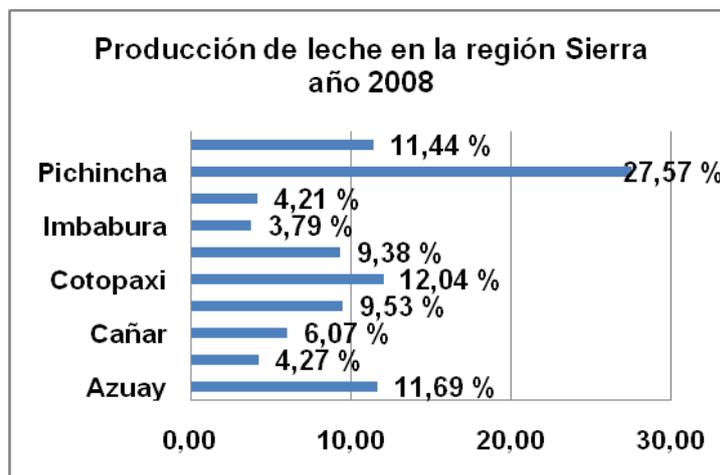
Gráfico N° 1.2: PRODUCCIÓN DE LECHE POR REGIONES DEL ECUADOR



Fuente: INEC, 2008

La provincia de Pichincha, se destaca por contar con la mayor producción de leche a nivel de la región Interandina, como se puede apreciar en el gráfico N° 1.3. (INEC, 2008).

Gráfico N° 1.3: PRODUCCIÓN DE LECHE EN LA REGIÓN SIERRA DEL ECUADOR



Fuente: INEC, 2008

1.1.2.1 Situación ganadera actual del Ecuador

Según Jorge Dávila en su artículo sobre: “La demanda de la leche se reduce” publicado en el año 2009, se destaca lo siguiente:

- En el 2008, según el Banco Central del Ecuador (BCE) las condiciones del negocio ganadero mejoraron invirtiendo en cabezas de ganado y mejores equipos, lo que generó un cambio en la calidad y el rendimiento de los hatos ganaderos.
- Para la Asociación de Ganaderos de la Región Sierra y Oriente del Ecuador (AGSO), la principal preocupación se basa en el excedente lácteo, ya que a causa de los efectos de la crisis económica mundial, la demanda de leche en el Ecuador está disminuyendo y los productores no quieren perder su producción que se encuentra en aumento. Un ejemplo es el excedente de producto en la región Sierra que es de aproximadamente 250.000 litros de leche diarios.

La existencia de este excedente se debe a que las proyecciones del crecimiento de la producción, se basaron en satisfacer la demanda nacional y la de un mercado internacional del cual, el país quería formar parte.

- El Consejo Consultivo de la Leche en enero del 2008 aprobó una propuesta para resolver dicho problema, proponiendo al gobierno fijar una cuota de exportación del 5% del total de la producción nacional. Esto posibilitaría a los productores ofertar el excedente de su producción en mercados externos a precios internacionales, pero aún esta propuesta no ha sido aprobada ni se ha planteado otras posibles soluciones.

1.1.2.2. Consumo de leche y sus derivados

Según Vicente Prieto en su artículo sobre: “Los precios de lácteos fortalecen el consumo” publicado en el año 2009, se destaca lo siguiente:

- Debido a la gran producción, a la diversidad de productos ofertados en el país y a la estabilización de los precios de la leche en el año 2009, los consumidores han mantenido un consumo constante, lo que ha beneficiado a los dueños de supermercados, que han aumentado sus ventas e ingresos.
- Actualmente el mercado ofrece diferentes alternativas en cuanto a precios y productos, como por ejemplo: leche ultrapasteurizada (UHT) a un precio de 0,65 USD; yogurt de frutas de 2000 cm³, a 4 USD; queso mozzarella que se comercializan en \$6 el kilo.
- Según Rosario Yépez (administradora del supermercado Magda): “No hay razones para incrementos de los precios de los productos lácteos como yogurt, mantequilla, queso ya que la producción es regular y las procesadoras distribuyen con fluidez. Pero, lo más importante es que la competencia permitió la solidez en los costos durante 2009 y han subido las ventas en un 25%”.

Una parte de la producción de leche está destinada a la elaboración de queso sea artesanal o industrial, siendo el más común el queso fresco por su precio tan accesible para el consumidor y por tener un proceso de fabricación sencillo en comparación a las otras variedades de quesos. De la producción nacional solo el 5% de la leche es destinada para queso industrializado mientras que el 25% es para producir queso artesanal, con lo que se demuestra que la industria artesanal tiene una mayor aportación de este producto. (Cobo, M. 2007).

1.2 Gestión por procesos en la industria

“Cada día son más las organizaciones que deciden mejorar la calidad de sus productos y servicios, apuntando a la satisfacción de sus clientes. La

competencia es cada vez mayor y los clientes se vuelven más exigentes. En toda empresa, es necesario el desarrollo de una cultura orientada a la mejora, la sistematización de los procesos, la participación del personal, el trabajo en equipo y la creatividad.

Ante la necesidad de supervivencia y competitividad, el análisis y la mejora de los procesos no son opcionales, es imprescindible. Incluso se podría decir que hoy, procesos eficaces y eficientes no aportan una ventaja competitiva, pero, por el contrario el no tenerlos es una gran desventaja". (Aulisio, R; Miles, J. y Quintillán, I. 2005).

Tradicionalmente, la estructura, el funcionamiento y administración de las empresas se ha mantenido en base a departamentos funcionales, lo que ha impedido la orientación al cliente, siendo ésta una realidad diferente a la actual ya que ahora las empresas se enfocan en los procesos. (Agudelo, L. y Escobar, J. 2008). (Ver tabla N° 1.4).

Tabla N° 1.4: RELACIÓN ENTRE INSTITUCIONES TRADICIONALES Y ACTUALES

Empresa	Instituciones tradicionales	Instituciones actuales (por procesos)
Eje central	Función (Tarea)	Proceso
Unidad de trabajo	Departamentos	Equipos de trabajo
Descripción de tareas	Limitada (Sólo lo que a mí me corresponde)	Amplia, todos ayudamos a hacer
	Manual de funciones	Manual de competencias
Mediciones	Puntuales, locales	De resultado, globales
	Incentivo individual	Incentivo grupal
Enfocado	Al jefe	Al cliente
Remuneración	Basada en la actividad	Basada en resultados
Papel del gerente	Supervisor	Instructor
Figura clave	Ejecutivo funcional	Dueño del proceso
Cultura	Conflictiva	Participativa
	Buscar culpable	Ayuda a hacer

Fuente: Agudelo, L. y Escobar, J. 2008.

“En el enfoque de gestión por procesos, éstos son considerados como el corazón de una empresa; representan cómo una empresa crea y entrega valor a sus clientes. Esta filosofía concibe a la organización como un sistema interrelacionado de procesos, que contribuyen conjuntamente a incrementar la satisfacción del cliente” (Villegas, M. 2008).

“La mejora de procesos implica la reducción de despilfarros y excesos, atención a cada uno de los detalles que conduzcan al mejoramiento del rendimiento y de la calidad”. (Harrington, J. 1993).

1.2.1 Metodología para la mejora de procesos

La metodología de análisis y evaluación de procesos que se detalla a continuación, consiste en un conjunto de diferentes técnicas utilizadas en las distintas etapas del proceso. (Ver tabla N° 1.5).

Tabla N° 1.5: METODOLOGÍA PARA MEJORAR Y DOCUMENTAR PROCESOS

ETAPA	ACTIVIDADES
1. Definir el proceso	<ul style="list-style-type: none"> • Límites del proceso. ¿Cuándo se inicia y cuándo termina? • El objetivo general del proceso. ¿Qué trabajo hago? ¿Qué producto o servicio realizo? • ¿Cuáles son los insumos (ingresos) que inician el proceso, y quienes son sus proveedores? • ¿Quiénes son los clientes del proceso? • Las salidas (resultados) del proceso: el producto o servicio y todo el sistema de información que requiere. • ¿Qué se incluye y que no se incluye en el proceso? • Las interrelaciones con otros procesos de la empresa.
2. Representar el proceso	<ul style="list-style-type: none"> • Describir mediante un diagrama de flujo el proceso tal cual opera actualmente. • Establecer los responsables de cada etapa. • Establecer las mediciones, los controles y registros que se realizan en cada etapa.
	Determinar en forma cualitativa y cuantitativa que necesitan los

ETAPA	ACTIVIDADES
<p>3. Identificar los requerimientos de los clientes del proceso</p> <p>(Necesidades y expectativas del cliente – lo que representa valor para él)</p>	<p>distintos clientes del proceso. Esto es establecer las especificaciones de las salidas (resultados) del proceso.</p> <p>Las dimensiones más usuales a considerar son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Calidad – funcionalidad – rendimiento – exactitud – aspecto. • Tiempo – puntualidad- continuidad. • Disponibilidad – cantidad. <p>El “valor” de un producto o servicio solo puede ser definido por el cliente. Y solo es útil cuando es expresado en forma de especificaciones y dimensiones específicas para el producto o servicio.</p>
<p>4. Establecer indicadores</p>	<p>Seleccionar una o más variables que sean representativas de los requerimientos de los clientes, y que puedan medirse.</p> <p>Por lo menos deben considerarse indicadores para:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los resultados del proceso (óptica del cliente). • Evaluar la marcha del proceso (óptica de la organización). • Los insumos del proceso.
<p>5. Establecer mediciones</p> <p>“Para que las soluciones se basen en un proceso racional y no impresiones subjetivas.”</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Observar, registrar y cuantificar los datos correspondientes a los indicadores seleccionados. • Usar datos que reflejen la situación actual. Utilizar datos objetivos es esencial para hacer buenos juicios. • Se deben tener suficientes indicadores y mediciones para poder evaluar claramente la situación actual antes de pensar en hacer cambios.
<p>6. Decidir si se va a documentar el proceso a se lo va a mejorar</p>	<p>En general hay tres clases de intervenciones para mejorar el desempeño de un proceso:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Solución de problemas: Cuando se detectan problemas operacionales. Se usa sobre todo en las etapas iniciales de madurez de los procesos para identificar y remover las causas de la variación de los procesos. • Mejora continua de procesos: es una estrategia para incrementar gradualmente la capacidad de los procesos. • Innovación del proceso: La innovación debe ser utilizada cuando es necesario realizar grandes mejoras.

ETAPA	ACTIVIDADES
SI SE MEJORA EL PROCESO	
6.1. Identificar problemas y oportunidades de mejora	<p>Se puede recurrir a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar y eliminar actividades sin valor agregado. • Simplificar el proceso. • Reducción de tiempos. • Eliminación de costos. • Comparar los datos del proceso en curso con los requerimientos del cliente. (Identificar deficiencias). <p>Centrarse en las actividades que tengan mayor potencial de mejoramiento.</p>
6.2. Definir mejoras a encarar	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar la causa fundamental de áreas con problemas. • Seleccionar las mejores alternativas para eliminar las causas. • Realizar un plan de mejoras. • Fijar las metas de mejoramiento. Los valores que se pretenden en los indicadores que se miden. • Calcular el grado de cambio que se necesita y la dificultad de hacerlo, sus costos y beneficios, el nivel de apoyo que tendrá, y los riesgos de efectuarlo.
6.3. Implementar mejoras	<ul style="list-style-type: none"> • Llevar a cabo el proceso de acuerdo con el plan proyectado.
6.4. Evaluar mejoras	<ul style="list-style-type: none"> • Determinar el impacto de las mejoras en el proceso. • Determinar si la causa fundamental de las áreas con problemas ha sido reducida o eliminada. • Verificar que las mejoras en los resultados de los procesos hayan sido mantenidas sistemáticamente.
DOCUMENTAR LOS PROCESOS	
7. Documentar el proceso	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar el diagrama de flujo detallado del proceso. • Escribir el procedimiento de operación. • Establecer claramente los indicadores, las medidas y las especificaciones para las distintas etapas del proceso. • Desarrollar todos los registros necesarios (formularios, archivos, etc.). • Incorporar el proceso en el Sistema de Gestión.
8. Aplicar el	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicar el proceso documentado, el procedimiento y

ETAPA	ACTIVIDADES
procedimiento documentado	<p>las pautas de operación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacitar y educar para que los implicados puedan ejecutar el proceso documentado. • Establecer un mecanismo de auditorías y control periódico del proceso.

Fuente: Aulisio, R; Miles, J. y Quintillán, I. 2005.

1.2.2 Definición del proceso

Se entiende como proceso al: “conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados”. (ISO 9000:2008).

Como es conocido en la administración, un proceso es: “un conjunto de actividades secuenciales o paralelas que ejecuta un productor, sobre un insumo, le agrega valor a éste y suministra un producto o servicio para un cliente externo o interno”. (Agudelo, L. y Escobar, J. 2008).

Según James Harrington en su libro “Mejoramiento de los procesos de la empresa”, comprender las características del proceso es esencial por tres razones:

- Ayuda a identificar las áreas problemáticas que son claves dentro del proceso.
- Esta información suministra datos indispensables para la toma de decisiones.
- Esta comprensión permite fijar objetivos de mejora y evaluación de resultados

1.2.2.1 Elementos de un proceso

Proveedor: “Organización o persona que proporciona el producto”. (ISO 9000:2008). (Ver gráfico N° 1.4).

Insumos: “Todo lo que requiere como materia prima para ser transformada en producto final. Es el proceso el que convierte las entradas en salidas mediante las actividades de transformación y utilización de los recursos. También se requiere como insumo la información necesaria para la transformación y la retroalimentación que permita hacer ajustes al proceso”. (Agudelo, L. y Escobar, J. 2008). (Ver gráfico N° 1.4).

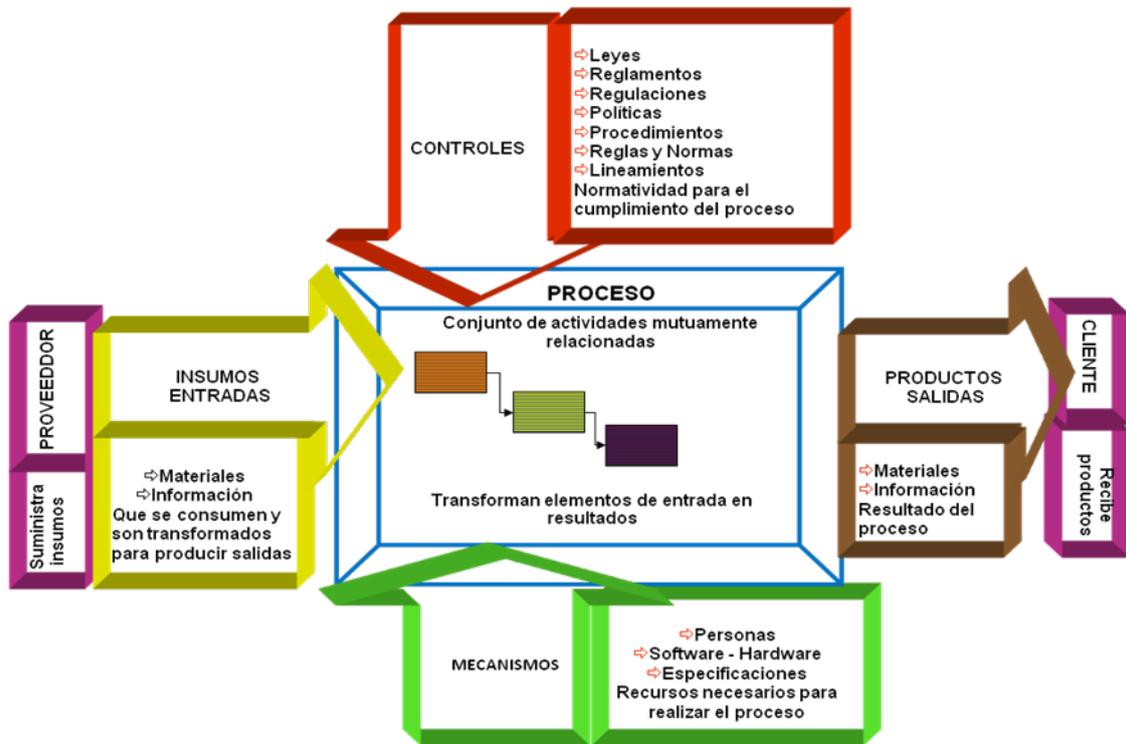
Controles: “Son estrategias de un sistema para alcanzar su objetivo. Es la gestión y la administración relacionadas en torno a la organización racional de los recursos con el fin de alcanzar en condiciones óptimas un objetivo determinado”. (Pacheco, J. et al, 2002). (Ver gráfico N° 1.4).

Mecanismos: “Recursos que permiten transformar los insumos en producto, clasificados como mano de obra, máquinas, medios logísticos o tecnología dura y blanda (Hardware y Software), en general todo aquello que utiliza pero no se consume a través de la transformación”. (Agudelo, L. y Escobar, J. 2008). (Ver gráfico N° 1.4).

Producto: “Resultado de un proceso”. (ISO 9000:2008). “Todo lo que entrega el proceso para un cliente, bien sea interno o externo y que debe responder a las necesidades identificadas para éste, puede ser tangible, cuando es un bien material o intangible cuando se trata de un servicio. También se tiene en cuenta la información generada por el proceso como resultado de las mediciones o información requerida para el uso del producto”. (Agudelo, L. y Escobar, J. 2008). (Ver gráfico N° 1.4).

Cliente: Llamados también usuarios: “Organización o persona que recibe un producto”. (ISO 9000:2008). (Ver gráfico N° 1.4).

Gráfico N° 1.4: ELEMENTOS DE UN PROCESO



Fuente: Villegas, M. 2008

1.2.2.2 Límites del proceso

- Preliminares

Una de las labores iniciales al analizar y definir procesos es delimitar el inicio y el final del mismo (donde comienza y donde termina); de esta manera se puede descomponerlos para ir analizándolos parte por parte. Además del límite final e inicial se deben definir los límites superiores e inferiores (controles y mecanismos respectivamente en el gráfico N° 1.4) para determinar la complejidad del proceso y de esta manera se enmarca a todo el proceso. (Harrington, J. 1993).

La importancia de establecer estos límites, es determinar quién participara en el proceso y qué actividades se desarrollarán dentro del mismo. Al ser estos límites preliminares tienen perspectivas diferentes de acuerdo con cada persona involucrada. (Harrington, J. 1993).

- **Finales**

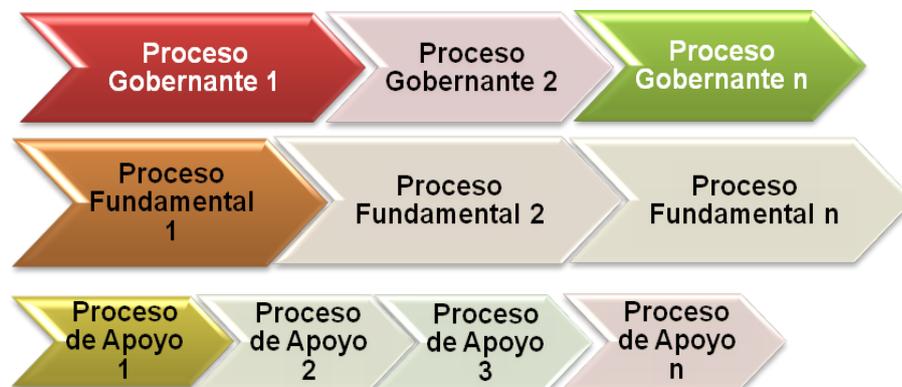
A los límites preliminares se los tiene que volver a evaluar para saber si necesitan un tipo de ajuste o definición. De esta manera asegurarse que los límites sean lo suficientemente amplios para abarcar la situación actual de la empresa y que su alcance pueda cubrir todos los requerimientos futuros de los clientes. (Harrington, J. 1993),

1.2.2.3 Clasificación de los procesos

Se representan a través de una cadena de valor que muestra la interrelación de los diferentes procesos en la empresa para alcanzar la satisfacción del cliente. Se clasifican según Agudelo y Escobar en su libro “Gestión por procesos” de la siguiente manera:

- **Gobernantes – Estratégicos:** “Todos aquellos procesos que tienen relación directa con el direccionamiento”. (Ver gráfico N° 1.5).
- **Primarios – Fundamentales – Misionales – Agregadores de Valor:** “Todos los procesos que tienen que ver con la razón de ser de la organización y que son vitales para el cliente”. (Ver gráfico N° 1.5).
- **Apoyo – Soporte – Habilitantes:** “Son los procesos requeridos para el suministro de recursos a los demás procesos”. (Ver gráfico N° 1.5).

Gráfico N° 1.5: CLASIFICACIÓN DE LOS PROCESOS



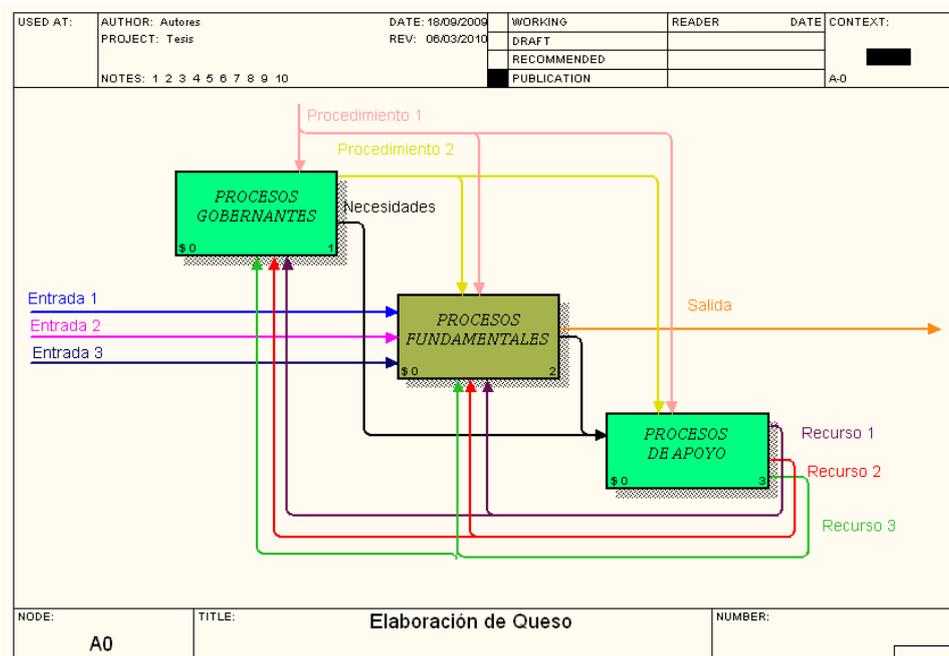
Elaborado por: Autoras

1.2.2.4. Representación de procesos

- **Mapa de procesos**

El mapa de procesos “Representa en forma estructurada y jerárquicamente, los procesos que conforman una organización y los elementos que intervienen en su interacción” (Villegas, J. 2008). (Ver gráfico N° 1.6).

Gráfico N° 1.6: MAPA DE PROCESOS



Elaborado por: Autoras

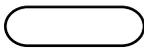
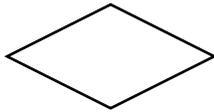
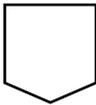
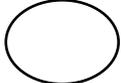
- **Diagrama de flujo**

Según Agudelo y Escobar en su libro “Gestión por procesos” se denota que el diagrama de flujo:

- Es una representación gráfica, apoyada en símbolos claramente identificables y acompañados de una breve descripción.
- Da una mayor precisión y claridad sobre lo que se quiere expresar para dar a conocer las actividades.

- “Puede hacerse en forma vertical u horizontal y los símbolos son determinados por la organización o pueden utilizarse símbolos estandarizados de acuerdo al modelo ANSI (American National Standards Institute - Instituto Nacional Americano de Estándares). (Ver tabla N° 1.6).

Tabla N° 1.6: SIMBOLOGÍA ANSI

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	Límites: Indica el inicio y el fin del proceso, dentro del símbolo aparece la palabra inicio o fin.
	Dirección del flujo: Denota la dirección y el orden que corresponden a los pasos del proceso.
	Documento: Indica que la salida de una actividad incluyó información registrada en papel.
	Operación: denota cualquier clase de actividad. Se incluye una breve descripción de la actividad.
	Decisión: Se utiliza este símbolo en el punto del proceso en el cual se deba tomar una decisión. (Si - No o Verdadero – Falso)
	Conector de página: Se coloca una letra dentro del símbolo al final de cada diagrama de flujo para indicar que la salida de esa parte del diagrama de flujo servirá como la entrada para otro diagrama de flujo en otra página También se utiliza cuando no existe suficiente espacio para dibujar la totalidad del diagrama de flujo en el papel.
	Conector interno: Se coloca un número dentro del símbolo al final de cada diagrama de flujo para indicar que la salida de esa parte del

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	<p>diagrama de flujo servirá como la entrada para otro símbolo en la misma página</p> <p>La cabeza de la flecha que señala al círculo denota que es una salida, en cambio la cabeza de la flecha que señala el sentido contrario al círculo indica que se trata de una entrada.</p>

Fuente: Agudelo, L. y Escobar, J. 2008.

1.2.3 Indicadores de procesos

Un indicador es: “un elemento del sistema de control de gestión que proporciona información significativa sobre aspectos críticos o claves de una organización mediante la relación de dos o más datos”. (Pacheco, J. et al, 2002).

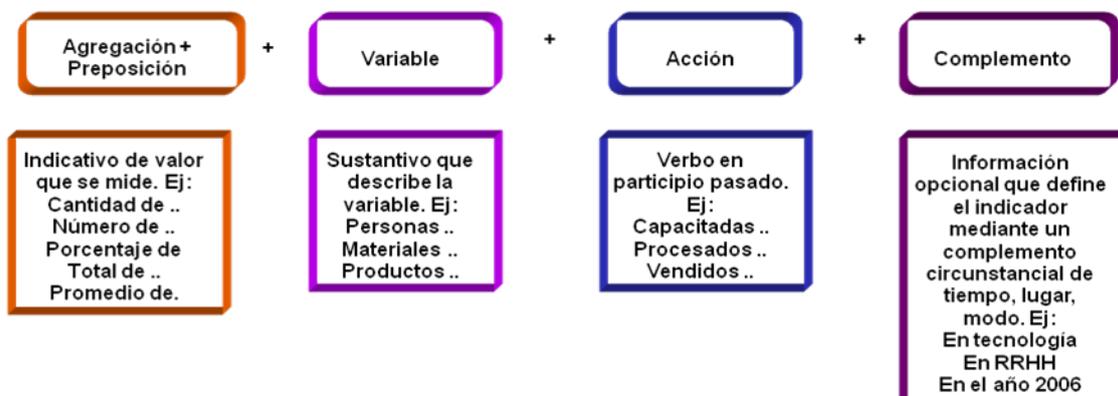
La metodología para definir indicadores se encuentra en el Anexo N° 2.

1.2.3.1 Elementos de un indicador

- **Nombre:** Concreto y fácil de entender, sintaxis definida. (Ver gráfico N° 1.7)
- **Descripción:** Objeto, utilidad, significado
- **Forma de cálculo:** Fórmula matemática o manera cómo se obtiene el cálculo de su valor, identificando los factores y la manera cómo se relacionan.
- **Unidades:** Cómo se expresa el valor resultante del indicador, que varía según los factores que intervienen en su cálculo.
- **Estándar:** Límite que debe alcanzar el indicador
- **Frecuencia:** Periodicidad con la que se mide
- **Fuente de datos:** De donde se obtiene la información.

(Villegas, M. 2008).

Gráfico N° 1.7: SINTAXIS PARA EL NOMBRE DE UN INDICADOR



Fuente: Villegas, M. 2008

1.2.3.2 Ámbitos de medición de los indicadores

Existen cuatro medidas utilizadas para evaluar un proceso como son: eficacia, eficiencia, efectividad y calidad.

- **Eficacia:** “Capacidad de lograr el efecto que se desea o se espera, sin que priven para ello los recursos o los medios empleados” (González, J. 2002), es decir “Alcanzar el objetivo, entregar lo que se espera con calidad requerida. La adecuada relación entre actividad y producto determina la eficacia”. (Agudelo, L. y Escobar, J. 2008).
- **Eficiencia:** “Es la razón de la producción real de un proceso en relación con algún estándar” (Chase, R; Jacobs, F. y Aquilano, N. 2004), “el punto hasta el cual los recursos se minimizan y se elimina el desperdicio en la búsqueda de efectividad” (Harrington, J. 1993).

Evalúa aspectos como: Tiempo de ciclo por unidad, recursos (personas, espacio) por unidad, tiempo de espera por unidad, porcentaje del valor agregado al proceso. (Harrington, J. 1997).

Productividad: Es: “una medida de qué tan bien utiliza sus recursos (factores de producción) un país, una industria o una unidad de negocios.

Debido a que la administración de operaciones se enfoca en utilizar de la mejor manera los recursos disponibles para una empresa, la medición de la productividad es fundamental para la comprensión del desempeño relacionado con las operaciones” (Chase, R; Jacobs, F. y Aquilano, N. 2004).

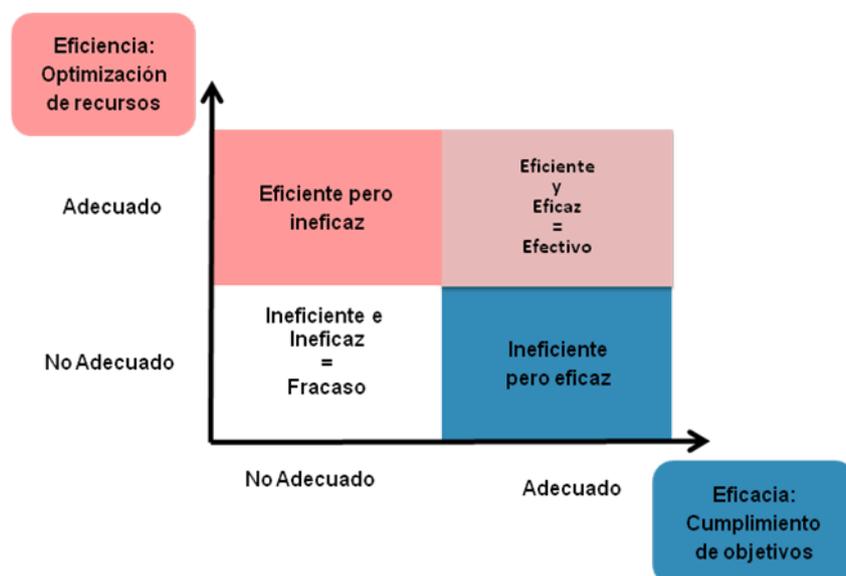
La productividad se define como:

$$\text{Productividad} = (\text{Salidas} / \text{Entradas}) \quad \text{Fórmula (1.1)}$$

- **Efectividad:** “Significa hacer las cosas correctas que lleven a crear el mayor valor a la compañía” (Chase, R; Jacobs, F. y Aquilano, N. 2004), se refiere a “La combinación de eficacia y eficiencia” (Villegas, M. 2008).

Evalúa aspectos como: apariencia, rendimiento, durabilidad, producto inaceptable, acumulaciones de trabajo, repetición del trabajo terminado (reprocesos), rechazos o devoluciones, retrasos. (Harrington, J. 1993).

Gráfico Nº 1.8: INTERRELACIÓN ENTRE EFICIENCIA, EFICACIA Y EFECTIVIDAD

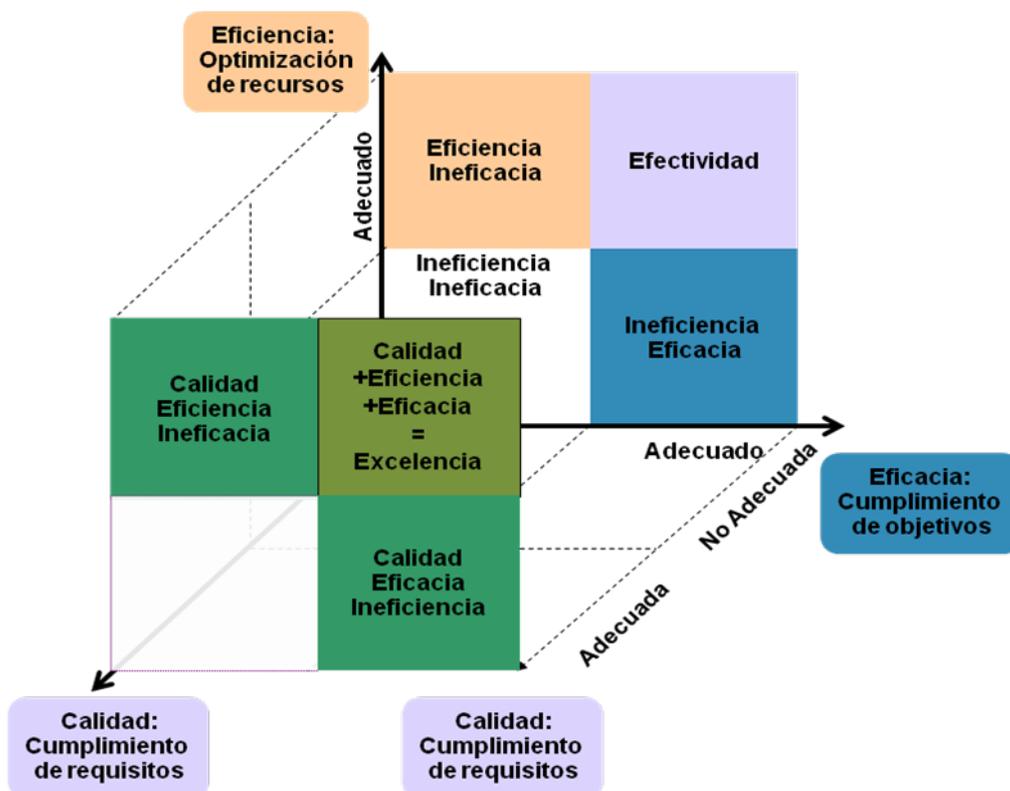


Fuente: Villegas, M. 2008

- **Calidad:** es el “Grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos” (ISO 9000:2008).

Evalúa aspectos como: satisfacción de expectativas de clientes, cobertura como volumen y jurisdicción, oportunidades de entrega errores, defectos, reclamos, etc. (Villegas, M. 2008)

Gráfico N° 1.9: INTERRELACIÓN ENTRE EFICIENCIA, EFICACIA Y CALIDAD



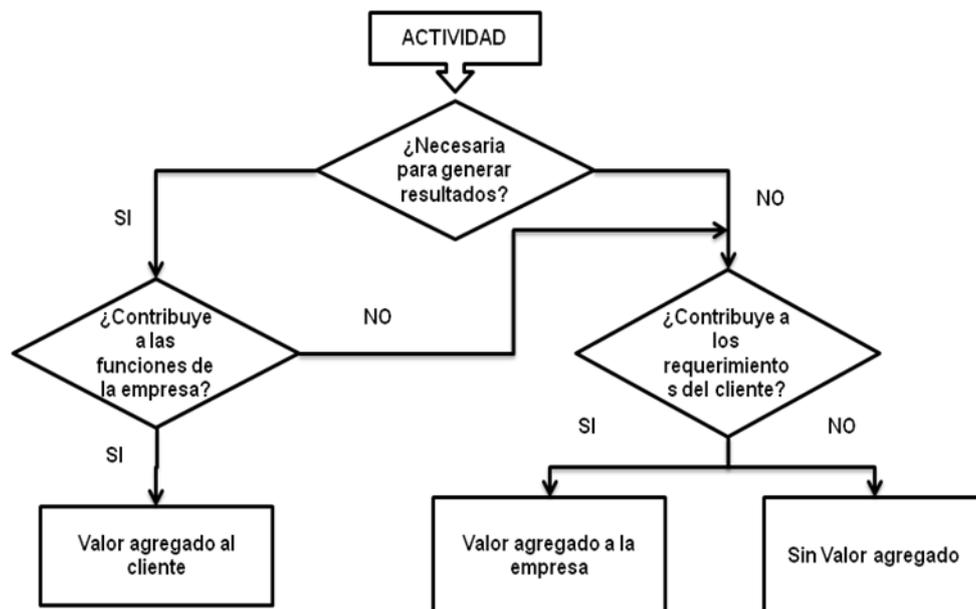
Fuente: Villegas, M. 2008

1.2.4. Evaluación del valor agregado

Según Agudelo y Escobar en su libro “Gestión por procesos” La evaluación del valor agregado es: “determinar qué tan importante es para el cliente la actividad que se ejecuta”. Existen 3 tipos de actividades (Ver Gráfico N° 1.10 y Tabla N° 1.7)

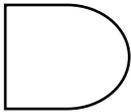
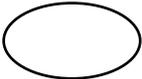
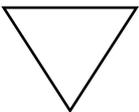
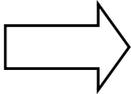
- Las actividades que agregan valor para el cliente (VAC o VAR Valor Agregado para el Cliente o Valor Agregado Real): el cliente está dispuesto a pagar por ellas, porque reconoce su importancia.
- Las actividades que agregan valor a la organización (VAO) también conocidas como actividades de valor agregado empresarial (VAE): son aquellas actividades requeridas por la organización para facilitar las actividades de valor agregado para el cliente o para proteger el patrimonio, el cliente también las reconoce como necesarias y paga por ellas, pero en menor valor.
- Las actividades sin valor agregado (SVA); no agregan valor para el cliente, ni agregan valor para la organización, pueden ser eliminadas si la gerencia lo dispone, pero no todas las actividades sin valor agregado pueden suprimirse, al menos unas pocas se requieren para cumplir los objetivos organizacionales”.

Gráfico Nº 1.10: EVALUACIÓN DEL VALOR AGREGADO



Fuente: Harrington, J. 1993

Tabla Nº 1.7: SIMBOLOGIA PARA ACTIVIDADES SIN VALOR AGREGADO

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
 	Demora: Indica la ocurrencia de interferencias en el flujo de las operaciones o en el movimiento de materiales lo que imposibilita la consecución hacia el siguiente paso.
 	Preparación: Son actividades que permiten estar listos para desempeñar una tarea.
 	Inspección: Representa las actividades de verificación de los materiales o productos; también simboliza lecturas de algún tipo de indicador o de información impresa.
 	Almacenamiento o Archivo: Representa depósito de materias primas, producto en proceso o terminado y documentos en algún lugar.
 	Transporte: Indica movimiento; es decir las personas, materiales y/o equipo son trasladados sin que se les efectúe ningún trabajo adicional.

Fuente: Baca, U. G. et al, 2007

1.2.5 Medición del trabajo

“La medición del trabajo consiste en determinar los estándares de tiempo (tiempo de duración del trabajo) por medio de la observación directa a los empleados, el empleo de la estadística y/o tiempos predeterminados”. (Baca, U. G. et al, 2007).

“Según la OIT (Organización Internacional del Trabajo) la medición del trabajo se refiere a la aplicación de técnicas cuantitativas para determinar el tiempo que tarda el trabajador en efectuar sus tareas comparándolas contra estándares preestablecidos”. (Baca, U. G. et al, 2007).

La medición del trabajo considera tanto el estudio de tiempos como el de movimientos. Se entiende como estudio de movimientos al análisis detallado de los diferentes movimientos que efectúa el ser humano al ejecutar su trabajo. (Zandin, K. 2005)

1.2.5.1 Estudio de tiempos

“El estudio de tiempos con cronómetro es la técnica básica y principal, su objetivo es registrar los tiempos de ejecución de las actividades de los empleados observándolos y usando un instrumento de medición del tiempo (generalmente es el cronómetro), evaluando su desempeño y comparando estos resultados con normas establecidas”. (Baca, U. G. et al, 2007).

- **Tiempo básico**

El tiempo básico es el tiempo que el operario demora en ejecutar una actividad en condiciones normales al ritmo estándar. (Baca, U. G. et al. 2007).

Tiempo Básico = Tiempo observado x (Calificación / Ritmo estándar).

Fórmula (1.2)

“La Norma Británica (conocida también como escala 0 - 100), utiliza criterios de evaluación o calificación mostrados en la tabla N° 1.8”. (Baca, U. G. et al, 2007)

Tabla N° 1.8: CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Escala	Descripción del Desempeño del individuo
0	Actividad nula
50	Muy lento, movimientos torpes, inseguros, operador somnoliento, sin interés en el trabajo
75	Constante, resuelto, sin prisa, pero bien supervisado. Parece lento pero no pierde tiempo voluntariamente
100 ritmo estándar	Trabajador activo y capaz; operario calificado promedio, logra con tranquilidad el nivel de calidad y precisión fijados
125	Muy rápido, el operario actúa con gran seguridad, destreza y coordinación de movimientos, superior al ritmo estándar

Escala	Descripción del Desempeño del individuo
150	Excepcionalmente rápido, concentración y esfuerzos intensos sin probabilidad de durar así por periodos largos de tiempos

Fuente: Baca, U. G. et al, 2007

- **Tiempo estándar**

El tiempo estándar o tiempo tipo se calcula tomando el tiempo básico y añadiéndole el tiempo de tolerancias. (Baca, U. G. et al, 2007).

Estimación de tolerancia: “Es necesaria para determinar el tiempo estándar. Las tolerancias son fracciones de tiempos constantes o variables que deben añadirse al tiempo básico como compensación por fatiga, necesidades personales y otros retrasos inevitables; se recomiendan que sean de al menos 10% del tiempo básico”. (Baca, U. G. et al, 2007).

Tiempo estándar = Tiempo básico + Tiempo de tolerancias. **Fórmula (1.3)**

- **Tiempo de ciclo**

“Cantidad total de tiempo que se requiere para completar el proceso; la reducción del tiempo total de ciclo libera recursos, reduce costos, mejora la calidad del output y puede incrementar las ventas.” (Harrington, J. 1993).

1.2.6 Mejoramiento de procesos

La mejora de procesos permite utilizar de manera adecuada la mano de obra, materiales, maquinaria, métodos; es decir los recursos con los que dispone una empresa. Para lo cual se requiere aplicar en primer lugar procesos de análisis de la información recopilada de los procesos utilizando herramientas que permitan proponer mejoras a los procesos actuales de la empresa.

1.2.6.1 Herramientas para la Mejora de Procesos

- **Gráfico de columnas**

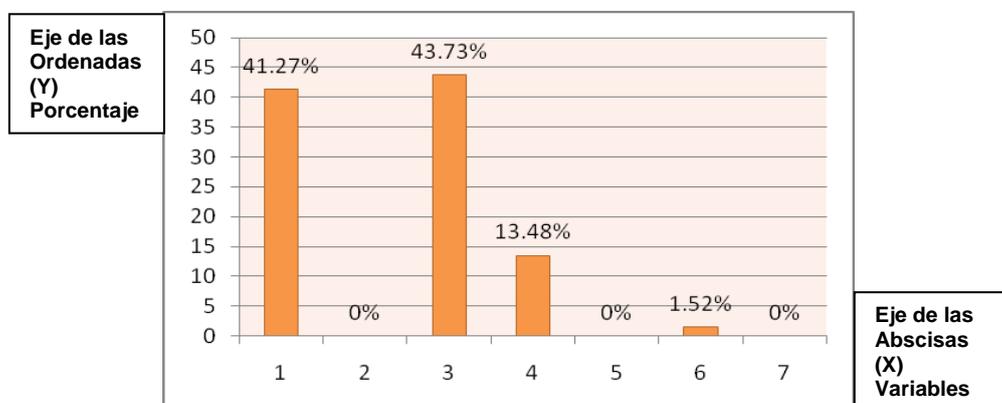
“Un gráfico de barras es aquella representación gráfica bidimensional en que los objetos gráficos elementales son un conjunto de rectángulos dispuestos paralelamente de manera que la extensión de los mismos es proporcional a la magnitud que se quiere representar.” (Dürsteler, J. 2004).

“Los gráficos de columnas no muestran frecuencias acumuladas, la columna con mayor altura representa la mayor frecuencia y la sumatoria de las alturas de las columnas equivalen al 100% de los datos”. (Quesada, V. y Vergara J. 2009).

Componentes de un gráfico de columnas (Según Juan Carlos Dürsteler)

- **Eje de las ordenadas (Y):** con una escala lineal que sirve de referencia a la magnitud de la variable en cuestión.
- **Eje de las abscisas (X):** en el que se disponen las categorías o los elementos de la secuencia Este eje es perpendicular al eje de las ordenadas
- **Series:** Conjunto de rectángulos cuya extensión paralela al eje de las ordenadas es proporcional a la magnitud de la categoría o secuencia representada en el eje.

Gráfico Nº 1.11: GRÁFICO DE COLUMNAS



Fuente: Dürsteler, J. 2004.

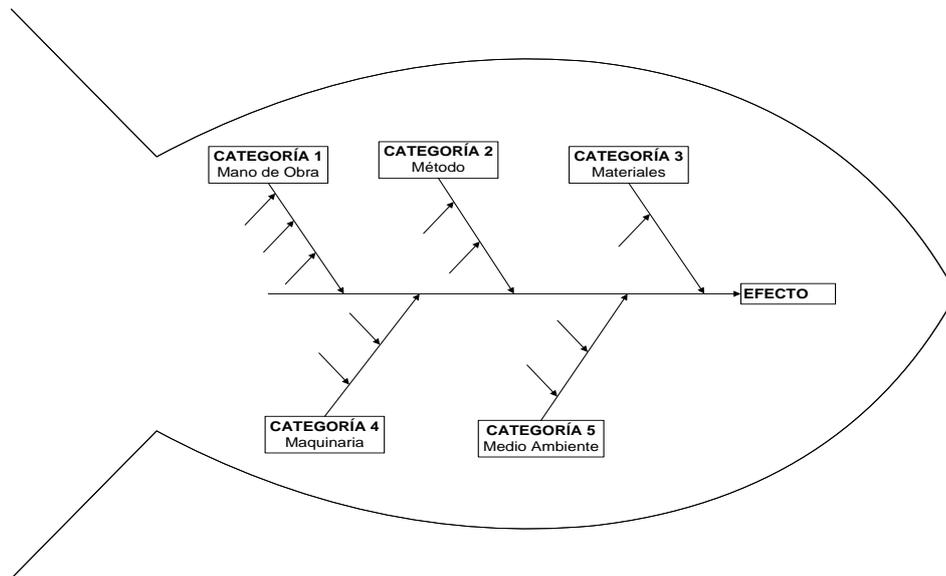
- **Diagrama causa – efecto**

“Diagrama causa – efecto, conocido también como el diagrama de Ishikawa o de hueso de pez, muestra la relación entre una característica de la calidad y una serie de factores. Se trata de una herramienta gráfica que revela la relación entre las causas y efectos. Su propósito principal es ayudar en la identificación de la causa original de un problema determinado”. (Omachonu, V. y Ross, J. 1996).

El proceso para su elaboración es el siguiente:

- El efecto o problema se escribe en un recuadro, a la derecha de la página
- Se traza una línea horizontal (de izquierda a derecha) hasta el recuadro. Otras líneas parten de este “hueso de pez” y lo conectan con las causas primarias. Las líneas que corresponden a las causas secundarias parten de las líneas anteriores, y se procede en la misma forma a representar las causas terciarias. Todas las líneas fluyen hacia el efecto en cuestión, lo cual indica se indica por las puntas de las flechas.
- Determinar las categorías de las causas del efecto considerado. Entre las categorías están: mano de obra, métodos, materiales, medio ambiente, maquinaria.
- Dibuje líneas diagonales arriba y debajo de la línea horizontal y rotule las diversas categorías.
- Escriba una lista de causas para cada categoría.
- Escriba las causas para cada “hueso” y dibuje ramificaciones para mostrar las relaciones entre las causas.
- Detecte las “causas originales” formulando la pregunta “¿por qué?”, hasta llegar a un nivel de detalle que le resulte útil. Asegúrese que sabe distinguir la diferencia entre una causa y un síntoma (efecto)”

Gráfico N° 1.12: DIAGRAMA DE CAUSA – EFECTO



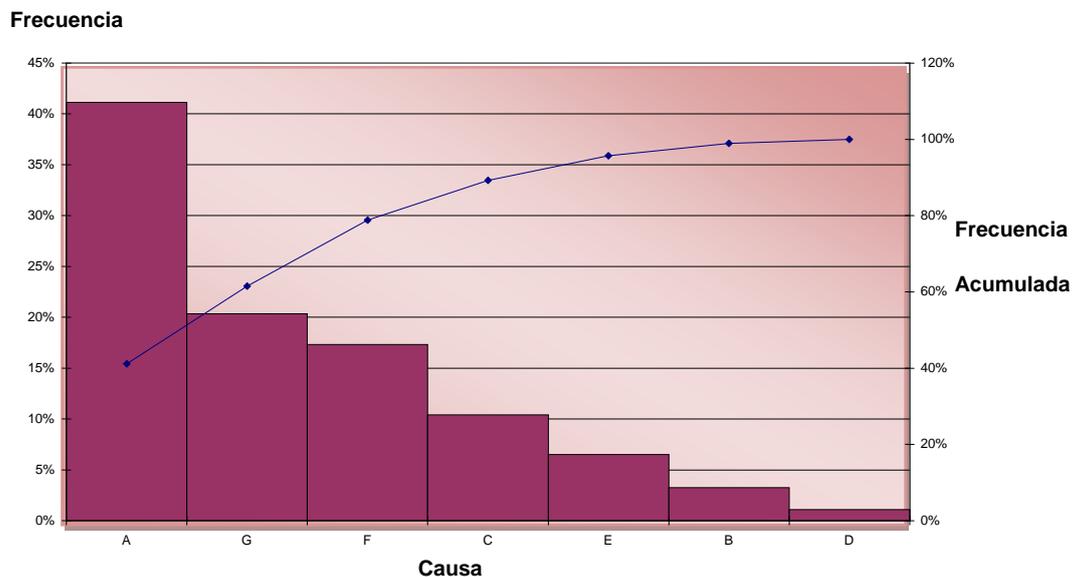
Fuente: Omachonu, V. y Ross, J. 1996

- **Diagrama de Pareto**

“Pareto se configura como la regla de 80/20, donde, por ejemplo, el 80 por ciento de los defectos son el resultado de 20 por ciento de las causas disponibles o identificadas. Esto significa normalmente que una cantidad importante de defectos pueden ser atribuidos a unas pocas categorías y es en éstas categorías donde se debe centrar la atención”. (James, P. 1997).

Para su representación: “El gráfico tiene dos ejes verticales, uno de ellos abarca desde cero hasta el número total de observaciones, y el otro muestra una escala de 0 a 100%. El eje horizontal se divide según el número de categorías consideradas. A continuación se traza la curva acumulativa, marcando los puntos acumulados encima de la esquina superior derecha de cada barra (intervalo). (Omachonu, V. y Ross, J. 1996).

Gráfico N° 1.13: DIAGRAMA DE PARETO



Fuente: Omachonu, V. y Ross, J. 1996

- **Casa de la calidad - Quality Function Deployment (QFD)**

“El núcleo del QFD es un mapa conceptual que relaciona los requerimientos de los clientes con las características técnicas necesarias para satisfacerlos. Estas relaciones se presentan en forma de una tabla elaborada llamada “matriz de la calidad”. Tomando en su conjunto, los requerimientos del cliente que definen la calidad de un producto y son las expresiones que los clientes utilizan para describir los productos y sus características deseables. Asociada con cada característica técnica existe una medida, que se usa para determinar el grado de satisfacción de los clientes con cada uno de sus requerimientos. Esta medida es fundamental para la mejora continua.” (Yacuzzi, E y Martín, F. 2003).

Según Evans y Lindsay en su libro “Administración y control de la calidad, la construcción de la casa de la calidad consiste en 6 pasos básicos:

- Identificar los requisitos del cliente
- Identificar los requisitos técnicos
- Relacionar los requisitos del cliente con los requisitos técnicos

- Realizar una evaluación de los productos o servicios competitivos
- Evaluar los requisitos técnicos y desarrollar los objetivos
- Determinar qué requisitos técnicos se deben desplegar en el resto del proceso de producción

Gráfico N° 1.14: CASA DE LA CALIDAD - QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT (QFD)



Fuente: Evans, J y Lindsay, W. 2008

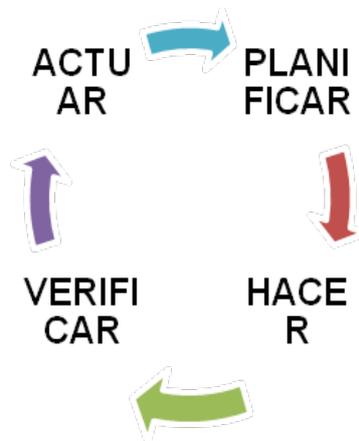
- **Ciclo de Deming (PHVA)**

“El ciclo de Deming se enfoca tanto hacia la mejora continua a corto plazo como hacia el aprendizaje organizacional a largo plazo”. (Evans, J y Lindsay, W. 2008).

Este ciclo está integrado por 4 etapas que son:

- **Planificar:** “establecer los objetivos y procesos necesarios para conseguir resultados de acuerdo con los requisitos del cliente y las políticas de la organización”. (ISO 9001:2008).
- **Hacer:** “Implementar los procesos”. (ISO 9001:2008).
- **Verificar:** “Realizar el seguimiento y la medición de los procesos y los productos respecto a las políticas, los objetivos y los requisitos para el producto, e informar sobre los resultados”. (ISO 9001:2008).
- **Actuar:** “Tomar acciones para mejorar continuamente el desempeño de los procesos”. (ISO 9001:2008).

Gráfico N° 1.15: CICLO DE DEMING (PHVA)



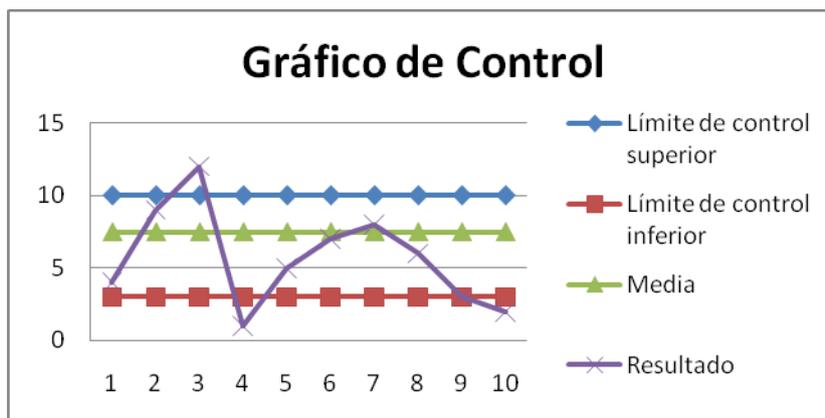
Fuente: Evans, J y Lindsay, W. 2008

- **Gráficos de control**

Como menciona en el libro “Introducción a la ingeniería industrial”:

- “Las gráficas de control son herramientas estadísticas que ayudan a medir el comportamiento de una variable a través del tiempo.”
- “Para poder definir si un proceso se encuentra o no bajo control, es necesario establecer las tolerancias o límites de especificación que se debe cumplir en el proceso. Estas tolerancias se determinan en gran medida por el diseño del proceso y la complejidad del mismo”.
- “Si el dato a ser analizado se encuentra dentro de las tolerancias permitidas entonces se dice que el proceso está bajo control, de lo contrario está fuera de control. Si un dato se encuentra entre la línea de control superior (LCS) y la línea de control inferior (LCI), se dice que el dato que se quiere analizar está bajo control, si por lo contrario, el dato a ser analizado se ubica fuera de los límites, entonces se dice que el proceso está fuera de control. Mientras el dato se encuentre más cerca al límite de control central (LC), menos variabilidad tiene el proceso”. (Baca, U. G. et al. 2007).

Gráfico N° 1.16: GRÁFICO DE CONTROL



Fuente: Baca, U. G. et al, 2007

- **Semáforo de control**

El método de semáforo de control consiste en calificar con colores a las variables a ser analizadas, permitiendo una mejor visualización de los resultados, teniendo una idea clara de las falencias que se puedan presentar. (Torral, N. 2009).

En el estudio de tesis realizado por Natalia Toral, el semáforo de control consta de 3 colores que representan estados de las variables:

- **Rojo:** indica que la variable no cumple con los requisitos establecidos para la misma; es decir se encuentra sobre el límite máximo o bajo el límite mínimo.
- **Amarillo:** se utiliza cuando la variable se encuentra en el límite máximo o mínimo.
- **Verde:** indica que la variable se encuentra dentro de los límites aceptables.

Tabla N° 1.9: SEMÁFORO DE CONTROL

SEMÁFORO DE CONTROL	
ESTADO DE LA VARIABLE	COLOR
Sobre el límite máximo	ROJO
En el límite máximo	AMARILLO
Dentro de los límites	VERDE
En el límite mínimo	AMARILLO
Bajo el límite mínimo	ROJO

Fuente: Toral, N. 2009

- **Cuellos de botella**

Según Néstor Casas en su artículo sobre “Teoría de las restricciones o cuellos de botellas” menciona:

- “Cuando se menciona cuellos de botella se refiere a diferentes actividades que disminuyen la velocidad de los procesos, incrementan los tiempos de espera y reducen la productividad, trayendo como consecuencia final el aumento en los costos.”
- “Los cuellos de botella producen una caída considerable de la eficiencia en un área determinada del sistema, y se presentan tanto en el personal como en la maquinaria, debido a diferentes factores como falta de preparación, entrenamiento o capacitación en el caso del personal, o la falta de mantenimiento apropiado para el caso de las máquinas y equipos.”

- **Enfoque basado en el método de las 5 s**

Según Enrique Mora muestra la filosofía de las “5S” como una manera sistemática para conseguir entornos de trabajo: limpios y ordenados. El nombre de debe a que la primera letra de cada una de sus cinco etapas está escrita en japonés.

Los cinco principios son: Seiri (Organización), Seiton (Orden), Seiso (Limpieza), Seiketsu (Estandarizar) y Shitsuke (Disciplina).

Tabla Nº 1.10: SIGNIFICADO DE LAS 5 S

Principios		Significado
Seiri	Organización	Identificar y separar los materiales innecesarios de los necesarios y en desprenderse de estos últimos
Seiton	Orden	Establecer el modo en que deben ubicarse e identificarse los materiales necesarios, de manera que sea fácil y rápido encontrarlos, utilizarlos y reponerlos
Seiso	Limpieza	Identificar y eliminar las fuentes de suciedad, asegurando que todos los medios se encuentran siempre en perfecto estado operativo
Seiketsu	Estandarizar	Distinguir fácilmente una situación normal de otra anormal, mediante normas sencillas y visibles para todos.

Principios		Significado
Shitsuke	Disciplina	Trabajar permanentemente de acuerdo con las normas establecidas

Fuente: (Mora, E. 2009)

- **Benchmarking**

Según Agudelo y Escobar en su libro “Gestión por procesos”, el benchmarking es:

- “Un proceso permanente y continuo de evaluar los procesos, productos, funciones, estratégicas y todas las áreas de la empresa con los mejores, para mejorar éstos e implementarlos.”
- Es permanente ya que no se hace por única vez, sino por el contrario debe ser una cultura de la empresa compararse con las demás, para tener dónde mejorar y hacer lo mejor.
- Implica mejorar y superar al competidor es decir aprender de los mejores para superarlos; las empresas que quieren ser las mejores han de tener esto como filosofía de vida.

CAPÍTULO II - SITUACIÓN INICIAL DE LA EMPRESA

2.1 Ubicación geográfica de la empresa

La empresa en la que se desarrolló el presente estudio es NONO LÁCTEOS, ubicada en la parroquia rural de Nono, localizada al noroccidente del Cantón Quito aproximadamente a 35 minutos de la ciudad. Tiene una extensión de aproximadamente 23.000 hectáreas. Se encuentra en altitudes comprendida entre 2.727 y 3.800 m.s.n.m.

De acuerdo a la Junta Parroquial de Nono:

- Las comunidades que forman parte de esta parroquia son: de Alaspungo, Nonopungo, Pucará, San Francisco de la Merced, San Martín, Guarumos-La Sierra, Alambi, y Yanacocha. (Ver gráfico N° 2.1).
- Cuenta con una población de aproximadamente 800 habitantes, la mayoría de ellos están en edades superiores a los 65 años.
- Sus límites son:
 - Norte:** Ambuasi-Parroquia Calacali,
 - Sur:** Parroquia de LLoa,
 - Este:** Ililagua y Parroquia de Cotocollao,
 - Oeste:** parte de Mindo y Tandayapa.
- La importancia de las industrias lácteas en esta zona radica en la ganadería, que es la producción más importante de la parroquia, pues actualmente producen 15.000 litros de leche diarios.

Gráfico Nº 2.1: UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LA PARROQUIA DE NONO



Fuente: Gobierno de la Provincia de Pichincha, 2009.

2.2 Historia de la empresa NONO LÁCTEOS

Esta empresa inició su actividad debido a la necesidad de los productores del sector, de vender su producto y obtener mayores beneficios, ya que las empresas como: Nestlé, Parmalat y Pasteurizadora Quito monopolizaban el mayor porcentaje del mercado de compra de leche debido a que sus requerimientos de compra eran de mínimo 200 a 300 litros por productor, provocando que los pequeños ganaderos no puedan vender su producto a un precio justo, debiendo venderlo a intermediarios. Por ello, se reúnen grandes y pequeños ganaderos para formar la Asociación PROLAN con lo cual se busca no sólo mejorar los precios de la venta de leche sino las condiciones de compra de los balanceados y mejorar los pastos.

De esta Asociación un pequeño porcentaje de accionistas deciden invertir en una empresa dedicada a la producción de quesos artesanales, localizándose en un sector central de la parroquia. Su idea no es únicamente la producción de lácteos sino la de ser un atractivo turístico.

Empezaron su producción con productos muy buenos pero el inconveniente fue la falta de clientes para sus productos ya que es muy difícil posicionar éstos en el mercado actual, debido a la competencia que existe entre las empresas y también la falta de compromiso de los proveedores en cumplir el acuerdo de que a cambio de suministrar materia prima llevarían producto terminado.

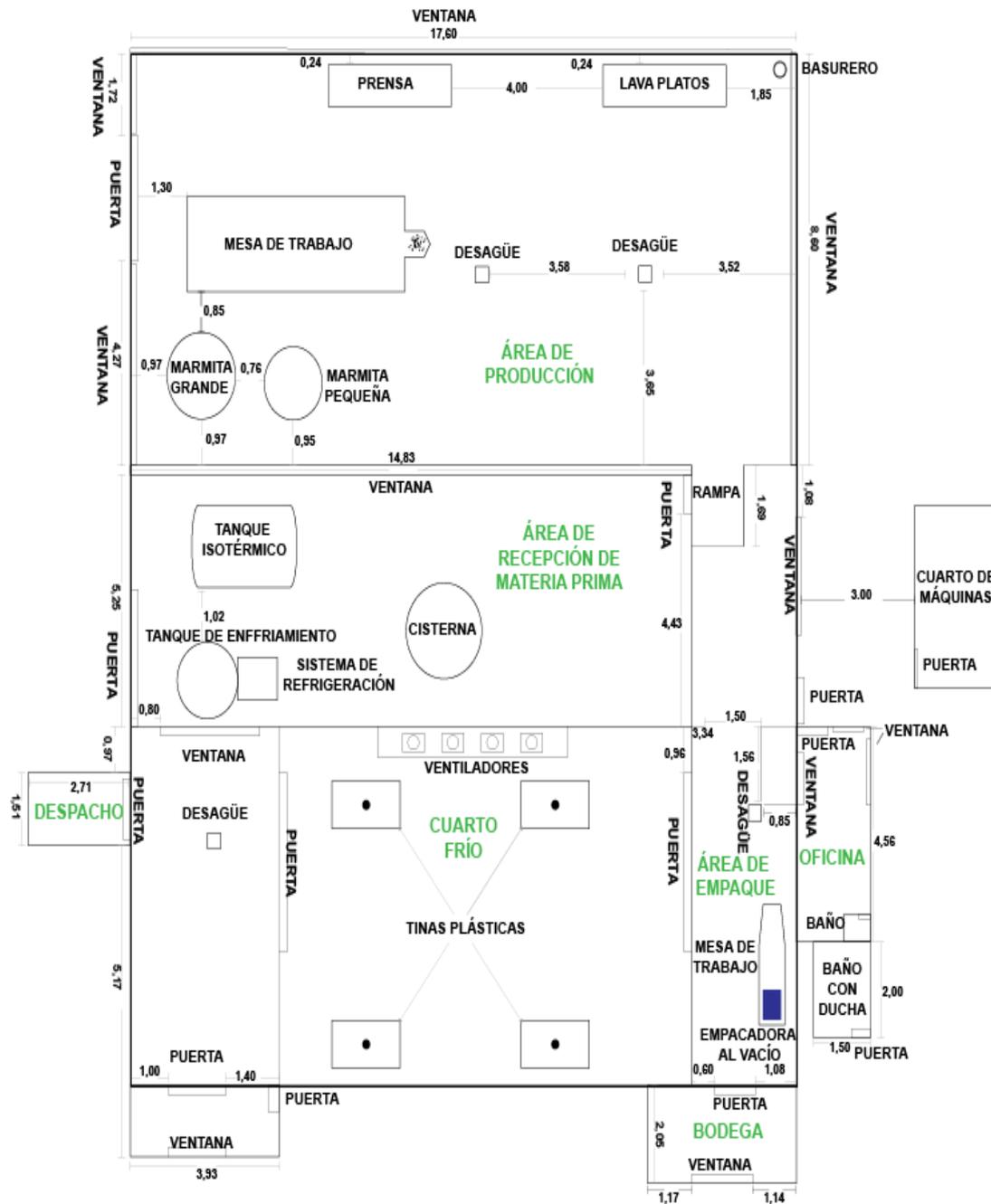
Ante problemas como el descrito, se llevó a cabo una reunión entre directivos de PROLAN y de FLORALP para asociarse, mediante la negociación de parte de las acciones para FLORALP, siendo ellos los encargados de la comercialización y distribución del producto. Las demás acciones se distribuyeron entre el resto de accionistas, que tuvieron que realizar una alta inversión, por lo que muchos de ellos no estaban de acuerdo con que FLORALP solo se encargará de la cadena de distribución, que tiene un gran valor. Después de muchas negociaciones se aceptó este trato, tomando el mando de la empresa nuevos directores.

Se buscaron nuevos socios capitalistas ya que el costo de inversión seguía aumentando. Después de conseguirlos y lograr establecer la empresa, se la inauguró en noviembre del 2008 pero inició sus actividades en enero del 2009. La asociación PROLAN cambia su razón social a QUILAC para constituir la nueva empresa NONO LÁCTEOS.

Inicia su producción con queso fresco, queso mozzarella, queso costeño y yogurt pero debido a las exigencias del cliente, actualmente sólo se produce queso fresco en presentaciones de 3 kilos con la marca registrada de FLORALP.

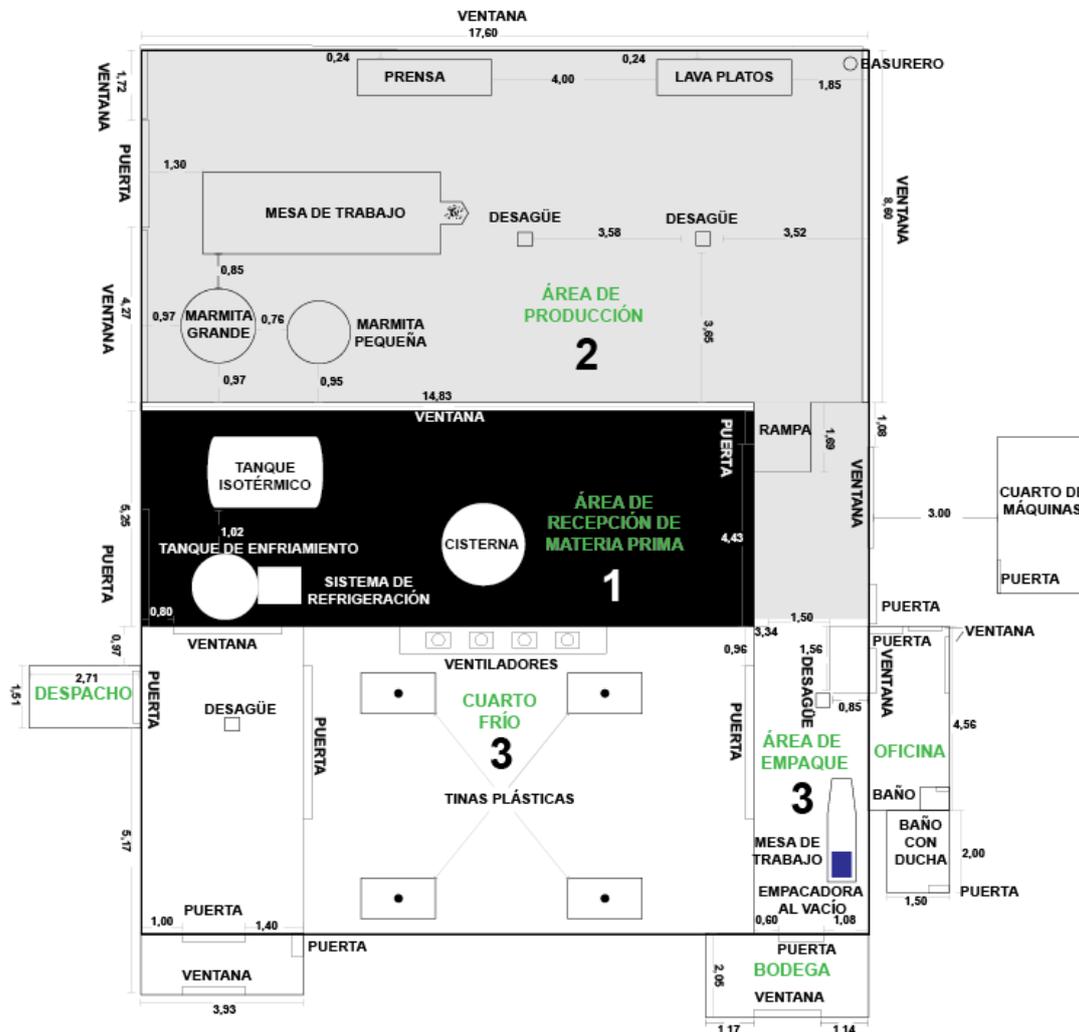
2.3 Lay Out de de la empresa láctea

Gráfico N° 2.2: DISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA DE NONO LÁCTEOS



Elaborado por: Autoras.

Gráfico N° 2.3: DISTRIBUCIÓN DE ÁREAS (NEGRA, GRIS, BLANCA)



1: Área Negra

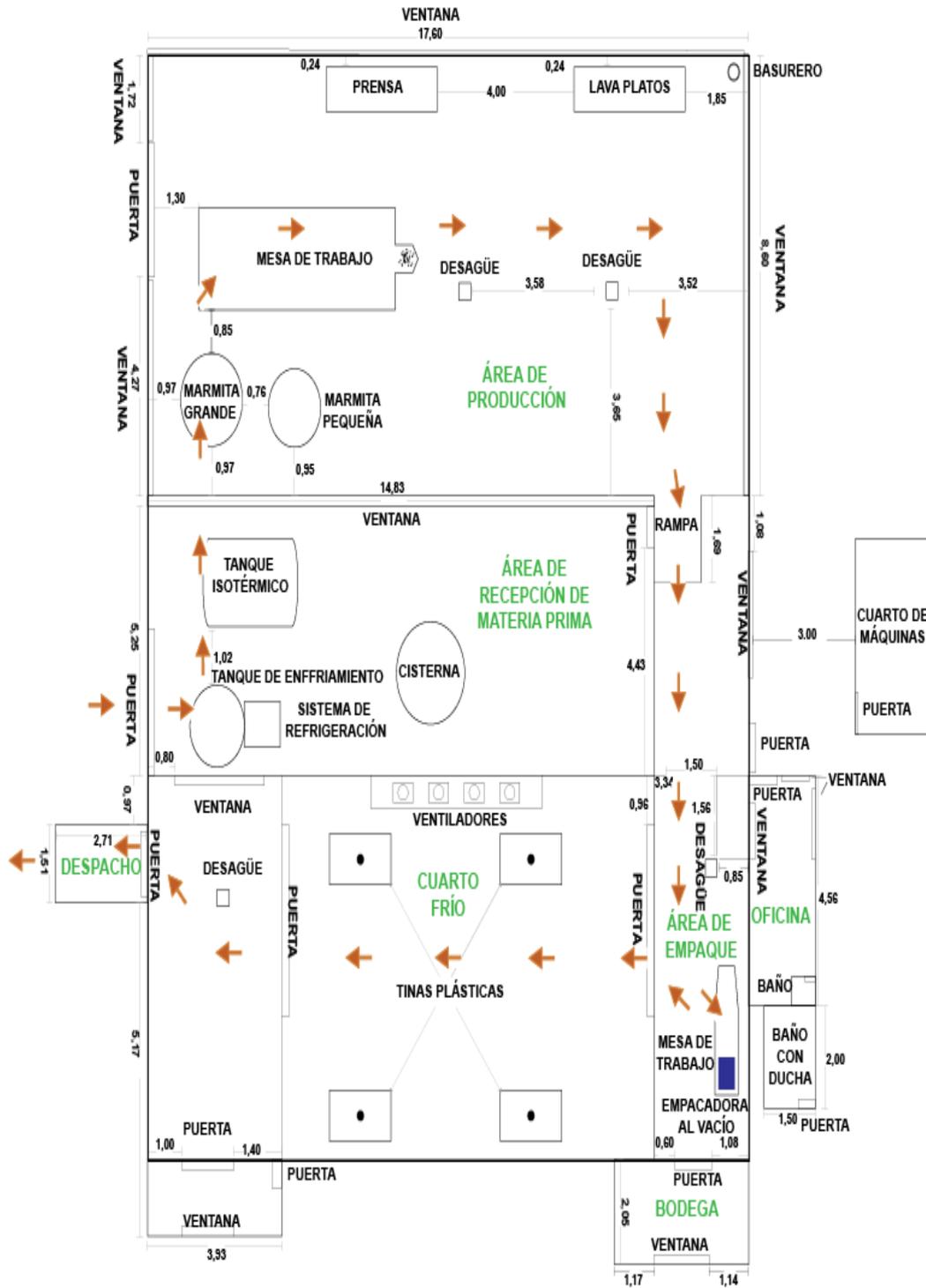
2: Área Gris

3: Área Blanca

Elaborado por: Autoras.

El Gráfico N° 2.3 muestra la distribución de las áreas, tomando en cuenta el flujo del producto desde la recepción de la materia prima hasta el producto terminado y el riesgo de contaminación que pueden presentar, en el caso del área negra la materia prima llega con cierto grado de contaminación, en la gris existe un proceso de termización con el cual se disminuye la carga microbiana y en la blanca se maneja el producto de manera aséptica para preservar su inocuidad.

Gráfico N° 2.4: FLUJO DEL PRODUCTO



Elaborado por: Autoras.

El flujo del producto es en forma de U para evitar una contaminación cruzada.

2.3.1 Factores de la producción

2.3.1.1 Equipos

La maquinaria, equipos y herramientas que se encuentran en el área de producción son los siguientes:

Recepción de la materia prima:

- **Tanque de enfriamiento:** Con capacidad para 2000 litros de leche, construido de acero inoxidable y sistema de refrigeración que funciona con el refrigerante R – 22. (Ver Anexo N° 3)
- **Tanque isotérmico:** Con capacidad para 3000 litros de leche, mantiene la temperatura de leche en almacenamiento. Construido de acero inoxidable. Actualmente no se encuentra en funcionamiento. (Ver Anexo N° 4)
- **Tina de almacenamiento de agua:** Con capacidad de 3000 litros de agua. Actualmente no se encuentra en funcionamiento. (Ver Anexo N° 5)
- **Envases para la leche:** Con capacidad de 40 litros de leche cada uno, existen plásticos y metálicos. (Ver Anexo N° 6)

Área de procesamiento:

- **Marmita grande:** Con capacidad de 1000 litros de leche, construida de acero inoxidable y de doble camisa (posee un conducto de entrada y de salida, para hacer circular el vapor de agua o el agua dentro en la marmita). (Ver Anexo N° 7)

- **Marmita pequeña:** Con capacidad de 600 litros de leche, construida de acero inoxidable y de doble camisa. (Ver Anexo N° 8)
- **Mesa de trabajo:** Construida de acero inoxidable con una ligera inclinación hacia su desembocadura en uno de los extremos que presenta perforaciones pequeñas para atrapar restos sólidos. Sus dimensiones son largo: 2.16 metros, ancho: 1.16 metros y altura: 0.84 metros. (Ver Anexo N° 9)
- **Prensa:** Construida de acero inoxidable, cuenta con 7 planchas del mismo material. (Ver Anexo N° 10)
- **Tina plástica:** Con capacidad de 500 litros de agua, construida de poliuretano de alta densidad. Utilizada para recolectar el agua de recirculación de la marmita grande para reutilizarla. (Ver Anexo N° 11)
- **Moldes:** Con capacidad para 3 Kg. de queso, contruidos de acero inoxidable y forma rectangular. (Ver Anexo N° 12)
- **Lava platos:** Construido de acero inoxidable, móvil. Sus dimensiones son largo: 2.35 metros, ancho: 1.85 metros y altura: 1.10 metros. (Ver Anexo N° 13)
- **2 Canecas plásticas:** Con capacidad de 60 litros de agua cada uno. (Ver Anexo N° 14)
- **Baldes plásticos:** Con capacidad de 10 a 15 litros de agua cada uno. (Ver Anexo N° 15)

Área de empaque:

- **Mesa de trabajo:** Construida de acero inoxidable con uno de sus extremos más angosto que otro. Sus dimensiones son largo: 2.33 metros, ancho: 0.98 metros y altura: 0.87 metros. (Ver Anexo N° 16)
- **Base metálica:** Utilizada para transportar las gavetas plásticas con mayor facilidad. (Ver Anexo N° 17)
- **Empacadora al vacío:** Construida de acero inoxidable con tapa de acrílico transparente de alta resistencia. Sus dimensiones son largo:

0.48 metros, ancho: 0.61 metros y altura: 0.38 metros. Se encuentra ubicada sobre la mesa de trabajo. (Ver Anexo N° 16)

Área de almacenaje:

- **Cuarto frío:** Posee un diseño modular de fácil ensamblaje y desmonte, mediante paneles prefabricados y revestidos interior y exteriormente por láminas de acero galvanizado con acabado martillado que proveen un aislamiento térmico. Las puertas son corredizas y poseen cortinas plásticas. El equipo de refrigeración se encuentra compuesto por un módulo de ventiladores del evaporador alojado dentro de la cámara. Cuenta también con un tablero de control para visualizar y obtener una fácil lectura de temperatura. Sus dimensiones son largo: 3.75 metros, ancho: 3.90 metros y altura: 2.09 metros. (Ver Anexo N° 18)

Dentro del cuarto frío se encuentra:

- **4 Tinas plásticas:** Con capacidad de 500 litros de agua cada una, construidas de poliuretano de alta densidad. Utilizadas para almacenar la salmuera y realizar el proceso de salado de los quesos, actualmente se utilizan solo 2. (Ver Anexo N° 19)
- **Gavetas plásticas:** Utilizadas para almacenar el producto terminado. (Ver Anexo N° 20)

Área de despacho:

- **Gavetas plásticas:** Se encuentran apiladas de manera ordenada y limpias para su utilización. (Ver Anexo N° 21)

2.3.1.2 Personal

El área de producción cuenta con 3 trabajadores, que laboran en una jornada de lunes a domingo, con un horario de 6:30 am a 11:30 am, solo la persona

que se encarga del volteo y de colocar los quesos en la salmuera, regresa a la planta en la tarde. Cada trabajador tiene dos días libres a la semana por lo cual solo un día coinciden los tres en la planta.

El jefe del área de producción, cuenta con experiencia para la elaboración de quesos a nivel industrial y estudios en el área de alimentos. Establece las actividades a realizarse y responsables de las mismas; suministra los insumos para el área, se encarga de las actividades de: recepción de la leche, termización y enfriamiento, cuajada, corte, batido, moldeo, desuerado y almacenamiento del producto final.

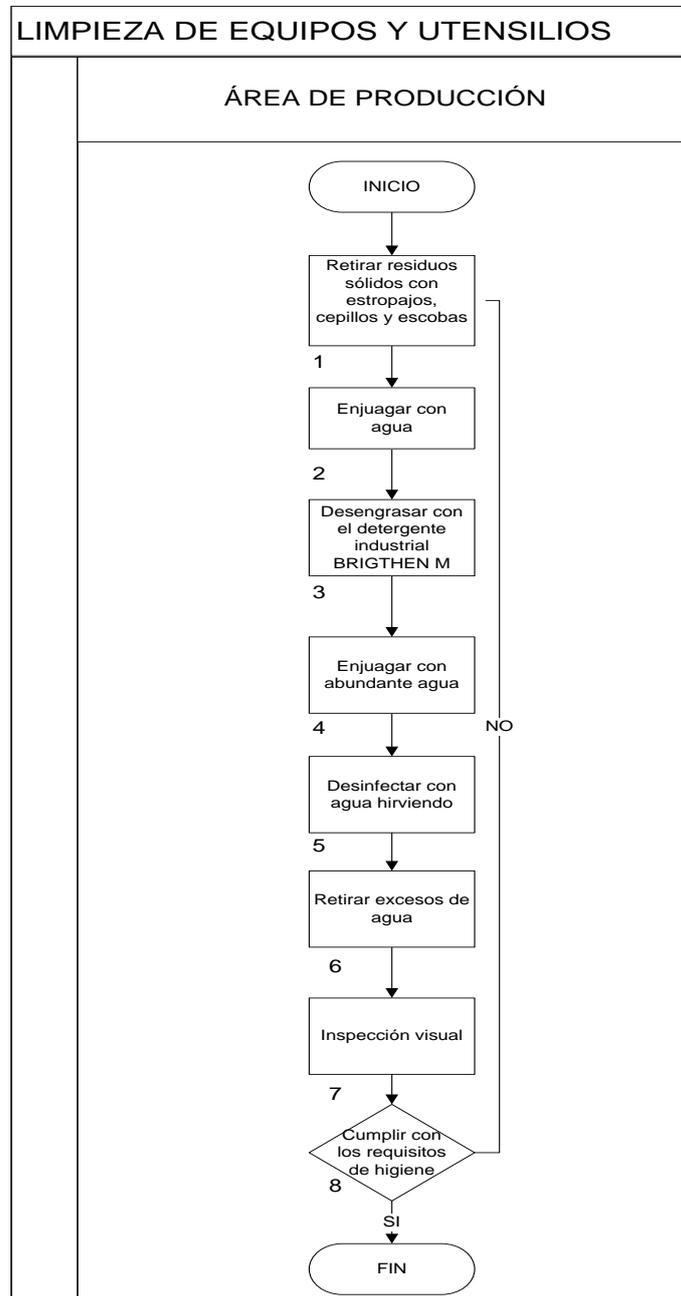
Los trabajadores, son personas de la comunidad que poseen cierta experiencia en la elaboración de quesos, pero de manera artesanal. Entre sus labores están: ayudar en la recepción de la leche y del desuerado; también son los responsables de: volteo de los moldes, colocación y retiro de los quesos en la salmuera, mantenimiento de la salmuera, empaque y la limpieza de tanques y equipos.

El personal se encuentra provisto de ropa de trabajo adecuada, que le sirve para la manipulación de alimentos (Botas, pantalón y camiseta de tela, mandil plástico, cofia y mascarilla). (Ver Anexo N° 22). La desinfección de manos se la realiza con Ácido Peracético (Peraclean). (Ver Anexo N° 23)

2.3.1.3 Limpieza de equipos

Los equipos en la planta, de manera general se mantienen en buenas condiciones debido al proceso de limpieza diaria que se realiza a los mismos. Algunos equipos no se los está utilizando.

Gráfico N° 2.5: DIAGRAMA DE FLUJO DE LA LIMPIEZA DE EQUIPOS Y UTENSILIOS



Elaborado por: Autoras

Para el lavado mensual de las marmitas, se utiliza Ácido Nítrico, y para el lavado diario de los moldes se utiliza Sodio Trifosfato. Para el lavado de las

tuberías se utiliza Sodio Trifosfato y cloro además la desinfección utiliza agua hirviendo a presión. (Ver Anexo N° 24)

2.3.1.4 Instalaciones

Se adecuó una casa con el propósito de construir está fábrica. (Ver Anexo N° 25) Con esta adecuación se distribuyó la planta en las áreas de: Recepción de materia prima, producción, empaque, cuarto frío, despacho, bodega de insumos, oficina (que no se encuentra equipada para su funcionamiento), baños, cuarto de máquinas; además el segundo piso de la parte delantera se utiliza como vivienda para el cuidador y trabajador de la planta.

A continuación se describen detalladamente las instalaciones de la planta:

a) Alrededores

- La planta se encuentra rodeada de áreas verdes, en donde se realizan pequeñas actividades ganaderas. Además se encuentra cerca de un matadero.
- Las vías de acceso son de tierra, por cual se dificulta la movilización. (Ver Anexo N° 26)

b) Instalaciones físicas del área de proceso y almacenamiento

- Las instalaciones no cuentan con el acabado requerido para un adecuado mantenimiento de las mismas (paredes sin baldosa y techos de madera en la bodega de insumos, área de empaque y área de despacho).
- La planta cuenta con el espacio requerido para desempeñar las operaciones de producción (391.42 metros cuadrados).
- La distribución de la maquinaria y equipos permite la realización de las actividades de limpieza de forma adecuada.
- El área de producción se encuentra separada de la oficina administrativa. (Ver Anexo N° 27 y 28)

c) Pisos

- Son en su mayoría de baldosa (excepto en el área de recepción de la materia prima que es solo cemento),
- Se encuentran en buenas condiciones y son fáciles de limpiar.
- Poseen una inclinación que favorece la evacuación rápida de los efluentes líquidos hacia los desagües, pero éstos no cuentan con trampas de grasa. (Algunos desagües no se encuentran bien delimitados) (Ver Anexo N° 29)

d) Paredes

- Las paredes exteriores se encuentran construidas de ladrillo y encementadas.
- Las paredes interiores son de un color claro y se encuentran revestidas por baldosa hasta una altura que permita la adecuada limpieza de las instalaciones. (Ver Anexo N° 30)

e) Techos

- En el área de producción los techos son de láminas de zinc y en la parte interna poseen una cubierta de poliuretano que evita la condensación del vapor. (Ver Anexo N° 31)

f) Ventanas y puertas

- Las paredes de la planta fueron construidas en su mayoría con ventanas, con el fin de convertirla en un atractivo turístico.
- En la parte superior de la construcción se encuentran colocadas inadecuadamente mallas de protección.
- Las puertas son de metal recubiertas con pintura negra, se abren hacia fuera, pero no cuentan con una protección (cortinas de plástico), para evitar el ingreso de plagas. (Ver Anexo N° 32)

g) Iluminación

- Cuenta con una iluminación natural debido a la gran cobertura de las ventanas.
- El establecimiento también cuenta con luz artificial que posibilita la realización de las tareas (falta focos en los exteriores). (Ver Anexo N° 33)

h) Ventilación

- Dentro del área de producción existe una buena circulación de aire y no se percibe acumulación de calor por la presencia de mallas plásticas en las partes altas de los ventanales (Ver Anexo N° 34)

i) Instalaciones sanitarias

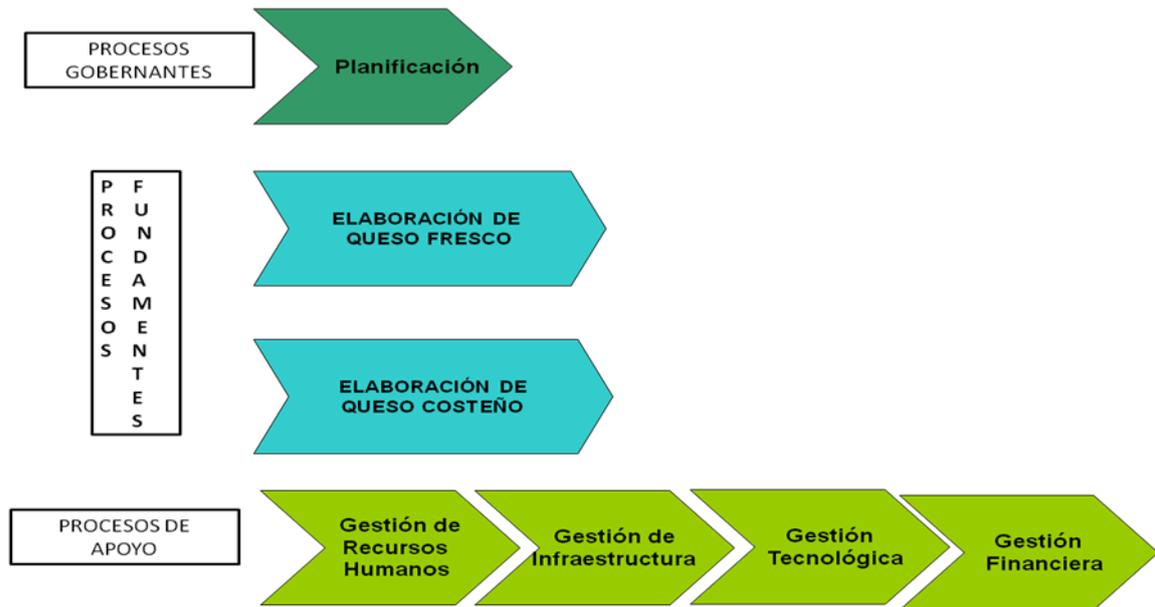
- La planta cuenta con 2 servicios sanitarios, solo uno se encuentra en funcionamiento el cual posee ducha, servicio higiénico pero no están en las condiciones adecuadas, además los trabajadores lo utilizan también como vestidor. (Ver Anexo N° 35)

j) Cuarto de máquinas

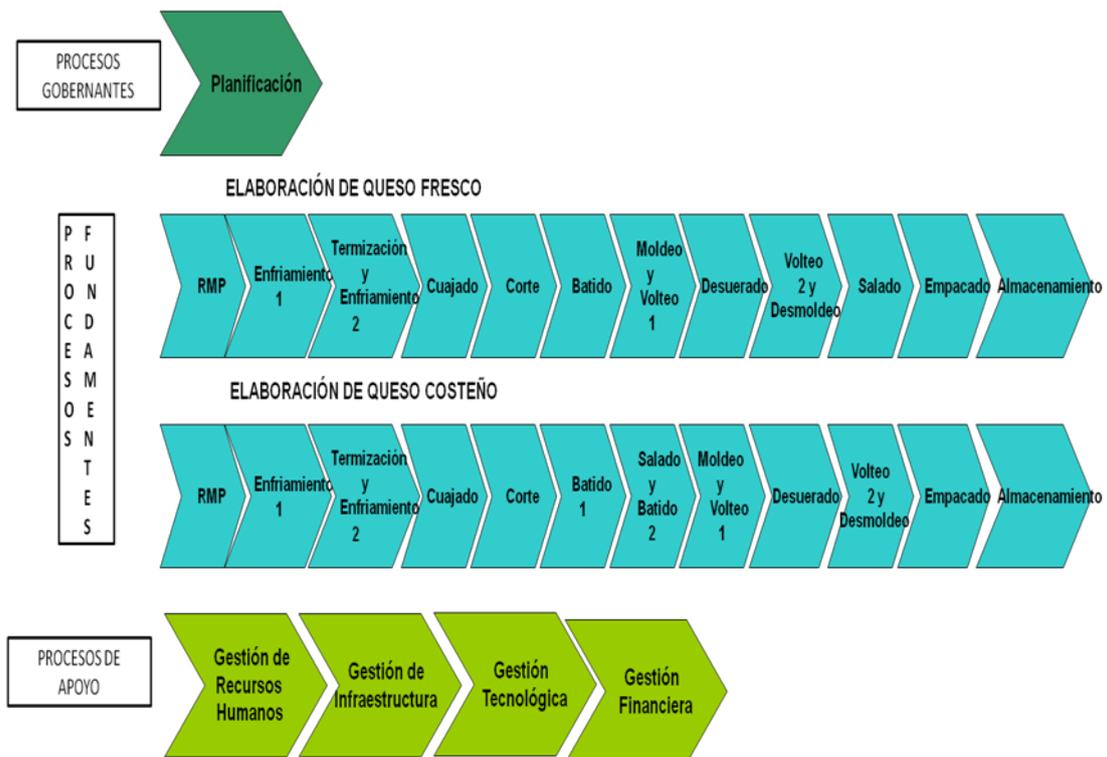
- Es un área independiente y se encuentra separada de la planta.
- Aquí se encuentra el caldero que genera vapor para el funcionamiento de la planta. (Ver Anexo N° 36)

2.4 Cadena de valor de procesos

Gráfico N° 2.6: CADENA DE VALOR DE LA EMPRESA



Elaborado por: Autoras



Elaborado por: Autoras

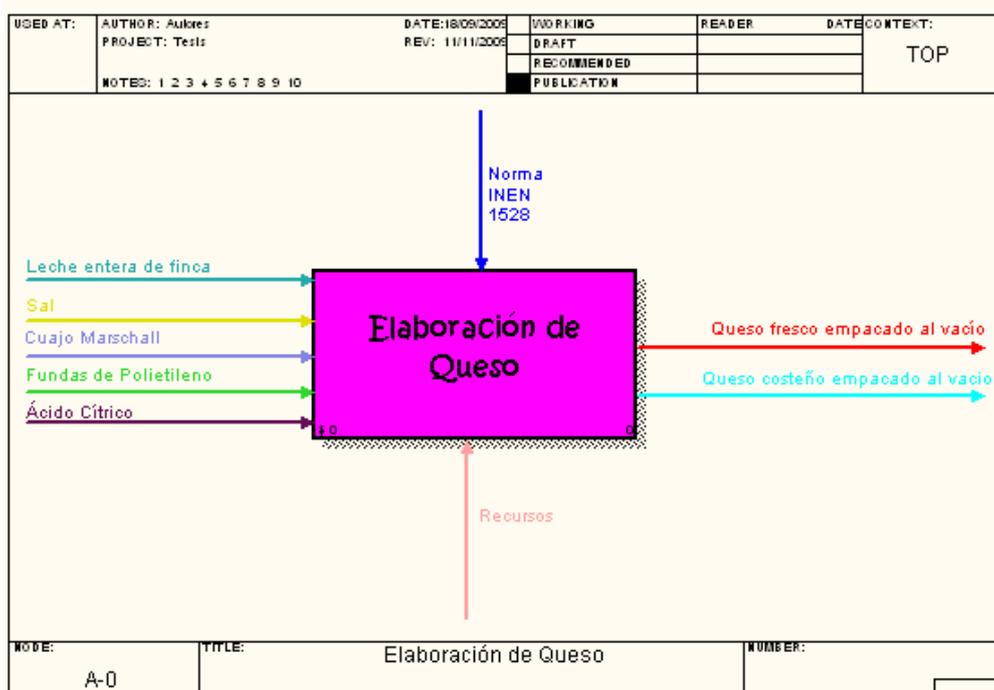
El proceso gobernante de planificación establece las políticas y lineamientos de la empresa, genera el plan estratégico, plan operativo y la programación institucional.

Los procesos fundamentales relacionados con la realización de productos son dos: elaboración del queso fresco y queso costeño que comparten actividades en común.

Los procesos de apoyo como son: Gestión en Recursos Humanos, Infraestructura, Tecnológica y Financiera; proporcionan un soporte para los procesos fundamentales y se apoyan entre sí.

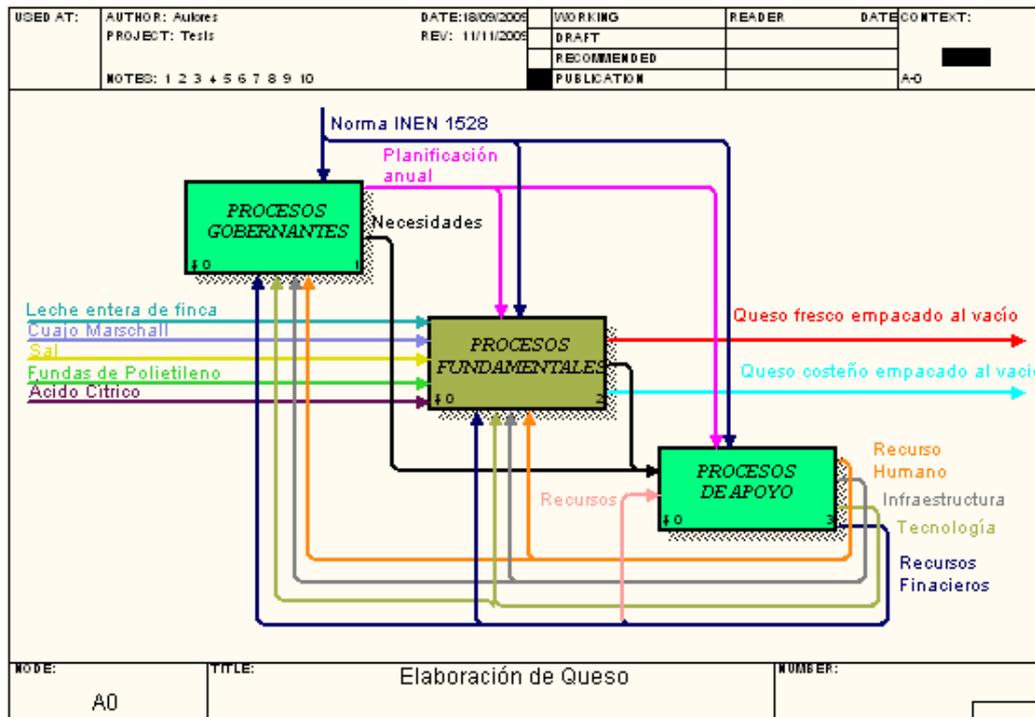
2.5 Mapa de procesos

Gráfico N° 2.7: ELEMENTOS DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DE QUESOS



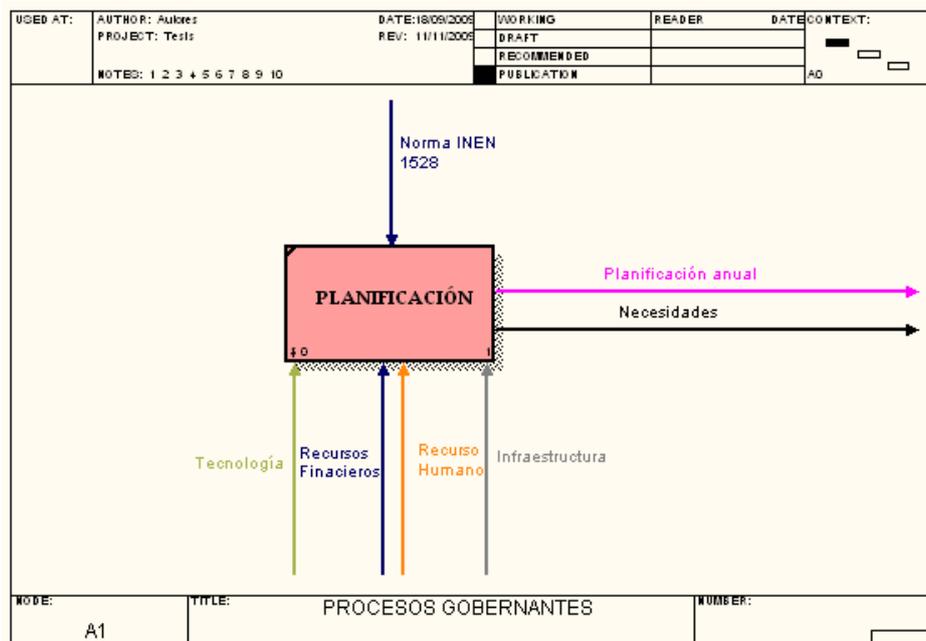
Elaborado por: Autoras

Gráfico N° 2.8: MAPA DE PROCESOS DE LA ELABORACIÓN DE QUESOS



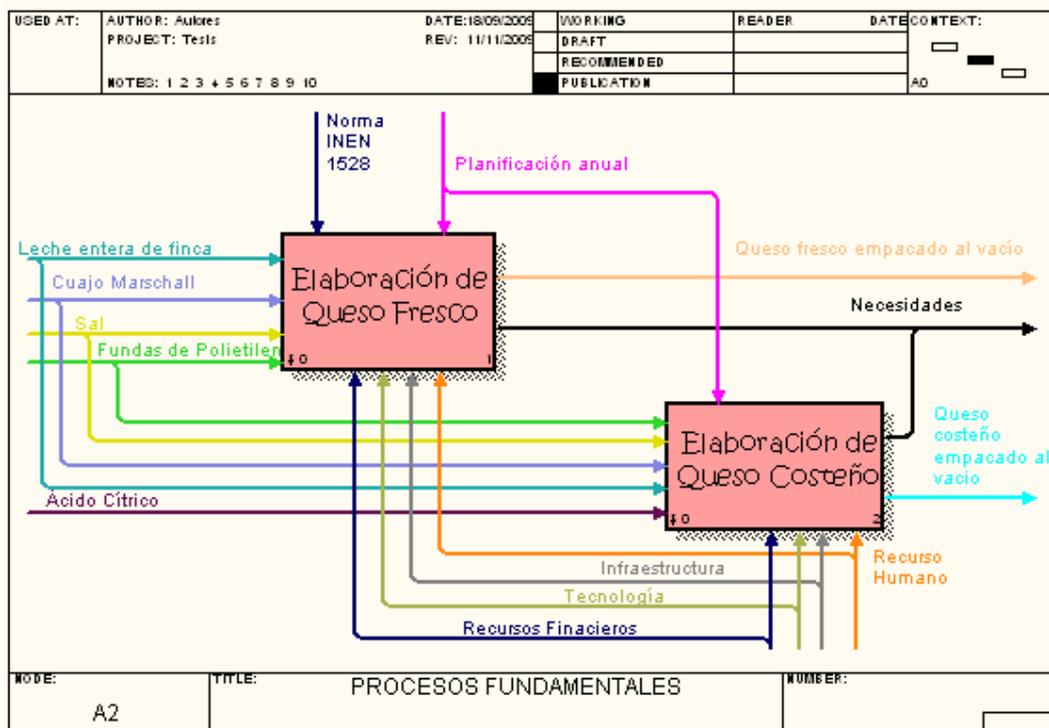
Elaborado por: Autoras

Gráfico N° 2.9: PROCESOS GOBERNANTES DE LA ELABORACIÓN DE QUESOS



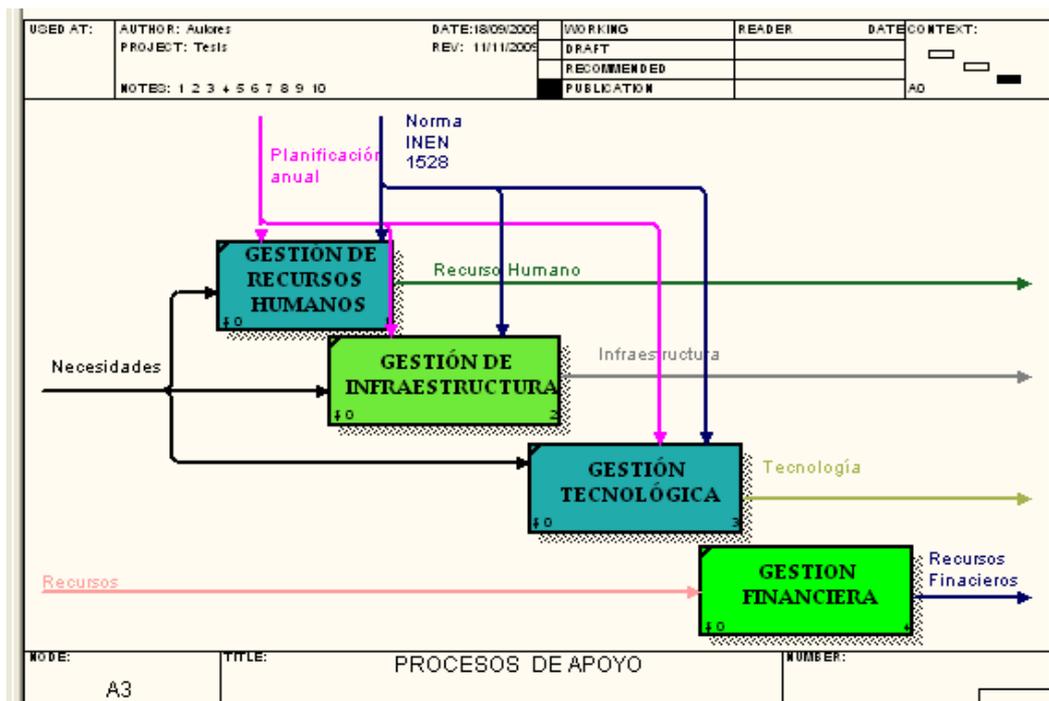
Elaborado por: Autoras

Gráfico Nº 2.10: PROCESOS FUNDAMENTALES DE LA ELABORACIÓN DE QUESOS



Elaborado por: Autoras

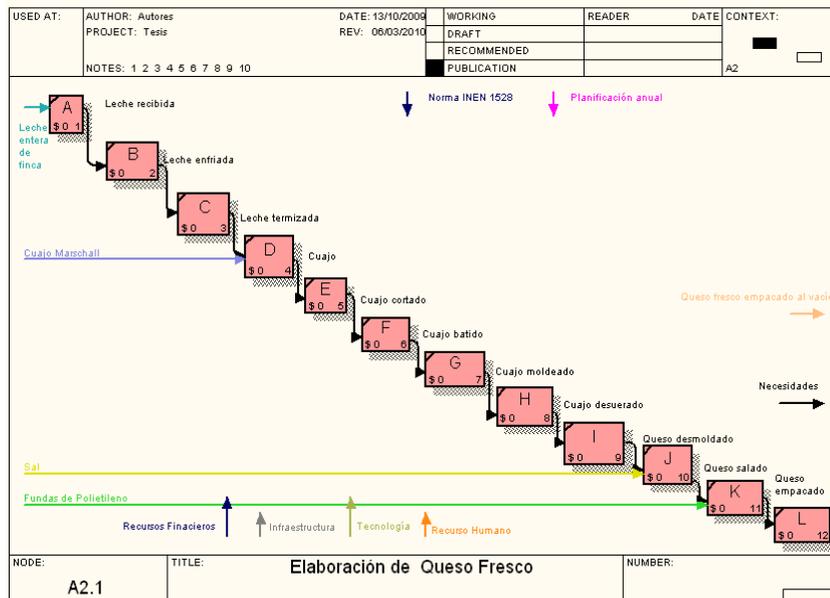
Gráfico Nº 2.11: PROCESOS DE APOYO EN LA ELABORACIÓN DE QUESOS



Elaborado por: Autoras

Gráfico N° 2.12: PROCESO DE ELABORACIÓN DE QUESO FRESCO

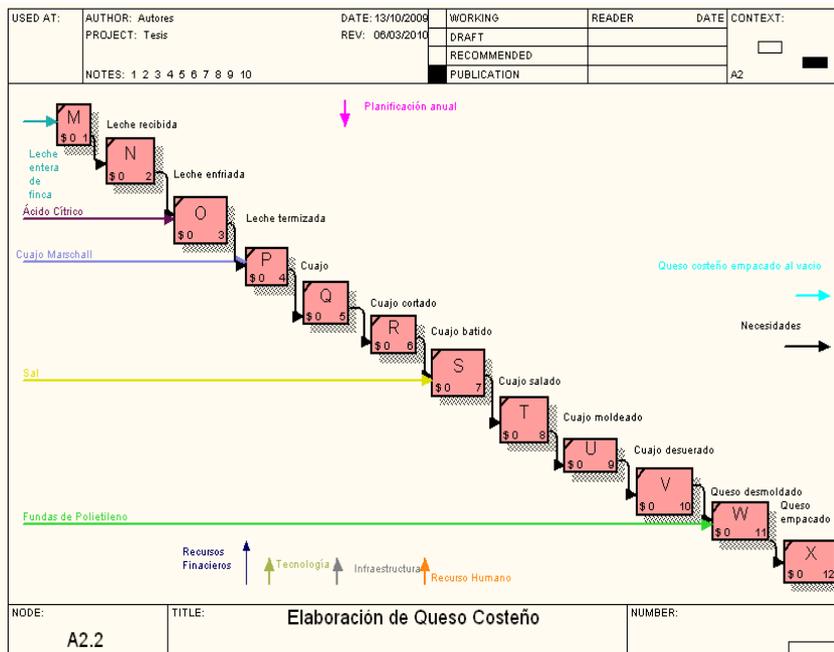
Letra	Significado
A	RMP
B	Enf. 1
C	Ter. y Enf. 2
D	Cuajado
E	Corte
F	Batido
G	Mol. y Vol. 1
H	Desuerado
I	Vol. 2-3 y Des.
J	Salado
K	Empacado
L	Alm.



Elaborado por: Autoras

Gráfico N° 2.13: PROCESO DE ELABORACIÓN DE QUESO COSTEÑO

Letra	Significado
M	RMP
N	Enf. 1
O	Ter. y Enf. 2
P	Cuajado
Q	Corte
R	Batido 1
S	Sal. y Bat. 2
T	Mol. y Vol. 1
U	Desuerado
V	Vol. 2 y Des.
W	Empacado
X	Alm.

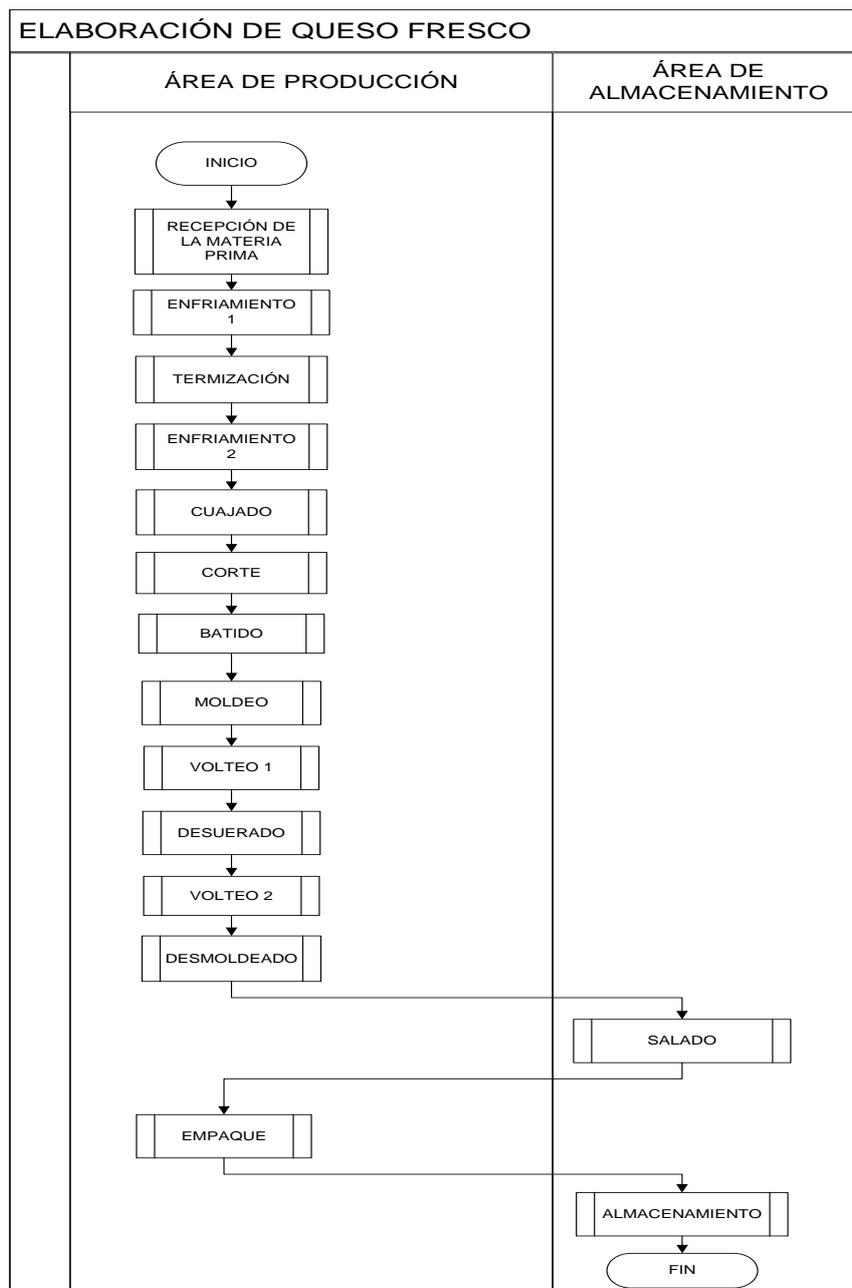


Elaborado por: Autoras

2.6 Descripción del proceso de elaboración de queso fresco

El queso fresco se obtiene por medio de la pasteurización de la leche entera recién ordeñada, adicionando cuajo y desuerando la leche. Su elaboración se describe a través del siguiente diagrama:

Gráfico N° 2.14: DIAGRAMA DE ELABORACIÓN DEL QUESO FRESCO



Elaborado por: Autoras

2.6.1 Descripción del producto

“La Food and Agriculture Organization (FAO), define al queso como el producto fresco o madurado obtenido por la coagulación de la leche u otros productos lácteos (nata, leche parcialmente desnatada, nata de suero o la mezcla de varios de ellos), con separación del suero”. (Madrid, A. 1999).

El queso fresco o también llamado queso blanco, es un tipo de queso blando ya que retiene gran parte del suero de la leche (alto contenido de humedad) y no es sometido a un proceso de maduración posterior. (Madrid, A. 1999).

Tabla Nº 2.1: FICHA DEL QUESO FRESCO

CARACTERÍSTICAS	DESCRIPCIÓN
Nombre del Producto:	Floralp Queso criollo.
Presentación Comercial:	Queso empacado al vacío en presentación de 3 Kg.
Vida Útil y Condiciones de Almacenamiento:	Tiempo máximo de consumo: 25 días Almacenamiento: Refrigeración a T° de 3-4 ° C.
Forma de Consumo y Consumidores:	Se consume de manera fresca. Se consume por la población en general.
Material de Empaque:	Fundas de Polietileno de Alta Densidad. Color transparente.
Ingredientes:	Leche entera Fresca, cuajo y sal.
Características Organolépticas:	Olor: Leche. Color: Blanco. Sabor: Leche fresca. Consistencia: Húmeda y blanda.
Características Físico – Químicas:	Humedad: 53.94 (Máximo 65) Grasa: 53.63 (Mínimo 45 y Máximo 60)

Elaborado: Autoras

2.6.2 Análisis del proceso

Los datos que se muestran a continuación se obtuvieron mediante 4 muestreos realizados en la planta.

Los siguientes términos permitirán interpretar las tablas y gráficos de la presente investigación:

CL: Valor agregado al cliente

T: Transporte

E: Valor agregado a la empresa

C: Control

P: Preparación

A: Archivo

D: Demora

TM: Tiempo en minutos

2.6.2.1 Recepción de la materia prima (RMP)

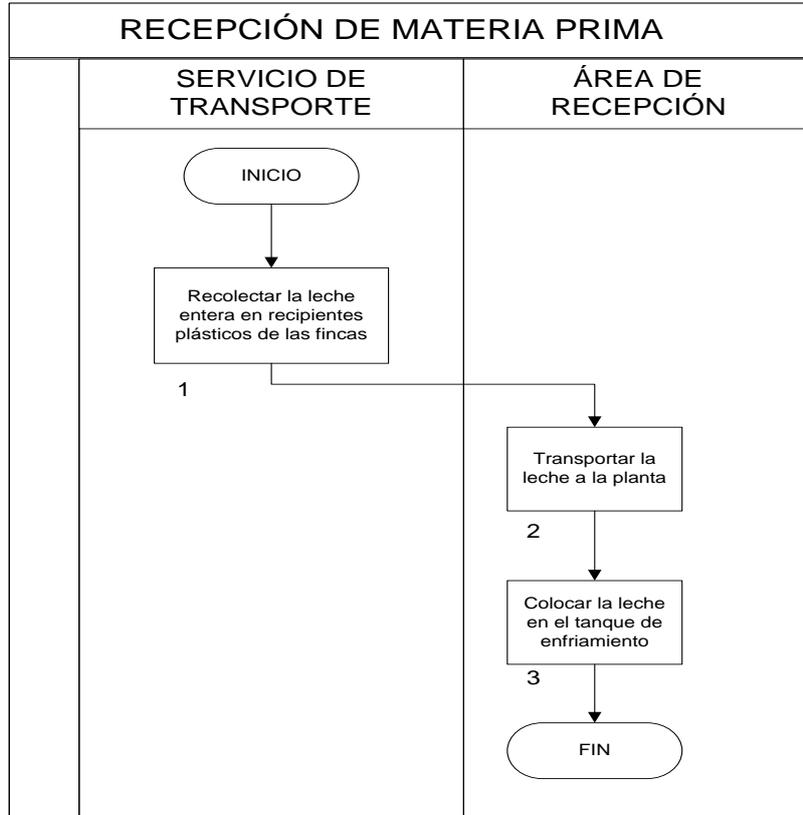
La leche es recolectada en envases plásticos o metálicos de las diferentes fincas ganaderas aledañas al sector (4 haciendas grandes y la mayoría pequeños productores) con la ayuda de una camioneta particular. Llega a la planta dos veces al día: a las 6:30 y a las 8:30 am, después se procede a colocarla en el tanque de enfriamiento teniendo una temperatura inicial de 16° C aproximadamente. Diariamente se receipta aproximadamente 1000 litros de leche entera fresca.

Tabla N° 2.2: ELEMENTOS DEL PROCESO RMP

Entradas	Salidas	Controles	Mecanismos
Leche entera de finca	Leche recibida	Planificación anual	RRHH
		Norma INEN 1528	Infraestructura
			Tecnología
			Recurso Financiero

Elaborado por: Autoras

Gráfico N° 2.15: DIAGRAMA DE FLUJO DE LA RMP



Elaborado por: Autoras

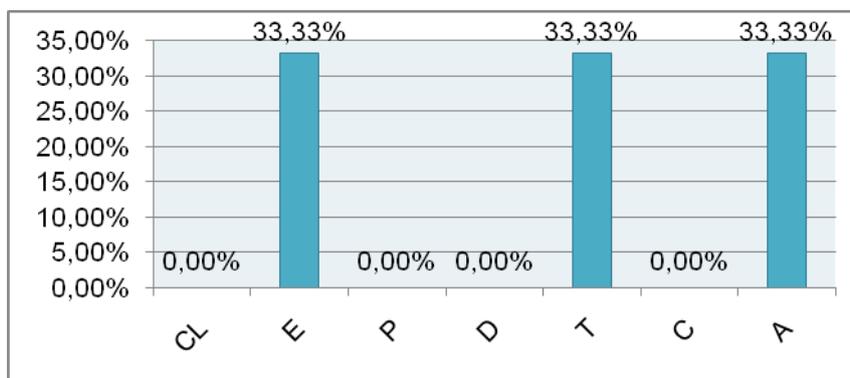
Tabla N° 2.3: ANÁLISIS DE VALOR DE LA RMP

FRECUENCIA: Diaria

ACTIVIDADES	VALOR AGREGADO		NO VALOR AGREGADO				
	CL	E	P	D	T	C	A
Recolectar la leche entera en recipientes plásticos de las fincas		X					
Transportar la leche a la planta					X		
Colocar la leche en el tanque de enfriamiento							X
3	0	1	0	0	1	0	1
	0.00%	33.33%	0.00%	0.00%	33.33%	0.00%	33.33%

Elaborado por: Autoras

Gráfico N° 2.16: ANÁLISIS DE VALOR DE LA RMP



Elaborado por: Autoras

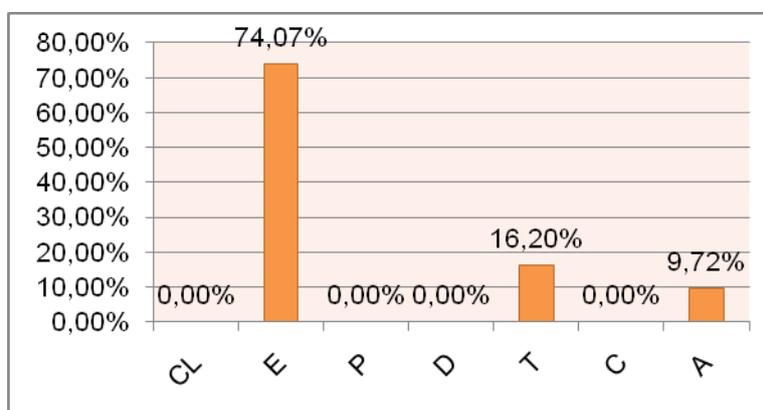
Tabla N° 2.4: ANÁLISIS DE VALOR DEL TIEMPO POR ACTIVIDADES DE LA RMP

FRECUENCIA: Diaria

ACTIVIDADES	MINUTOS TIEMPO	VALOR AGREGADO		NO VALOR AGREGADO				
		CL	E	P	D	T	C	A
Recolectar la leche entera en recipientes plásticos de las fincas	120	0	120	0	0	0	0	0
Transportar la leche a la planta	26.25	0	0	0	0	26.25	0	0
Colocar la leche en el tanque de enfriamiento	15.75	0	0	0	0	0	0	15.75
3	162	0	120	0	0	26.25	0	15.75
		0.00%	74.07%	0.00%	0.00%	16.20%	0.00%	9.72%

Elaborado por: Autoras

Gráfico N° 2.17: ANÁLISIS DE VALOR DEL TIEMPO POR ACTIVIDADES DE LA RMP



Elaborado por: Autoras

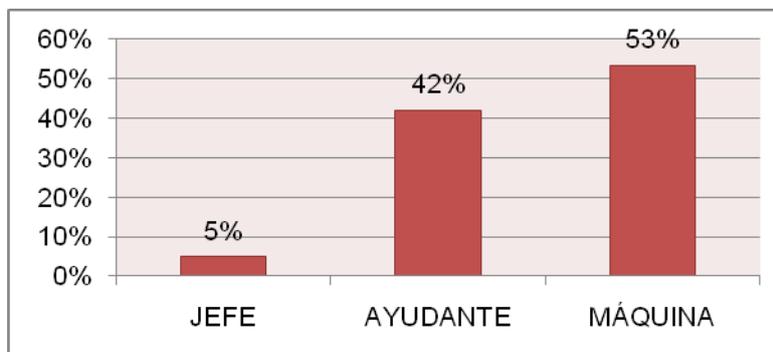
Tabla Nº 2.5: ANÁLISIS DE TIEMPO POR RESPONSABLE DE LA RMP

FRECUENCIA: Diaria

RESPONSABLE			ACTIVIDADES	MINUTOS TIEMPO	RESPONSABLE		
JEFE	AYUDANTE	MÁQUINA			JEFE	AYUDANTE	MÁQUINA
	X	X	Recolectar la leche entera en recipientes plásticos de las fincas	120	0	60	60
		X	Transportar la leche a la planta	26.25	0	0	26.25
X	X		Colocar la leche en el tanque de enfriamiento	15.75	7.875	7.875	0
1	2	2	3	162	7.875	67.875	86.25
					5%	42%	53%

Elaborado por: Autoras

Gráfico Nº 2.18: ANÁLISIS DE TIEMPO POR RESPONSABLE DE LA RMP



Elaborado por: Autoras

Tabla Nº 2.6: ANÁLISIS DE FORTALEZAS – DEBILIDADES Y OPORTUNIDADES DE MEJORA DE LA RMP

RMP		
Fortalezas	Debilidades	Oportunidades de Mejora
Tienen los equipos adecuados.	No se utiliza todos los equipos con los que cuentan (tanque isotérmico, tina de almacenamiento de agua).	Realizar un mantenimiento periódico a los equipos pese a que no se los ocupe para evitar su deterioro.
	No se realizan las pruebas pertinentes a la leche para comprobar su condición.	Realizar pruebas físicas, químicas y microbiológicas a la leche cada cierto tiempo para comprobar su condición. Realizar la prueba de alcohol a la leche en las fincas o de lo contrario realizarla en la planta, y mantener un registro de aprobación de la leche.

Fortalezas	Debilidades	Oportunidades de Mejora
	<p>No se realiza una inspección visual a la leche cuando llega a la planta.</p> <p>No se comprueba la T° de la leche en las fincas.</p> <p>No se filtra la leche en fincas.</p>	<p>Realizar una inspección visual a la leche cuando llega a la planta y registrar.</p> <p>Verificar la T° de la leche en las fincas y registrar.</p> <p>Exigir a los productores que filtren la leche antes de la entrega.</p>
El área de recepción tiene un espacio suficientemente amplio.		
Se mantienen en buenas condiciones los envases plásticos que transportan la leche.	Existen pocos envases de aluminio siendo este material más adecuado para el transporte de la leche.	No utilizar los envases de aluminio y si es necesario comprar nuevos, si no son suficientes con los que cuentan.
El encargado de recolectar la leche en fincas es parte del personal de producción.	El transporte de la leche a la planta se la hace en una camioneta particular.	
Se recolecta leche de las fincas tanto grandes como pequeñas del sector, apoyan a los pequeños productores y a la comunidad.	<p>Existen grandes empresas que pagan un precio más alto por el litro de leche pero solo compran a los grandes productores.</p> <p>No se lleva un registro de los litros que se recolectan en cada finca.</p>	<p>Buscar acuerdos con los ganaderos para tener mayor cantidad de leche para producir y garantizar la disponibilidad de la leche diaria.</p> <p>Llevar registros de cada finca para un control adecuado.</p>
Las condiciones de diseño del área ayudan a un fácil desembarque de los envases del camión.	La mala posición y el esfuerzo que se realiza para traspasar la leche de los envases al tanque de enfriamiento pueden causar lesiones en los trabajadores.	Utilizar la bomba para transportar la leche de los envases al tanque de enfriamiento.

Elaborado por: Autoras

2.6.2.2 Enfriamiento 1 (Enf. 1)

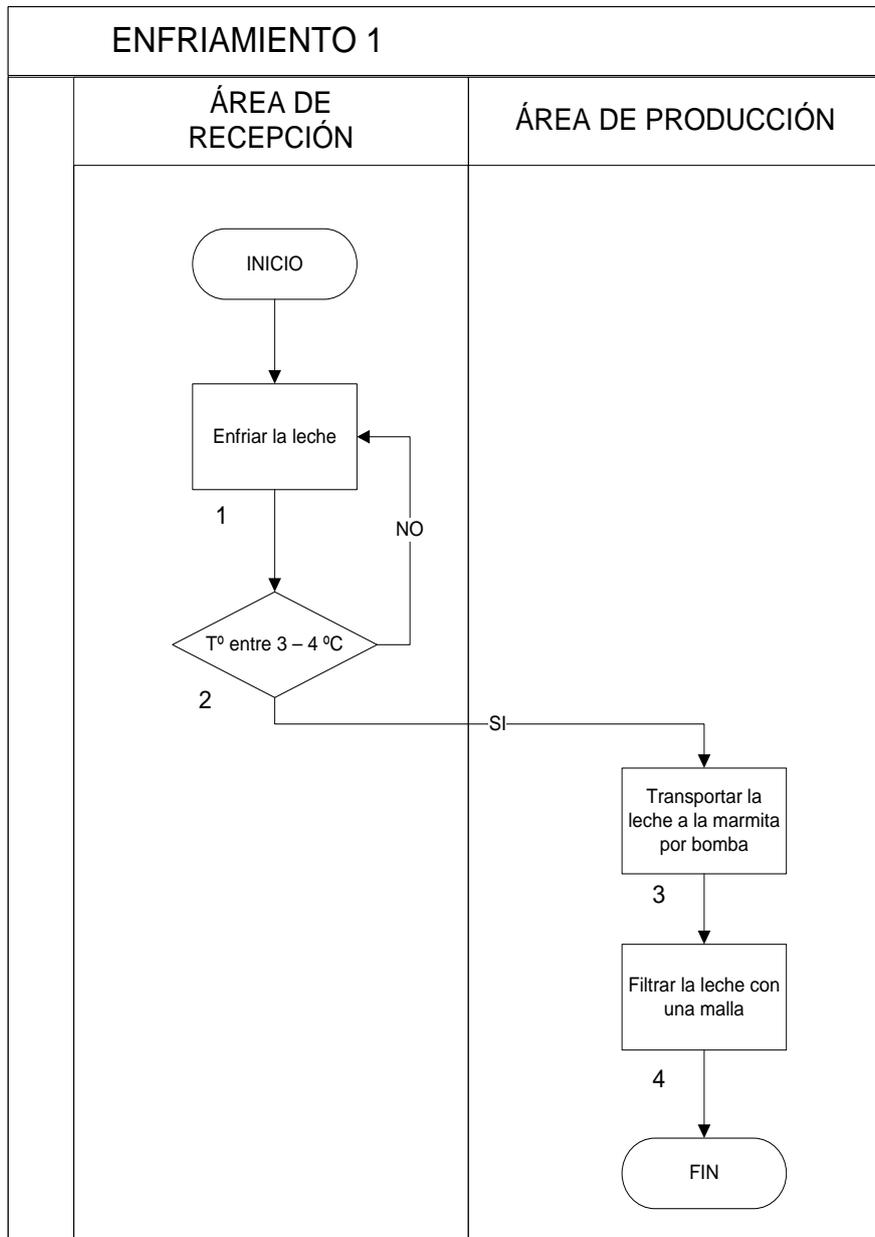
La leche que se encuentra en el tanque de enfriamiento, debe disminuir su temperatura inicial a una temperatura de 3 - 4 ° C, para reducir la actividad bacteriana de la leche recién ordeña. Una vez alcanzada esta temperatura se, almacena en el mismo tanque hasta su posterior utilización (día siguiente) y luego es transportada a través de un sistema de bombeo por tubería, hasta la marmita, para su tratamiento térmico, siendo al mismo tiempo filtrada la leche a través de una malla.

Tabla N° 2.7: ELEMENTOS DEL PROCESO DE ENF. 1

Entradas	Salidas	Controles	Mecanismos
Leche recibida	Leche enfriada	Planificación anual	RRHH
		Norma INEN 1528	Infraestructura
			Tecnología
			Recurso Financiero

Elaborado por: Autoras

Gráfico N° 2.19: DIAGRAMA DE FLUJO DEL ENF. 1



Elaborado por: Autoras

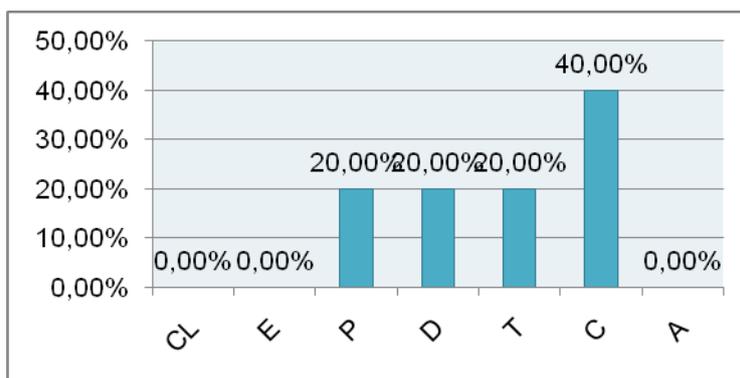
Tabla N° 2.8: ANÁLISIS DE VALOR DEL ENF. 1

FRECUENCIA: Diaria

ACTIVIDADES	VALOR AGREGADO		NO VALOR AGREGADO				
	CL	E	P	D	T	C	A
Enfriar la leche			X				
Comprobar la T° de la leche entre 3-4 °C						X	
Si la leche no cumple la T°, reprocessar				X			
Transportar la leche a la marmita					X		
Filtrar la leche						X	
5	0	0	1	1	1	2	0
	0.00%	0.00%	20.00%	20.00%	20.00%	40.00%	0.00%

Elaborado por: Autoras

Gráfico N° 2.20: ANÁLISIS DE VALOR DEL ENF. 1



Elaborado por: Autoras

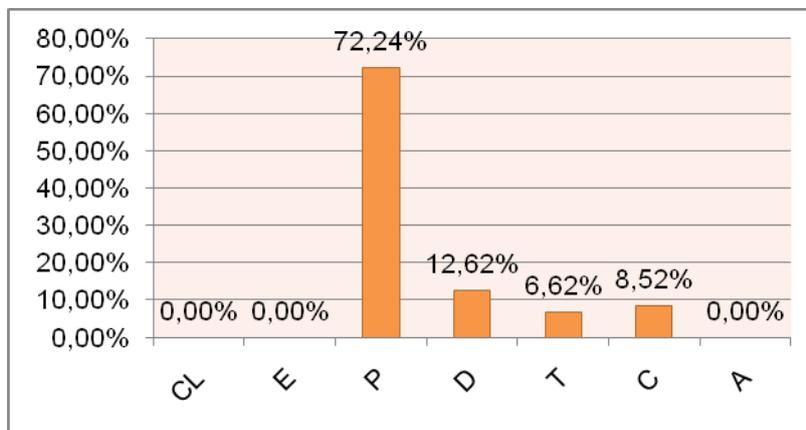
Tabla N° 2.9: ANÁLISIS DE VALOR DEL TIEMPO POR ACTIVIDADES DEL ENF. 1

FRECUENCIA: Diaria

ACTIVIDADES	MINUTOS TIEMPO	VALOR AGREGADO		NO VALOR AGREGADO				
		CL	E	P	D	T	C	A
Enfriar la leche	57.25	0	0	57.25	0	0	0	0
Comprobar la T° de la leche entre 3-4 °C	1	0	0	0	0	0	1	0
Si la leche no cumple la T°, reprocessar	10	0	0	0	10	0	0	0
Transportar la leche a la marmita	5.25	0	0	0	0	5.25	0	0
Filtrar la leche	5.75	0	0	0	0	0	5.75	0
5	79.25	0	0	57.25	10	5.25	6.75	0
		0.00%	0.00%	72.24%	12.62%	6.62%	8.52%	0.00%

Elaborado por: Autoras

Gráfico Nº 2.21: ANÁLISIS DE VALOR DEL TIEMPO POR ACTIVIDADES DEL ENF. 1



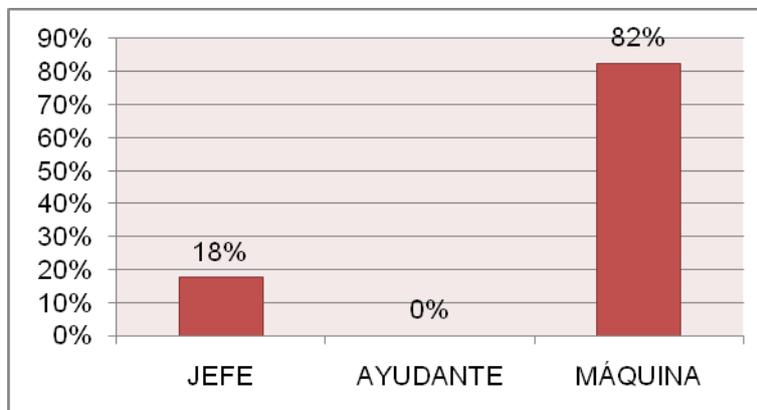
Elaborado por: Autoras

Tabla Nº 2.10: ANÁLISIS DE TIEMPO POR RESPONSABLE DEL ENF. 1
FRECUENCIA: Diaria

RESPONSABLE			ACTIVIDADES	MINUTOS TIEMPO	RESPONSABLE		
JEFE	AYUDANTE	MÁQUINA			JEFE	AYUDANTE	MÁQUINA
		X	Enfriar la leche	57.25	0	0	57.25
X			Comprobar la T° de la leche entre 3-4 °C	1	1	0	0
X			Si la leche no cumple la T°, reprocessar	10	10	0	0
		X	Transportar la leche a la marmita	5.25	0	0	5.25
X		X	Filtrar la leche	5.75	2.88	0	2.875
3	0	3	5	79.25	13.88	0	65.38
					18%	0%	82%

Elaborado por: Autoras

Gráfico Nº 2.22: ANÁLISIS DE TIEMPO POR RESPONSABLE DEL ENF. 1



Elaborado por: Autoras

Tabla N° 2.11: ANÁLISIS DE FORTALEZAS – DEBILIDADES Y OPORTUNIDADES DE MEJORA DEL ENF. 1

Enf. 1		
Fortalezas	Debilidades	Oportunidades de Mejora
El tanque de enfriamiento es de acero inoxidable.		
El sistema de refrigeración es el adecuado y utiliza como refrigerante el R-22.		
El tanque de enfriamiento se encuentra en buenas condiciones.	No se realiza un mantenimiento ni calibración del equipo de enfriamiento del tanque.	Se debe realizar un calendario de mantenimiento y calibración del equipo de enfriamiento del tanque. Llevar registros de los tiempos de enfriamiento y las temperaturas.

Elaborado por: Autoras

2.6.2.3 Termización y enfriamiento 2 (Ter. y Enf. 2)

La leche que se encuentra en la marmita, es sometida a un proceso de calentamiento hasta alcanzar una temperatura de 60° C, este proceso se logra por medio de agua calentada con vapor que circula a través de la doble camisa de la marmita. La finalidad es destruir la mayoría de microorganismos que presenta la leche o los provenientes de algún tipo de contaminación.

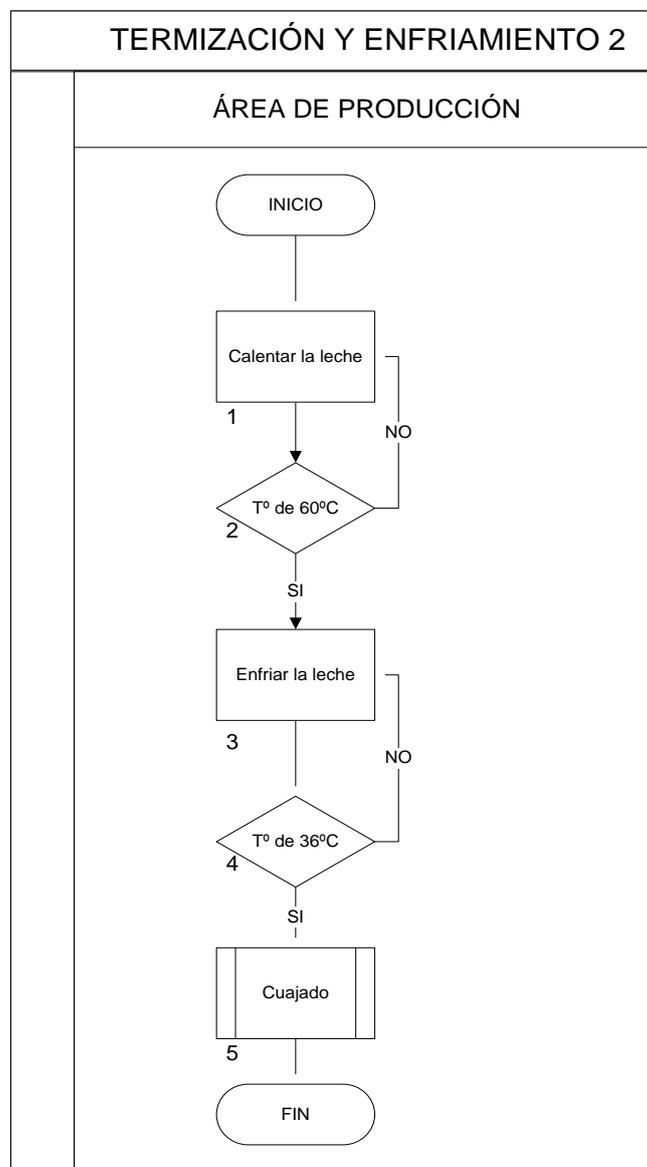
Una vez que la leche alcanza la temperatura deseada, es sometida a un proceso de enfriamiento con la ayuda de la circulación de agua fría a través de la doble camisa de la marmita, hasta alcanzar una temperatura de 36° C, la cual es requerida para adicionar el cuajo.

Tabla Nº 2.12: ELEMENTOS DEL PROCESO DE TER. Y ENF. 2

Entradas	Salidas	Controles	Mecanismos
Leche enfriada	Leche termizada	Planificación anual	RRHH
		Norma INEN 1528	Infraestructura
			Tecnología
			Recurso Financiero

Elaborado por: Autoras

Gráfico Nº 2.23: DIAGRAMA DE FLUJO DE LA TER. Y ENF. 2



Elaborado por: Autoras

Tabla N° 2.13: ANÁLISIS DE VALOR DE LA TER. Y ENF. 2

FRECUENCIA: Diaria

ACTIVIDADES	VALOR AGREGADO		NO VALOR AGREGADO				
	CL	E	P	D	T	C	A
Calentar la leche		X					
Comprobar la T° de la leche de 60°C						X	
Si la leche no cumple la T°, reprocesar				X			
Enfriar la leche			X				
Comprobar la T° de la leche de 36°C						X	
Si la leche no cumple la T°, reprocesar				X			
6	0	1	1	2	0	2	0
	0.00%	16.67%	16.67%	33.33%	0.00%	33.33%	0.00%

Elaborado por: Autoras

Gráfico N° 2.24: ANÁLISIS DE VALOR DE LA TER. Y ENF. 2



Elaborado por: Autoras

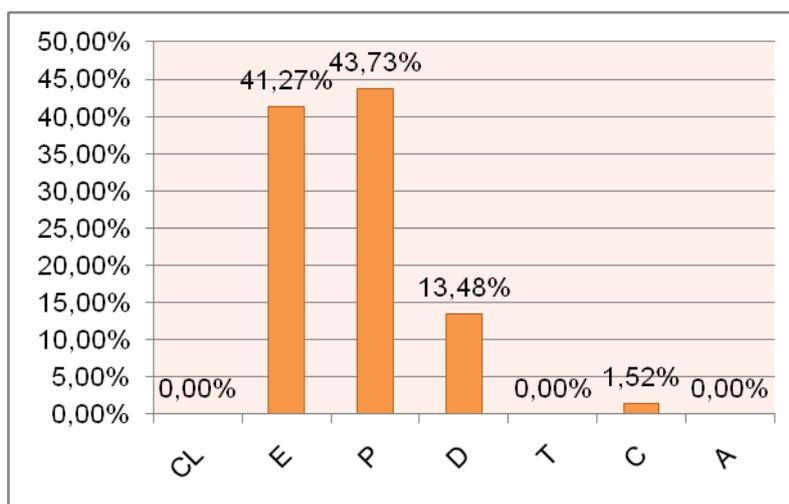
Tabla Nº 2.14: ANÁLISIS DE VALOR DEL TIEMPO POR ACTIVIDADES DE LA TERM. Y ENF. 2

FRECUENCIA: Diaria

ACTIVIDADES	MINUTOS TIEMPO	VALOR AGREGADO		NO VALOR AGREGADO				
		CL	E	P	D	T	C	A
Calentar la leche	61,25	0	61,25	0	0	0	0	0
Comprobar la Tº de la leche de 60ºC	1,25	0	0	0	0	0	1,25	0
Si la leche no cumple la Tº, reprocesar	10	0	0	0	10	0	0	0
Enfriar la leche	64,9	0	0	64,9	0	0	0	0
Comprobar la Tº de la leche de 36ºC	1	0	0	0	0	0	1	0
Si la leche no cumple la Tº, reprocesar	10	0	0	0	10	0	0	0
6	148,4	0	61,25	64,9	20	0	2,25	0
		0,00%	41,27%	43,73%	13,48%	0,00%	1,52%	0,00%

Elaborado por: Autoras

Gráfico Nº 2.25: ANÁLISIS DE VALOR DEL TIEMPO POR ACTIVIDADES DE LA TER. Y ENF. 2



Elaborado por: Autoras

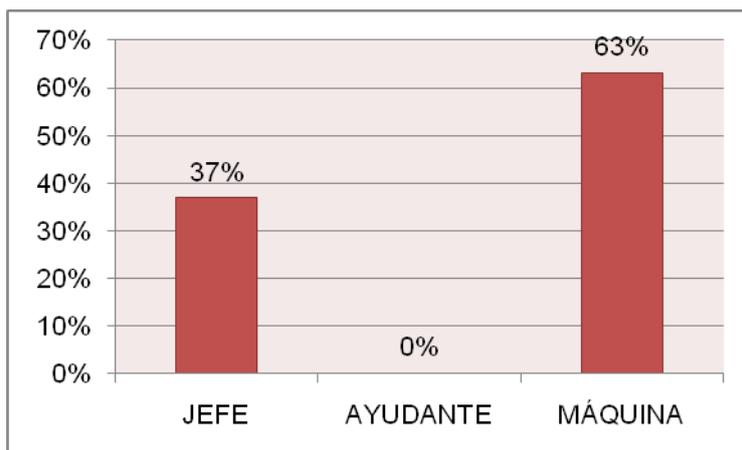
Tabla N° 2.15: ANÁLISIS DE TIEMPO POR RESPONSABLE DE LA TER. Y ENF. 2

FRECUENCIA: Diaria

RESPONSABLE			ACTIVIDADES	MINUTOS	RESPONSABLE		
JEFE	AYUDANTE	MÁQUINA		TIEMPO	JEFE	AYUDANTE	MÁQUINA
		X	Calentar la leche	61.25	0	0	61.25
X			Comprobar la T° de la leche de 60°C	1.25	1.25	0	0
X			Si la leche no cumple la T°, reprocessar	10	10	0	0
X		X	Enfriar la leche	64.9	32.45	0	32.45
X			Comprobar la T° de la leche de 36°C	1	1	0	0
X			Si la leche no cumple la T°, reprocessar	10	10	0	0
5	0	2	6	148.4	54.7	0	93.7
					37%	0%	63%

Elaborado por: Autoras

Gráfico N° 2.26: ANÁLISIS DE TIEMPO POR RESPONSABLE DE LA TERMIZACIÓN Y ENFRIAMIENTO 2



Elaborado por: Autoras

Tabla N° 2.16: ANÁLISIS DE FORTALEZAS – DEBILIDADES Y OPORTUNIDADES DE MEJORA DE LA TER. Y ENF. 2

Ter. y Enf. 2		
Fortalezas	Debilidades	Oportunidades de Mejora
Se realiza un tratamiento térmico a la leche antes de procesarla.	El tratamiento térmico no es lo suficientemente severo para la destrucción de la carga microbiana con la que llega la leche.	Realizar un tratamiento térmico más severo a la leche.
El agua empleada para la Termización y el enfriamiento, es recolectada y reutilizada para la limpieza de los equipos.		
La marmita es de acero inoxidable, de doble camisa y se encuentra en buenas condiciones.		

Elaborado por: Autoras

2.6.2.4 Cuajado

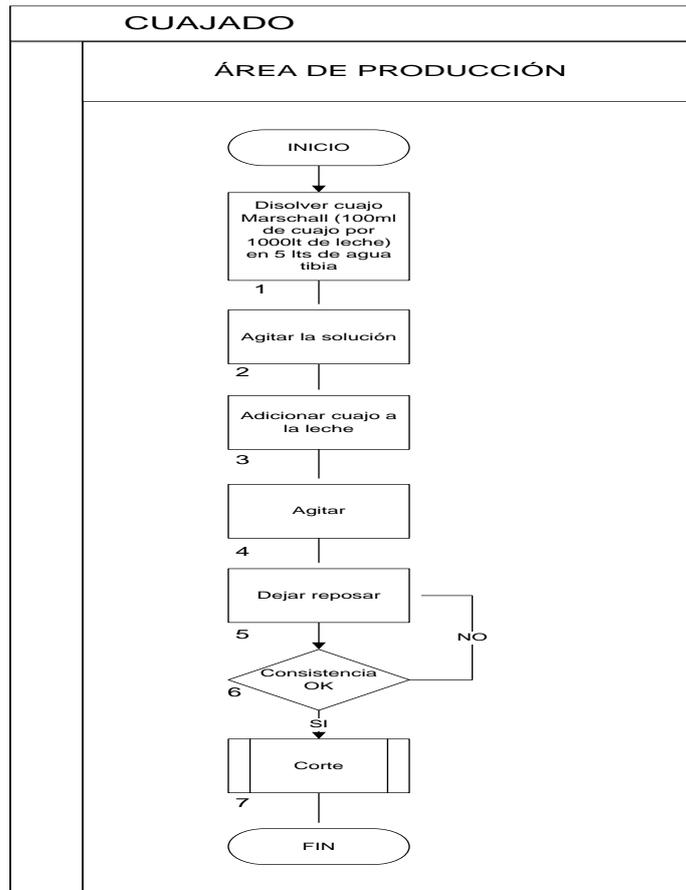
Se prepara el cuajo de la siguiente manera: disolviendo el cuajo Marschall (100 mililitros por cada 1000 litros de leche a procesar) en aproximadamente 5 litros de agua tibia, para posteriormente adicionarlo a la leche con agitación constante. Luego se lo deja reposar, pasando la leche de un estado líquido a gel (coágulo).

Tabla N° 2.17: ELEMENTOS DEL PROCESO DE CUAJADO

Entradas	Salidas	Controles	Mecanismos
Leche termizada	Cuajo	Planificación anual	RRHH
		Norma INEN 1528	Infraestructura
			Tecnología
			Recurso Financiero

Elaborado por: Autoras

Gráfico N° 2.27: DIAGRAMA DE FLUJO DEL CUAJADO



Elaborado por: Autoras

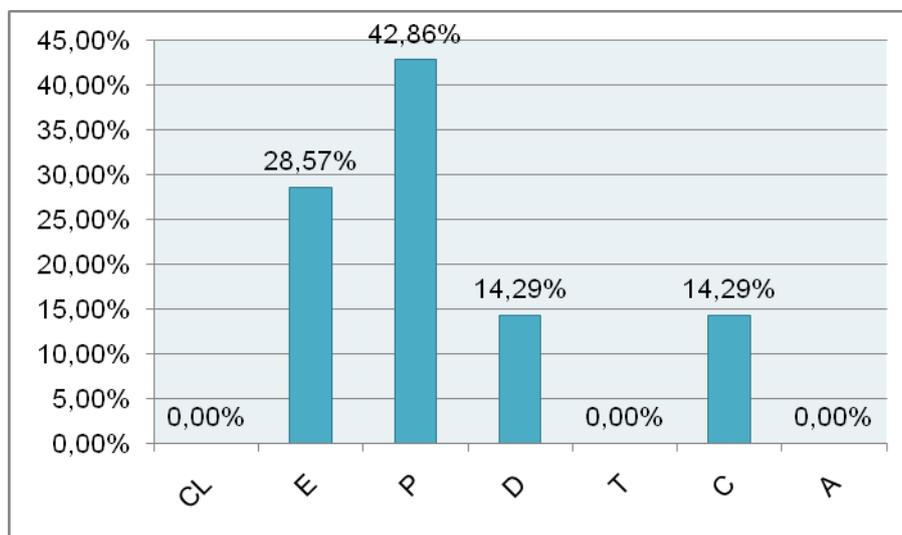
Tabla N° 2.18: ANÁLISIS DE VALOR DEL CUAJADO

FRECUENCIA: Diaria

ACTIVIDADES	VALOR AGREGADO		NO VALOR AGREGADO				
	VACL	VAE	PREP.	DEMO.	TRANS.	CONT.	ARCHI.
Preparación del cuajo			X				
Agitar la solución			X				
Adicionar cuajo a la leche		X					
Agitar			X				
Dejar reposar		X					
Comprobar consistencia de la cuajada						X	
Si no cumple la consistencia la cuajada, dejar reposar más tiempo				X			
7	0	2	3	1	0	1	0
	0.00%	28.57%	42.86%	14.29%	0.00%	14.29%	0.00%

Elaborado por: Autoras

Gráfico N° 2.28: ANÁLISIS DE VALOR DEL CUAJADO



Elaborado por: Autoras

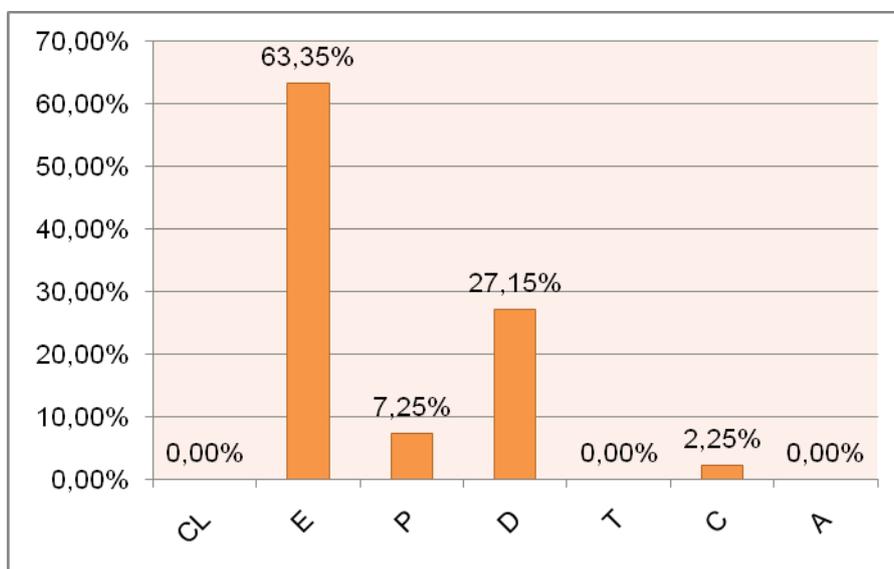
Tabla N° 2.19: ANÁLISIS DE VALOR DEL TIEMPO POR ACTIVIDADES DEL CUAJADO

FRECUENCIA: Diaria

ACTIVIDADES	MINUTOS TIEMPO	VALOR AGREGADO		NO VALOR AGREGADO				
		CL	E	P	D	T	C	A
Preparación del cuajo	1.54	0	0	1.54	0	0	0	0
Agitar la solución	0.23	0	0	0.23	0	0	0	0
Adicionar cuajo a la leche	0.92	0	0.92	0	0	0	0	0
Agitar	0.9	0	0	0.9	0	0	0	0
Dejar reposar	22.41	0	22.41	0	0	0	0	0
Comprobar consistencia de la cuajada	0.83	0	0	0	0	0	0.83	0
Si no cumple la consistencia la cuajada, dejar reposar más tiempo	10	0	0	0	10	0	0	0
7	36.83	0	23.33	2.67	10	0	0.83	0
		0.00%	63.35%	7.25%	27.15%	0.00%	2.25%	0.00%

Elaborado por: Autoras

Gráfico N° 2.29: ANÁLISIS DE VALOR DEL TIEMPO POR ACTIVIDADES DEL CUAJADO



Elaborado por: Autoras

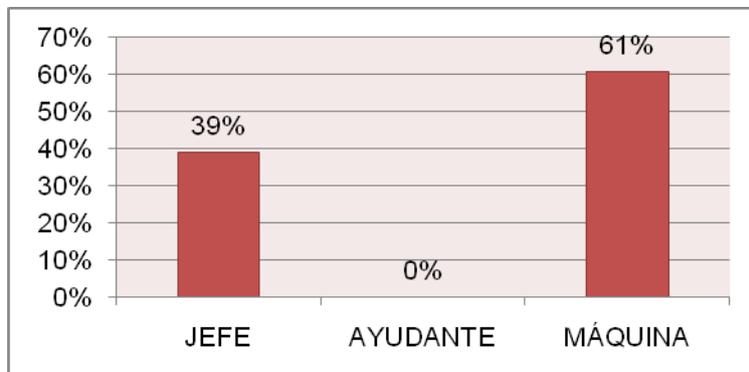
Tabla N° 2.20: ANÁLISIS DE TIEMPO POR RESPONSABLE DEL CUAJADO

FRECUENCIA: Diaria

RESPONSABLE			ACTIVIDADES	MINUTOS TIEMPO	RESPONSABLE		
JEFE	AYUDANTE	MÁQUINA			JEFE	AYUDANTE	MÁQUINA
X			Preparación del cuajo	1.54	1.54	0	0
X			Agitar la solución	0.23	0.23	0	0
X			Adicionar cuajo a la leche	0.92	0.92	0	0
X			Agitar	0.9	0.9	0	0
		X	Dejar reposar	22.41	0	0	22.41
X			Comprobar consistencia de la cuajada	0.83	0.83	0	0
X			Si no cumple la consistencia la cuajada, dejar reposar más tiempo	10	10	0	0
6	0	1	7	36.83	14.42	0	22.41
					39%	0%	61%

Elaborado por: Autoras

Gráfico N° 2.30: ANÁLISIS DE TIEMPO POR RESPONSABLE DEL CUAJADO



Elaborado por: Autoras

Tabla N° 2.21: ANÁLISIS DE FORTALEZAS – DEBILIDADES Y OPORTUNIDADES DE MEJORA DEL CUAJADO

Cuajado		
Fortalezas	Debilidades	Oportunidades de Mejora
Se usa el cuajo Marschall en las cantidades adecuadas.		
Se mantiene el cuajo en refrigeración.		
El tiempo de reposo para la formación de la cuajada es el adecuado.		
La consistencia de la cuajada es buena.		Se podría utilizar Cloruro de Calcio para aumentar el rendimiento.

Elaborado por: Autoras

2.6.2.5 Corte

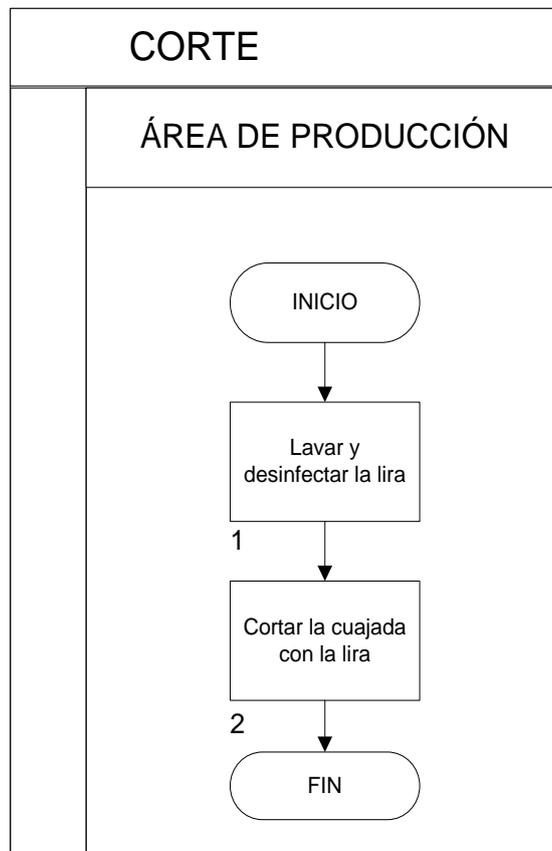
Una vez formada la cuajada, se procede a cortarla con una lira de acero inoxidable con cuerdas de acero inoxidable tensadas, aplicando movimientos de un lado hacia el otro, procurando no dañar la cuajada. Este proceso ayuda a tener un mejor desuerado para que el queso tenga una buena consistencia.

Tabla N° 2.22: ELEMENTOS DEL PROCESO DE CORTE

Entradas	Salidas	Controles	Mecanismos
Cuajo	Cuajo cortado	Planificación anual	RRHH
		Norma INEN 1528	Infraestructura
			Tecnología
			Recurso Financiero

Elaborado por: Autoras

Gráfico N° 2.31: DIAGRAMA DE FLUJO DEL CORTE



Elaborado por: Autoras

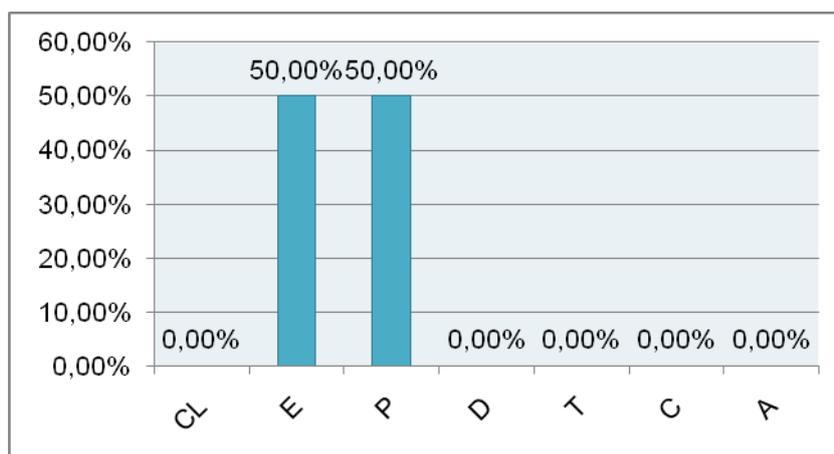
Tabla N° 2.23: ANÁLISIS DE VALOR DEL CORTE

FRECUENCIA: Diaria

ACTIVIDADES	VALOR AGREGADO		NO VALOR AGREGADO				
	CL	E	P	D	T	C	A
Lavar y desinfectar la lira			X				
Cortar la cuajada con la lira		X					
2	0	1	1	0	0	0	0
	0.00%	50.00%	50.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%

Elaborado por: Autoras

Gráfico N° 2.32: ANÁLISIS DE VALOR DEL CORTE



Elaborado por: Autoras

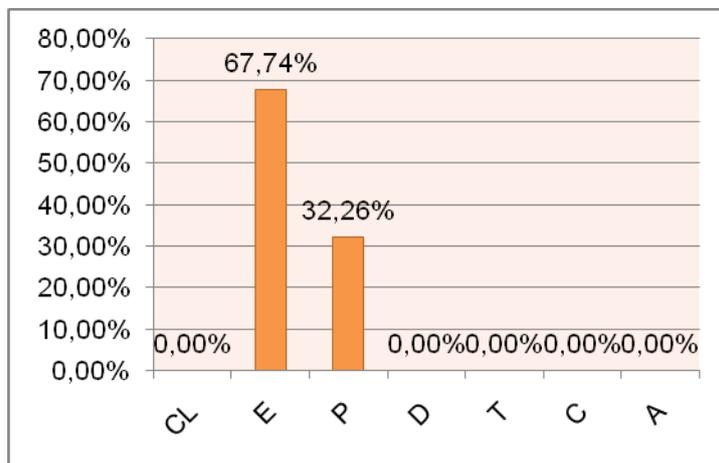
Tabla N° 2.24: ANÁLISIS DE VALOR DEL TIEMPO POR ACTIVIDADES DEL CORTE

FRECUENCIA: Diaria

ACTIVIDADES	MINUTOS TIEMPO	VALOR AGREGADO		NO VALOR AGREGADO				
		CL	E	P	D	T	C	A
Lavar y desinfectar la lira	1	0	0	1	0	0	0	0
Cortar la cuajada con la lira	2.1	0	2.1	0	0	0	0	0
2	3.1	0	2.1	1	0	0	0	0
		0.00%	0.00%	67.74%	32.26%	0.00%	0.00%	0.00%

Elaborado por: Autoras

Gráfico Nº 2.33: ANÁLISIS DE VALOR DEL TIEMPO POR ACTIVIDADES DEL CORTE



Elaborado por: Autoras

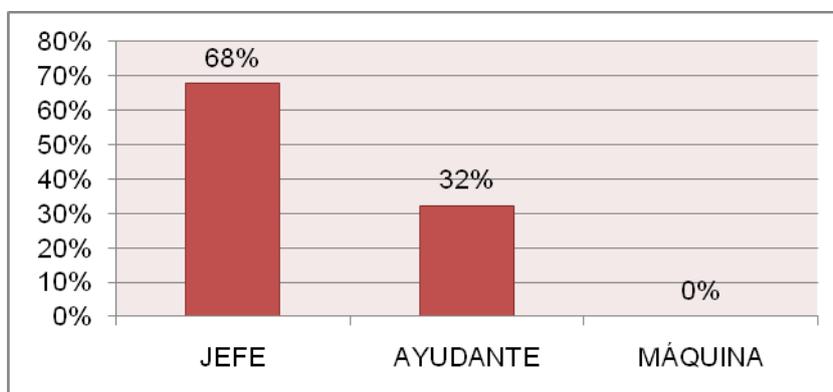
Tabla Nº 2.25: ANÁLISIS DE TIEMPO POR RESPONSABLE DEL CORTE

FRECUENCIA: Diaria

RESPONSABLE			ACTIVIDADES	MINUTOS TIEMPO	RESPONSABLE		
JEFE	AYUDANTE	MÁQUINA			JEFE	AYUDANTE	MÁQUINA
	X		Lavar y desinfectar la lira	1	0	1	0
X			Cortar la cuajada con la lira	2.1	2.1	0	0
1	1	0	2	3.1	2.1	1	0
					68%	32%	0%

Elaborado por: Autoras

Gráfico Nº 2.34: ANÁLISIS DE TIEMPO POR RESPONSABLE DEL CORTE



Elaborado por: Autoras

Tabla N° 2.26: ANÁLISIS DE FORTALEZAS – DEBILIDADES Y OPORTUNIDADES DE MEJORA DEL CORTE

Corte		
Fortalezas	Debilidades	Oportunidades de Mejora
Se emplea la lira de acero inoxidable para el corte.		
Los movimientos para el corte son los adecuados para no maltratar la cuajada.		

Elaborado por: Autoras

2.6.2.6 Batido

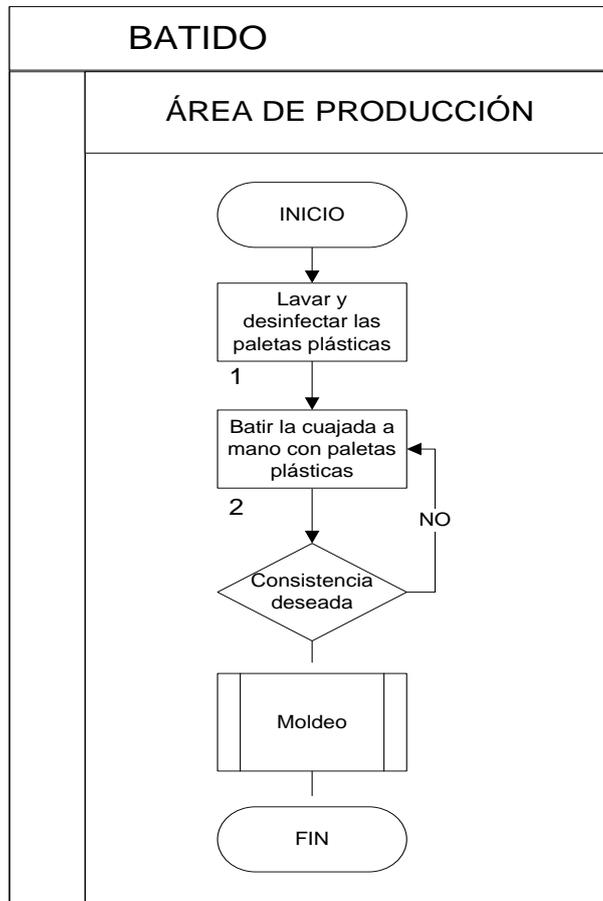
Se agita la cuajada a mano con paletas plásticas, aplicando movimientos suaves. Los gránulos van tomando consistencia y tienden a aglomerarse, ofreciendo una mayor resistencia.

Tabla N° 2.27: ELEMENTOS DEL PROCESO DE BATIDO

Entradas	Salidas	Controles	Mecanismos
Cuajo cortado	Cuajo batido	Planificación anual	RRHH
		Norma INEN 1528	Infraestructura
			Tecnología
			Recurso Financiero

Elaborado por: Autoras

Gráfico N° 2.35: DIAGRAMA DE FLUJO DEL BATIDO



Elaborado por: Autoras

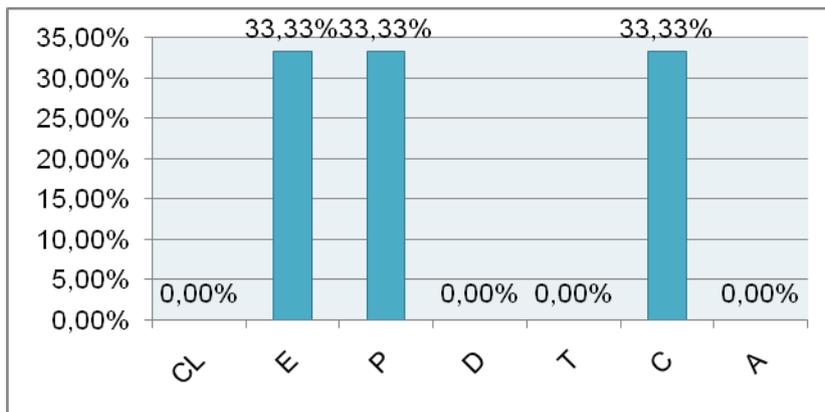
Tabla N° 2.28: ANÁLISIS DE VALOR DEL BATIDO

FRECUENCIA: Diaria

ACTIVIDADES	VALOR AGREGADO		NO VALOR AGREGADO				
	CL	E	P	D	T	C	A
Lavar y desinfectar las paletas plásticas			X				
Batir la cuajada a mano con paletas plásticas		X					
Comprobar consistencia						X	
3	0	1	1	0	0	1	0
	0.00%	33.33%	33.33%	0.00%	0.00%	33.33%	0.00%

Elaborado por: Autoras

Gráfico N° 2.36: ANÁLISIS DE VALOR DEL BATIDO



Elaborado por: Autoras

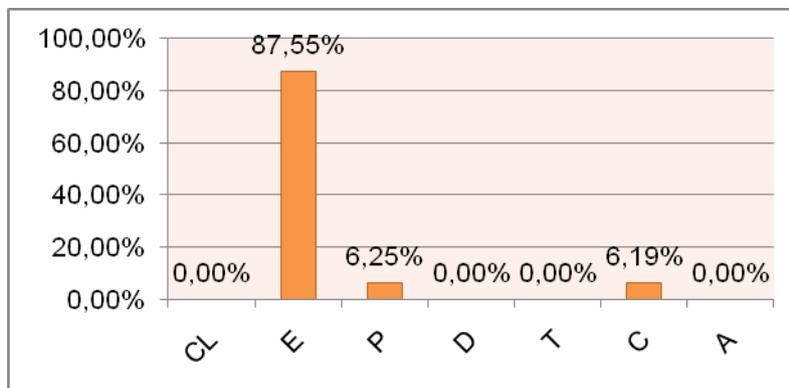
Tabla N° 2.29: ANÁLISIS DE VALOR DEL TIEMPO POR ACTIVIDADES DEL BATIDO

FRECUENCIA: Diaria

ACTIVIDADES	MINUTOS TIEMPO	VALOR AGREGADO		NO VALOR AGREGADO				
		CL	E	P	D	T	C	A
Lavar y desinfectar las paletas plásticas	1	0	0	1	0	0	0	0
Batir la cuajada a mano con paletas plásticas	14	0	14	0	0	0	0	0
Comprobar consistencia	0.99	0	0	0	0	0	0.99	0
3	15.99	0	14	1	0	0	0.99	0
		0.00%	87.55%	6.25%	0.00%	0.00%	6.19%	0.00%

Elaborado por: Autoras

Gráfico N° 2.37: ANÁLISIS DE VALOR DEL TIEMPO POR ACTIVIDADES DEL BATIDO



Elaborado por: Autoras

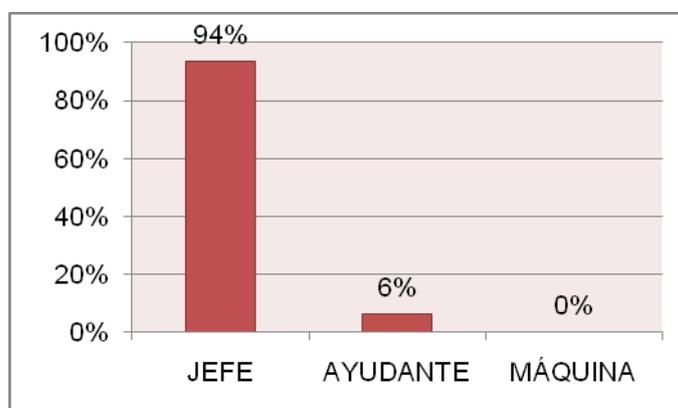
Tabla N° 2.30: ANÁLISIS DE TIEMPO POR RESPONSABLE DEL BATIDO

FRECUENCIA: Diaria

RESPONSABLE			ACTIVIDADES	MINUTOS	RESPONSABLE		
JEFE	AYUDANTE	MÁQUINA		TIEMPO	JEFE	AYUDANTE	MÁQUINA
	X		Lavar y desinfectar las paletas plásticas	1	0	1	0
X			Batir la cuajada a mano con paletas plásticas	14.99	14.99	0	0
X			Comprobar consistencia	0.99	0.99	0	0
2	1	0	3	15.99	14.99	1	0
					94%	6%	0%

Elaborado por: Autoras

Gráfico N° 2.38: ANÁLISIS DE TIEMPO POR RESPONSABLE BATIDO



Elaborado por: Autoras

Tabla N° 2.31: ANÁLISIS DE FORTALEZAS – DEBILIDADES Y OPORTUNIDADES DE MEJORA DEL BATIDO

Batido		
Fortalezas	Debilidades	Oportunidades de Mejora
El proceso de batido permite un mejor desuerado.		
El tiempo de batido es el adecuado.		
	La posición en la que se realiza el batido es inadecuada para la persona encargada de realizar esta actividad, ya que puede causar una lesión.	Utilizar un agitador para batir en lugar de las paletas plásticas que tienen un mango muy corto.

Elaborado por: Autoras

2.6.2.7 Moldeo y volteo 1 (Mol. y Vol.1)

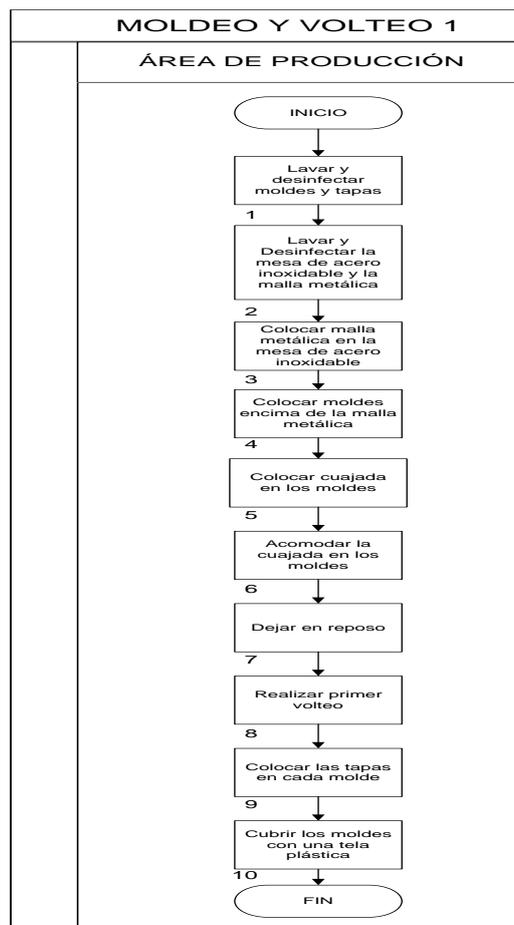
La cuajada lista es colocada y acomodada en los moldes. Se la deja un momento en reposo, luego se realiza el primer volteo y se coloca la tapa a cada uno de los moldes. Finalmente se cubre la mesa con una tela plástica. La actividad de moldeo ayuda al proceso de desuerado de la cuajada.

Tabla Nº 2.32: ELEMENTOS DEL PROCESO DE MOL. Y VOL. 1

Entradas	Salidas	Controles	Mecanismos
Cuajo batido	Cuajo moldeado	Planificación anual	RRHH
		Norma INEN 1528	Infraestructura
			Tecnología
			Recurso Financiero

Elaborado por: Autoras

Gráfico Nº 2.39: DIAGRAMA DE FLUJO DEL MOL. Y VOL. 1



Elaborado por: Autoras

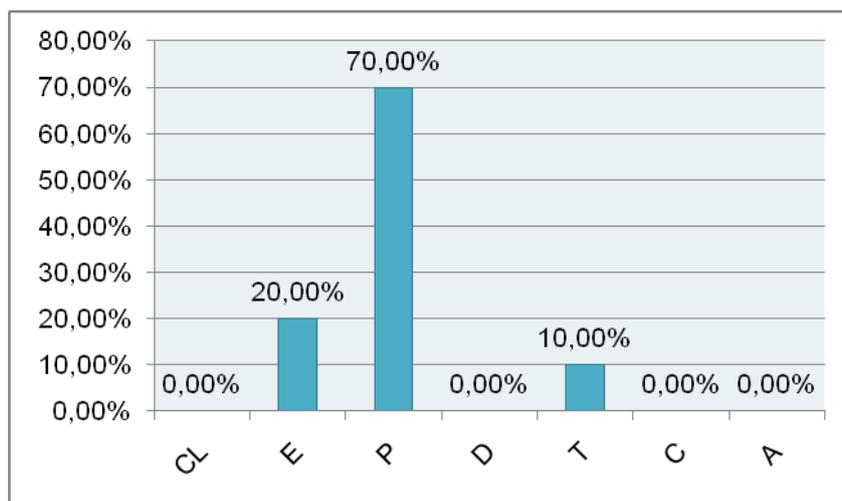
Tabla N° 2.33: ANÁLISIS DE VALOR DEL MOL. Y VOL. 1

FRECUENCIA: Diaria

ACTIVIDADES	VALOR AGREGADO		NO VALOR AGREGADO				
	CL	E	P	D	T	C	A
Lavar y desinfectar moldes y tapas			X				
Lavar y desinfectar la mesa de acero inoxidable y la malla metálica			X				
Colocar malla metálica en la mesa de acero inoxidable			X				
Colocar moldes encima de la malla metálica			X				
Colocar cuajada en los moldes					X		
Acomodar la cuajada en los moldes		X					
Dejar en reposo		X					
Primer volteo			X				
Colocar las tapas en cada molde			X				
Cubrir los moldes con una tela plástica			X				
10	0	2	7	0	1	0	0
	0,00%	20,00%	70,00%	0,00%	10,00%	0,00%	0,00%

Elaborado por: Autoras

Gráfico N° 2.40: ANÁLISIS DE VALOR DEL MOL. Y VOL. 1



Elaborado por: Autoras

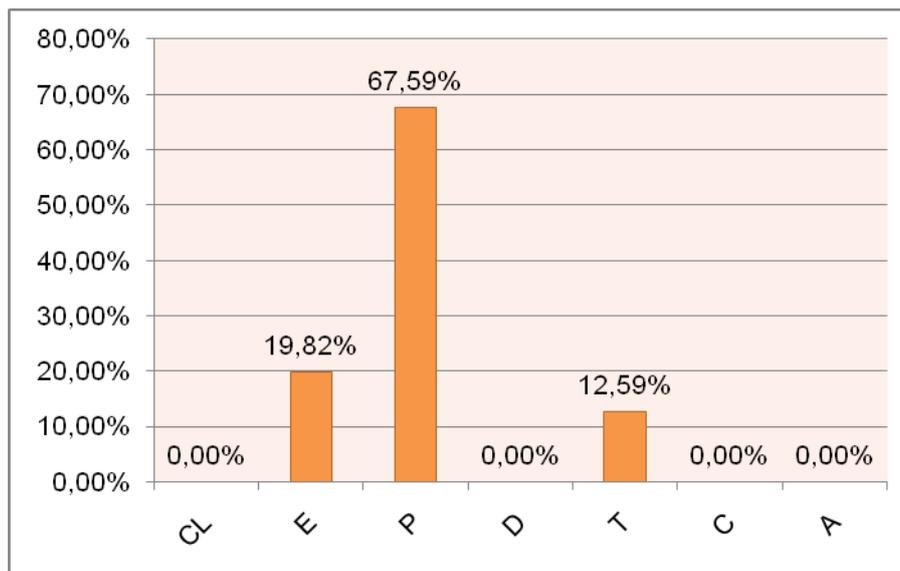
Tabla N° 2.34: ANÁLISIS DE VALOR DEL TIEMPO POR ACTIVIDADES DEL MOL. Y VOL. 1

FRECUENCIA: Diaria

ACTIVIDADES	MINUTOS TIEMPO	VALOR AGREGADO		NO VALOR AGREGADO				
		CL	E	P	D	T	C	A
Lavar y desinfectar moldes y tapas	15.75	0	0	15.75	0	0	0	0
Lavar y desinfectar la mesa de acero inoxidable y la malla metálica	10.25	0	0	10.25	0	0	0	0
Colocar malla metálica en la mesa de acero inoxidable	1.06	0	0	1.06	0	0	0	0
Colocar moldes encima de la malla metálica	1.45	0	0	1.45	0	0	0	0
Colocar cuajada en los moldes	6.43	0	0	0	0	6.43	0	0
Acomodar la cuajada en los moldes	4.37	0	4.37	0	0	0	0	0
Dejar en reposo	5.75	0	5.75	0	0	0	0	0
Primer volteo	3.31	0	0	3.31	0	0	0	0
Colocar las tapas en cada molde	1.87	0	0	1.87	0	0	0	0
Cubrir los moldes con una tela plástica	0.82	0	0	0.82	0	0	0	0
10	51.06	0	10.12	34.51	0	6.43	0	0
		0.00%	19.82%	67.59%	0.00%	12.59%	0.00%	0.00%

Elaborado por: Autoras

Gráfico N° 2.41: ANÁLISIS DE VALOR DEL TIEMPO POR ACTIVIDADES DEL MOL. Y VOL. 1



Elaborado por: Autoras

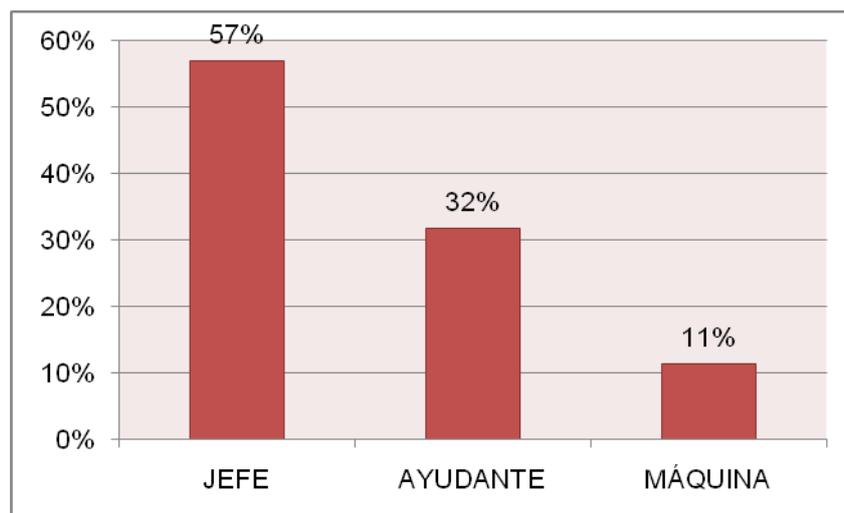
**Tabla Nº 2.35: ANÁLISIS DE TIEMPO POR RESPONSABLE DEL MOL. Y
VOL. 1**

FRECUENCIA: Diaria

RESPONSABLE			ACTIVIDADES	MINUTOS	RESPONSABLE		
JEFE	AYUDANTE	MÁQUINA		TIEMPO	JEFE	AYUDANTE	MÁQUINA
X	X		Lavar y desinfectar moldes y tapas	15.75	7.88	7.88	0
X	X		Lavar y desinfectar la mesa de acero inoxidable y la malla metálica	10.25	5.13	5.13	0
X			Colocar malla metálica en la mesa de acero inoxidable	1.06	1.06	0	0
X			Colocar moldes encima de la malla metálica	1.45	1.45	0	0
X	X		Colocar cuajada en los moldes	6.43	3.22	3.22	0
X			Acomodar la cuajada en los moldes	4.37	4.37	0	0
		X	Dejar en reposo	5.75	0	0	5.75
X			Primer volteo	3.31	3.31	0	0
X			Colocar las tapas en cada molde	1.87	1.87	0	0
X			Cubrir los moldes con una tela plástica	0.82	0.82	0	0
9	3	1	10	51.06	29.10	16.22	5.75
					57%	32%	11%

Elaborado por: Autoras

**Gráfico Nº 2.42: ANÁLISIS DE TIEMPO POR RESPONSABLE DEL MOL. Y
VOL. 1**



Elaborado por: Autoras

Tabla N° 2.36: ANÁLISIS DE FORTALEZAS – DEBILIDADES Y OPORTUNIDADES DE MEJORA DEL MOL. Y VOL. 1

Mol. y Vol. 1		
Fortalezas	Debilidades	Oportunidades de Mejora
Los moldes y las tapas son de acero inoxidable.		
Este proceso se lo realiza sobre la mesa de acero inoxidable, donde se coloca la malla plástica que proporciona una de las características del queso.		
Se realiza un primer volteo para darles la forma adecuada y continuar con el proceso de desuerado.		
Al pescar la cuajada con una malla se evita el maltrato de la cuajada, ya que es muy delicada.		Esperar que se sedimente la cuajada para poder desuerar con mayor facilidad.

Elaborado por: Autoras

2.6.2.8 Desuerado

Se inicia a la par con el proceso de moldeo. Consiste en recoger la cuajada con una malla para colocarla en los moldes, quedando la mayor cantidad de suero en la marmita pero aún conteniendo residuos de cuajada, que luego son recogidos y colocados en los moldes.

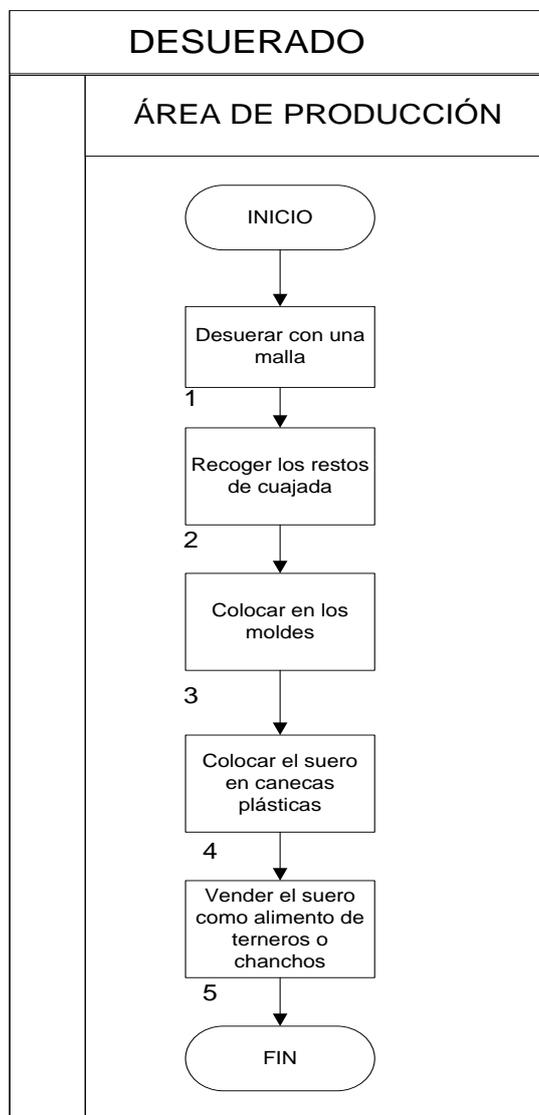
El suero que se obtiene se lo traspasa a canecas claramente identificadas para venderlas a personas aledañas al sector (fincas) y es utilizado como alimento para terneros y chanchos. Otra gran cantidad de suero no se recoge, por lo que se pierde.

Tabla N° 2.37: ELEMENTOS DEL PROCESO DE DESUERADO

Entradas	Salidas	Controles	Mecanismos
Cuajo moldeado	Cuajo desuerado	Planificación anual	RRHH
		Norma INEN 1528	Infraestructura
			Tecnología
			Recurso Financiero

Elaborado por: Autoras

Gráfico N° 2.43: DIAGRAMA DE FLUJO DEL DESUERADO



Elaborado por: Autoras

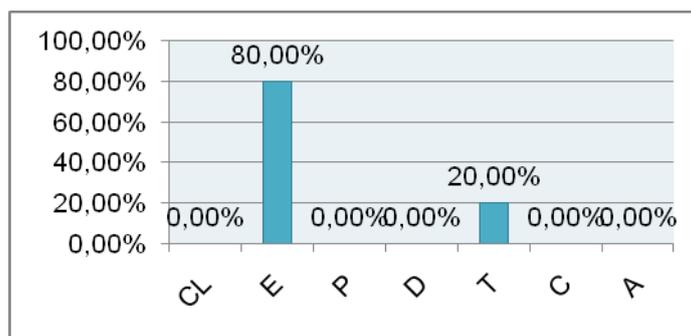
Tabla N° 2.38: ANÁLISIS DE VALOR DEL DESUERADO

FRECUENCIA: Diaria

ACTIVIDADES	VALOR AGREGADO		NO VALOR AGREGADO				
	CL	E	P	D	T	C	A
Desuerar con una malla		X					
Recoger los restos de cuajada		X					
Colocar en los moldes los restos de la cuajada		X					
Colocar el suero en canecas plásticas					X		
Vender el suero como alimento de terneros o chanchos		X					
5	0	4	0	0	1	0	0
	0.00%	80.00%	0.00%	0.00%	20.00%	0.00%	0.00%

Elaborado por: Autoras

Gráfico N° 2.44: ANÁLISIS DE VALOR DEL DESUERADO



Elaborado por: Autoras

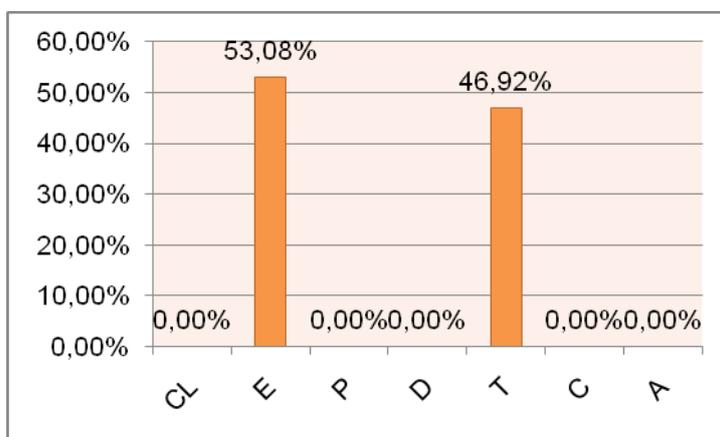
Tabla N° 2.39: ANÁLISIS DE VALOR DEL TIEMPO POR ACTIVIDADES DEL DESUERADO

FRECUENCIA: Diaria

ACTIVIDADES	MINUTOS TIEMPO	VALOR AGREGADO		NO VALOR AGREGADO				
		VAEL	VAE	PREP.	DEMO.	TRANS.	CONT.	ARCHI.
Desuerar con una malla	6.9	0	6.9	0	0	0	0	0
Recoger los restos de cuajada	2.04	0	2.04	0	0	0	0	0
Colocar en los moldes los restos de la cuajada	1.14	0	1.14	0	0	0	0	0
Colocar el suero en canecas plásticas	13.33	0	0	0	0	13.33	0	0
Vender el suero como alimento de terneros o chanchos	5	0	5	0	0	0	0	0
5	28.41	0	15.08	0	0	13.33	0	0
		0.00%	53.08%	0.00%	0.00%	46.92%	0.00%	0.00%

Elaborado por: Autoras

Gráfico N° 2.45: ANÁLISIS DE VALOR DEL TIEMPO POR ACTIVIDADES DEL DESUERADO



Elaborado por: Autoras

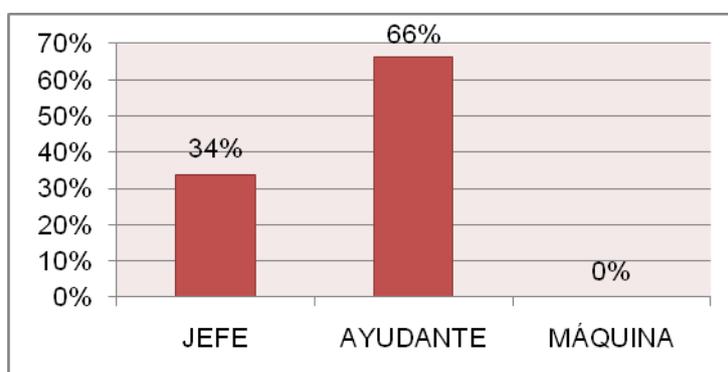
Tabla N° 2.40: ANÁLISIS DE TIEMPO POR RESPONSABLE DEL DESUERADO

FRECUENCIA: Diaria

RESPONSABLE			ACTIVIDADES	MINUTOS TIEMPO	RESPONSABLE		
JEFE	AYUDANTE	MÁQUINA			JEFE	AYUDANTE	MÁQUINA
X	X		Desuerar con una malla	6.9	3.45	3.45	0
	X		Recoger los restos de cuajada	2.04	0	2.04	0
X			Colocar en los moldes los restos de la cuajada	1.14	1.14	0	0
	X		Colocar el suero en canecas plásticas	13.33	0	13.33	0
X			Vender el suero como alimento de terneros o chanchos	5	5	0	0
3	3	0	5	28.41	9.59	18.82	0
					34%	66%	0%

Elaborado por: Autoras

Gráfico N° 2.46: ANÁLISIS DE TIEMPO POR RESPONSABLE DESUERADO



Elaborado por: Autoras

Tabla N° 2.41: ANÁLISIS DE FORTALEZAS – DEBILIDADES Y OPORTUNIDADES DE MEJORA DEL DESUERADO

Desuerado		
Fortalezas	Debilidades	Oportunidades de Mejora
Se vende el suero a los ganaderos del sector para alimento de terneros y chanchos.	Se estableció el precio de las canecas de suero sin ningún tipo de análisis de costo/beneficio.	Investigar en otras empresas el precio de venta de suero para no tener pérdidas.
	Realizan un sobre esfuerzo para desuerar ya que pasan de la una marmita a la otra con baldes.	Tratar de desuerar primero la cuajada antes de colocar en los moldes, utilizando el sistema de bombeo con el que cuentan.
	Se desperdicia una gran cantidad de suero.	Tratar de vender la mayor cantidad de suero posible para evitar el desperdicio del mismo. Realizar productos a base de suero.

Elaborado por: Autoras

2.6.2.9 Volteo 2 y desmolde (Vol. 2 y Des)

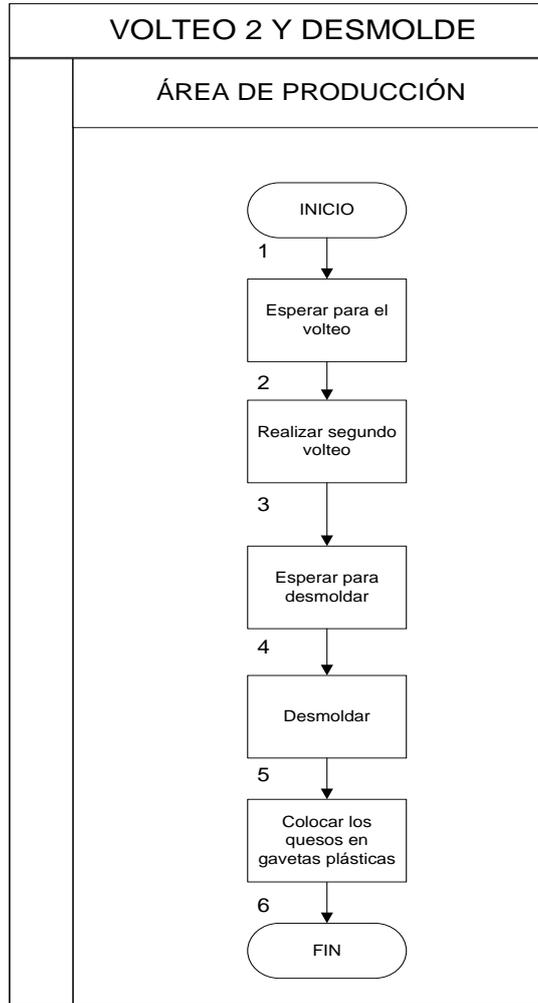
Después de haber realizado el primer volteo, se realiza un volteo más, que se realiza aproximadamente a las 2 horas. Luego de haber completado el tiempo establecido, se procede a sacar los quesos de los moldes y a colocarlos en gavetas plásticas.

Tabla N° 2.42: ELEMENTOS DEL PROCESO DE VOL. 2 Y DES.

Entradas	Salidas	Controles	Mecanismos
Cuajo desuerado	Queso desmoldado	Planificación anual	RRHH
		Norma INEN 1528	Infraestructura
			Tecnología
			Recurso Financiero

Elaborado por: Autoras

Gráfico N° 2.47: DIAGRAMA DE FLUJO DEL VOL. 2 Y DES.



Elaborado por: Autoras

Tabla N° 2.43: ANÁLISIS DE VALOR DEL VOL. 2 Y DES.

FRECUENCIA: Diaria

ACTIVIDADES	VALOR AGREGADO		NO VALOR AGREGADO				
	CL	E	P	D	T	C	A
Esperar para el volteo				X			
Segundo volteo			X				
Esperar para desmoldar				X			
Desmoldar		X					
Colocar los quesos en gavetas plásticas							X
5	0	1	1	2	0	0	1
	0.00%	20.00%	20.00%	40.00%	0.00%	0.00%	20.00%

Elaborado por: Autoras

Gráfico N° 2.48: ANÁLISIS DE VALOR DEL VOL. 2 Y DES.



Elaborado por: Autoras

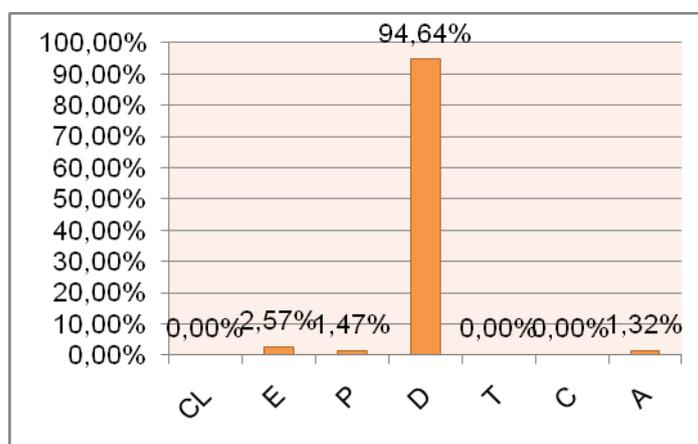
Tabla N° 2.44: ANÁLISIS DE VALOR DEL TIEMPO POR ACTIVIDADES DEL VOL. 2 Y DES.

FRECUENCIA: Diaria

ACTIVIDADES	MINUTOS TIEMPO	VALOR AGREGADO		NO VALOR AGREGADO				
		CL	E	P	D	T	C	A
Esperar para el volteo	150	0	0	0	150	0	0	0
Segundo volteo	5	0	0	5	0	0	0	0
Esperar para desmoldar	172.5	0	0	0	172.5	0	0	0
Desmoldar	8.75	0	8.75	0	0	0	0	0
Colocar los quesos en gavetas plásticas	4.5	0	0	0	0	0	0	4.5
5	340.75	0	8.75	5	322.5	0	0	4.5
		0,00%	2,57%	1,47%	94,64%	0,00%	0,00%	1,32%

Elaborado por: Autoras

Gráfico N° 2.49: ANÁLISIS DE VALOR DEL TIEMPO POR ACTIVIDADES DEL VOL. 2 Y DES.



Elaborado por: Autoras

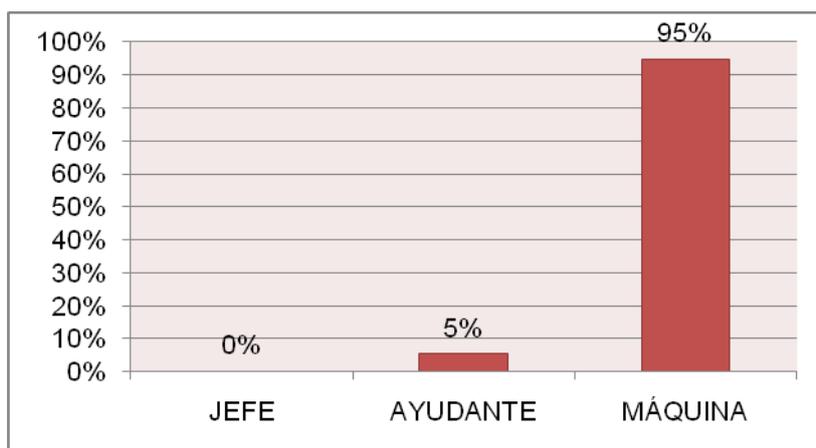
Tabla N° 2.45: ANÁLISIS DE TIEMPO POR RESPONSABLE DEL VOL. 2 Y DES.

FRECUENCIA: Diaria

RESPONSABLE			ACTIVIDADES	MINUTOS TIEMPO	RESPONSABLE		
JEFE	AYUDANTE	MÁQUINA			JEFE	AYUDANTE	MÁQUINA
		X	Esperar para el volteo	150	0	0	150
	X		Segundo volteo	5	0	5	0
		X	Esperar para desmoldar	172.5	0	0	172.5
	X		Desmoldar	8.75	0	8.75	0
	X		Colocar los quesos en gavetas plásticas	4.5	0	4.5	0
0	3	2	5	340.75	0	18.25	322.5
					0%	5%	95%

Elaborado por: Autoras

Gráfico N° 2.50: ANÁLISIS DE TIEMPO POR RESPONSABLE DEL VOL. 2 Y DES.



Elaborado por: Autoras

Tabla N° 2.46: ANÁLISIS DE FORTALEZAS – DEBILIDADES Y OPORTUNIDADES DE MEJORA DEL VOL. 2 Y DES.

Volteo 2 y Desmolde		
Fortalezas	Debilidades	Oportunidades de Mejora
El volteo permite un mejor desuerado	Se pierde mucho tiempo esperando para desmoldar los quesos.	

Fortalezas	Debilidades	Oportunidades de Mejora
Últimamente se están realizando pruebas para prensar los quesos.	Se deja muy poco tiempo en la prensadora por lo que el queso queda muy blando y con un alto contenido de suero.	Realizar pruebas periódicamente para establecer el tiempo adecuado en la prensadora para utilizarla permanentemente mejorando el tiempo del proceso.

Elaborado por: Autoras

2.6.2.10 Salado

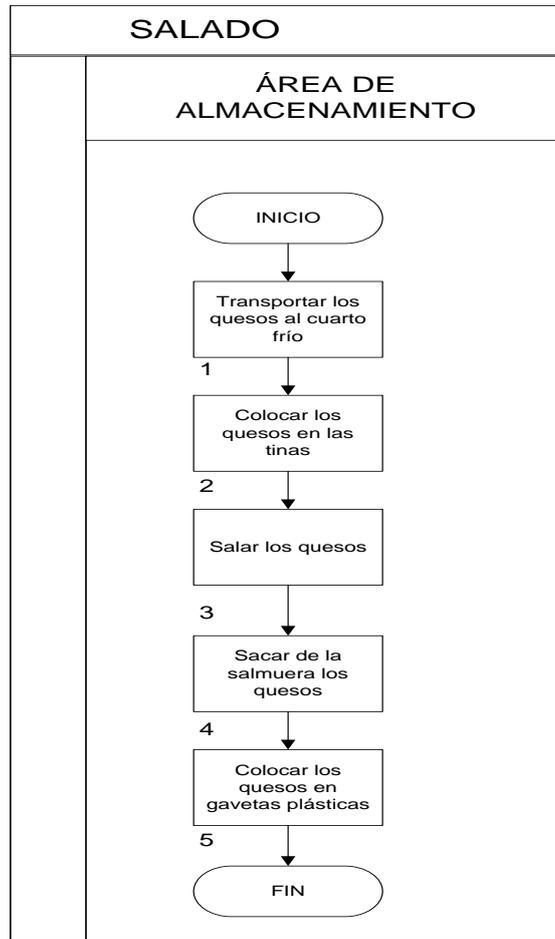
Los quesos una vez que fueron desmoldados, son transportados al cuarto frío y se los coloca en tinas plásticas que contienen la salmuera, dejándolos reposar en el cuarto frío por un período de tiempo prolongado, hasta que los quesos alcancen un contenido homogéneo de sal del 3%, luego de lo cual se saca los quesos de la salmuera y se los coloca en gavetas plásticas.

Tabla Nº 2.47: ELEMENTOS DEL PROCESO DE SALADO

Entradas	Salidas	Controles	Mecanismos
Queso desmoldado	Queso salado	Planificación anual	RRHH
		Norma INEN 1528	Infraestructura
			Tecnología
			Recurso Financiero

Elaborado por: Autoras

Gráfico N° 2.51: DIAGRAMA DE FLUJO DEL SALADO



Elaborado por: Autoras

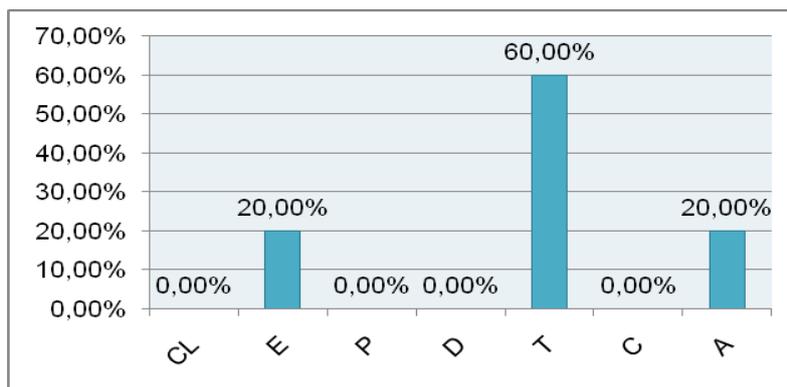
Tabla N° 2.48: ANÁLISIS DE VALOR DEL SALADO

FRECUENCIA: Diaria

ACTIVIDADES	VALOR AGREGADO		NO VALOR AGREGADO				
	CL	E	P	D	T	C	A
Transportar los quesos al cuarto frío					X		
Colocar los quesos en las tinas para el proceso de salado					X		
Salar los quesos		X					
Sacar de la salmuera					X		
Colocar los quesos en gavetas plásticas							X
5	0	1	0	0	3	0	1
	0.00%	20.00%	0.00%	0.00%	60.00%	0.00%	20.00%

Elaborado por: Autoras

Gráfico N° 2.52: ANÁLISIS DE VALOR DEL SALADO



Elaborado por: Autoras

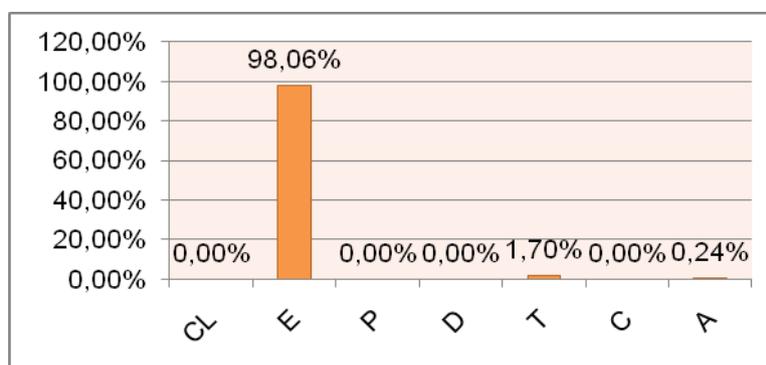
Tabla N° 2.49: ANÁLISIS DE VALOR DEL TIEMPO POR ACTIVIDADES DEL SALADO

FRECUENCIA: Diaria

ACTIVIDADES	MINUTOS TIEMPO	VALOR AGREGADO		NO VALOR AGREGADO				
		CL	E	P	D	T	C	A
Transportar los quesos al cuarto frío	3.5	0	0	0	0	3.5	0	0
Colocar los quesos en las tinas para el proceso de salado	9.25	0	0	0	0	9.25	0	0
Salir los quesos	952.5	0	952.5	0	0	0	0	0
Sacar de la salmuera	3.73	0	0	0	0	3.73	0	0
Colocar los quesos en gavetas plásticas	2.35	0	0	0	0	0	0	2.35
5	971.33	0	952.5	0	0	16.48	0	2.35
		0.00%	98.06%	0.00%	0.00%	1.70%	0.00%	0.24%

Elaborado por: Autoras

Gráfico N° 2.53: ANÁLISIS DE VALOR DEL TIEMPO POR ACTIVIDADES DEL SALADO



Elaborado por: Autoras

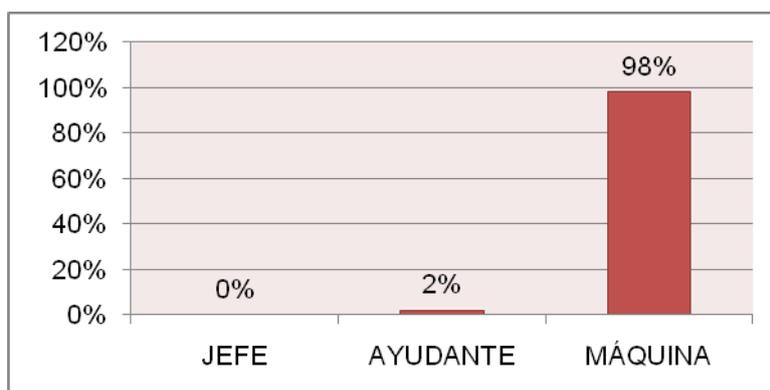
Tabla Nº 2.50: ANÁLISIS DE TIEMPO POR RESPONSABLE DEL SALADO

FRECUENCIA: Diaria

RESPONSABLE			ACTIVIDADES	MINUTOS	RESPONSABLE		
JEFE	AYUDANTE	MÁQUINA		TIEMPO	JEFE	AYUDANTE	MÁQUINA
	X		Transportar los quesos al cuarto frío	3.5	0	3.5	0
	X		Colocar los quesos en las tinas para el proceso de salado	9.25	0	9.25	0
		X	Salar los quesos	952.5	0	0	952.5
	X		Sacar de la salmuera	3.73	0	3.73	0
	X		Colocar los quesos en gavetas plásticas	2.35	0	2.35	0
0	4	1	5	971.33	0	18.83	952.5
					0%	2%	98%

Elaborado por: Autoras

Gráfico Nº 2.54: ANÁLISIS DE TIEMPO POR RESPONSABLE DEL SALADO



Elaborado por: Autoras

Tabla Nº 2.51: ANÁLISIS DE FORTALEZAS – DEBILIDADES Y OPORTUNIDADES DE MEJORA DEL SALADO – ELABORACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA SALMUERA

Salado		
Fortalezas	Debilidades	Oportunidades de Mejora
Se realiza un mantenimiento diario de la salmuera y la mantienen en temperaturas de refrigeración.		

Fortalezas	Debilidades	Oportunidades de Mejora
Todos los días adicionan 1 kilo de sal para mantener el contenido de sal.	No controlan con ningún tipo de prueba que el contenido de sal se mantenga dentro de los parámetros establecidos.	Utilizar un salinómetro para comprobar el contenido de sal de la salmuera.
	Se deja mucho tiempo los quesos en la salmuera, lo que alarga el tiempo del proceso.	Realizar pruebas para determinar el tiempo en el cual los quesos alcanzan el contenido de sal establecido.

Elaborado por: Autoras

2.6.2.11 Elaboración y mantenimiento de la Salmuera

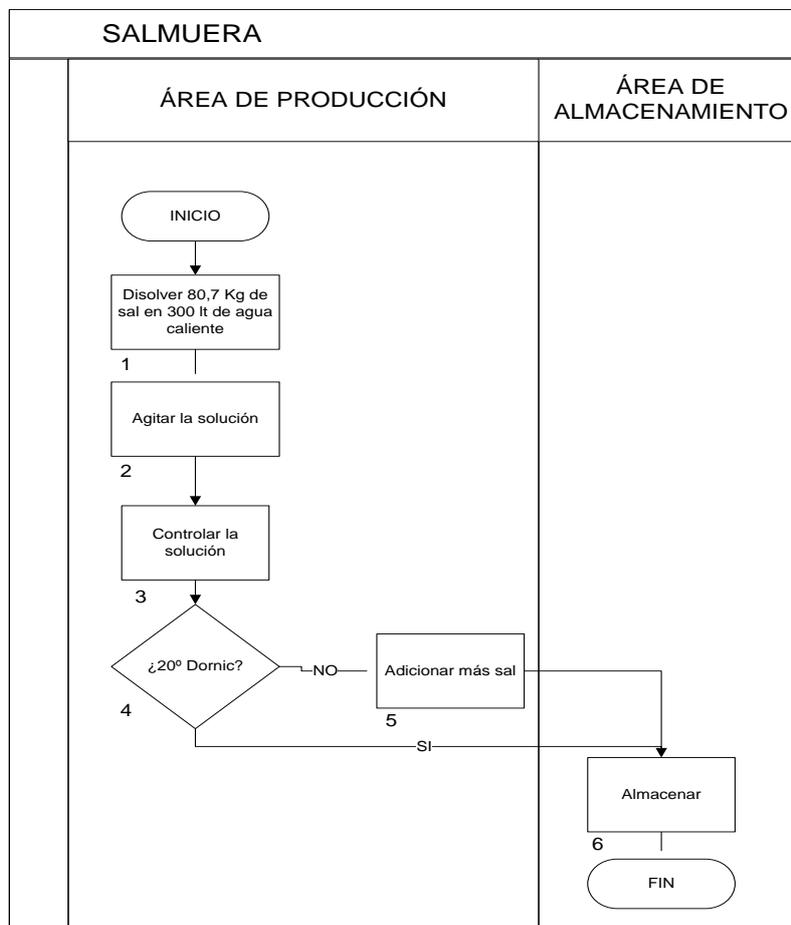
Se disuelve con agitación 80.7 kilogramos de sal en 300 litros de agua caliente y se comprueba que se encuentre a 20 grados Dornic, posteriormente almacenar la salmuera en el cuarto frío. Cada vez que se utilice se debe retirar los restos de queso que hayan quedado y para mantener el contenido de sal, se añade 1kilogramo de sal diario. Cada mes se añade una cantidad de agua hirviendo para recuperar la salmuera.

Tabla Nº 2.52: ELEMENTOS DEL PROCESO DE MATENIMIENTO DE LA SALMUERA

Entradas	Salidas	Controles	Mecanismos
Sal	Salmuera	Planificación anual	RRHH
Agua		Norma INEN 1528	Infraestructura
			Tecnología
			Recurso Financiero

Elaborado por: Autoras

Gráfico N° 2.55: DIAGRAMA DE FLUJO DE LA ELABORACIÓN DE LA SALMUERA



Elaborado por: Autoras

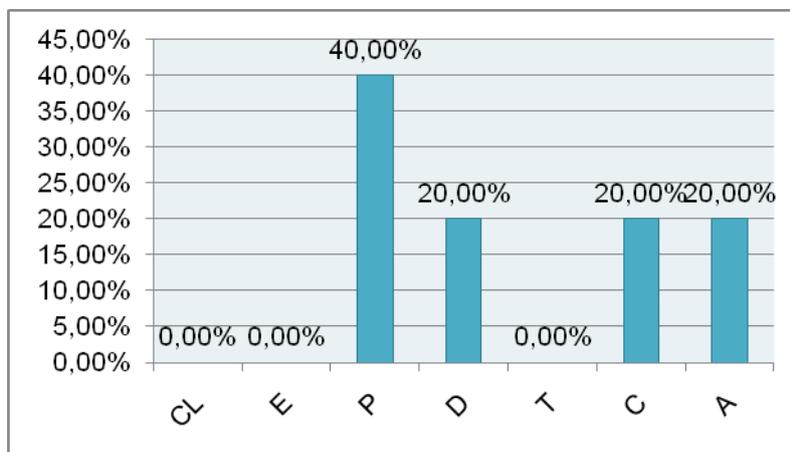
Tabla N° 2.53: ANÁLISIS DE VALOR DE LA ELABORACIÓN DE LA SALMUERA

FRECUENCIA: Semestral

ACTIVIDADES	VALOR AGREGADO		NO VALOR AGREGADO				
	CL	E	P	D	T	C	A
Disolver sal en agua caliente			X				
Agitar la solución			X				
Controlar los grados Dornic						X	
Si no cumple con los grados Dornic, agregar más sal				X			
Almacenar en el cuarto frío							X
5	0	0	2	1	0	1	1
	0.00%	0.00%	40.00%	20.00%	0.00%	20.00%	20.00%

Elaborado por: Autoras

Gráfico N° 2.56: ANÁLISIS DE VALOR DE LA ELABORACIÓN DE LA SALMUERA



Elaborado por: Autoras

Tabla N° 2.54: ANÁLISIS DE VALOR DEL TIEMPO POR ACTIVIDADES DE LA ELABORACIÓN DE LA SALMUERA

FRECUENCIA: Diaria

ACTIVIDADES	MINUTOS TIEMPO	VALOR AGREGADO		NO VALOR AGREGADO				
		CL	E	P	D	T	C	A
Disolver sal en agua caliente	10	0	0	10	0	0	0	0
Agitar la solución	10	0	0	10	0	0	0	0
Controlar los grados Dornic	5	0	0	0	0	0	5	0
Si no cumple con los grados Dornic, agregar más sal	15	0	0	0	15	0	0	0
Almacenar en el cuarto frío	0	0	0	0	0	0	0	0
5	40	0	0	20	15	0	5	0
		0.00%	0.00%	50.00%	37.50%	0.00%	12.50%	0.00%

Elaborado por: Autoras

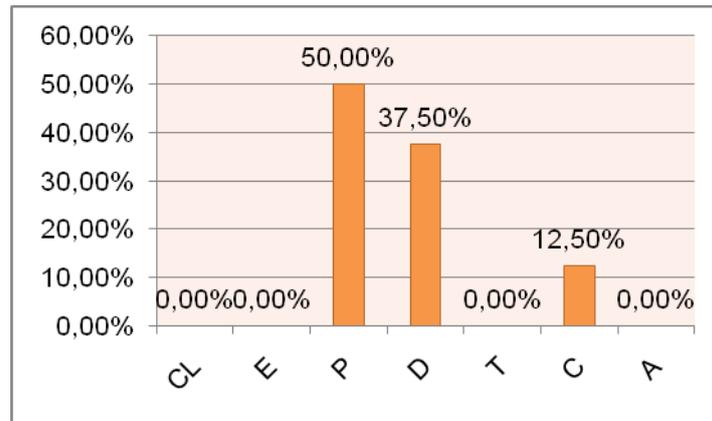
Tabla N° 2.55: ALMACENAMIENTO DE LA SALMUERA

Almacenamiento de la salmuera
Tiempo total: 6 meses
Tiempo por día: 0,00015 min

Elaborado por: Autoras

El tiempo de almacenamiento de la salmuera, no se lo considera para el análisis de tiempo por actividades ya que se almacena y se mantiene desde que fue elaborada en enero del 2009.

Gráfico Nº 2.57: ANÁLISIS DE VALOR DEL TIEMPO POR ACTIVIDADES DE LA ELABORACIÓN DE LA SALMUERA



Elaborado por: Autoras

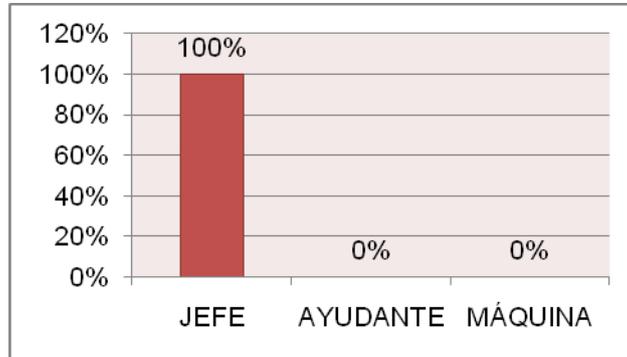
Tabla Nº 2.56: ANÁLISIS DE TIEMPO POR RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DE LA SALMUERA

FRECUENCIA: Diaria

RESPONSABLE			ACTIVIDADES	MINUTOS TIEMPO	RESPONSABLE		
JEFE	AYUDANTE	MÁQUINA			JEFE	AYUDANTE	MÁQUINA
X			Disolver sal en agua caliente	10	10	0	0
X			Agitar la solución	10	10	0	0
X			Controlar los grados Dornic	5	5	0	0
X			Si no cumple con los grados Dornic, agregar más sal	15	15	0	0
		X	Almacenar en el cuarto frío	0	0	0	0
4	0	1	5	40	40	0	0
					100%	0%	0%

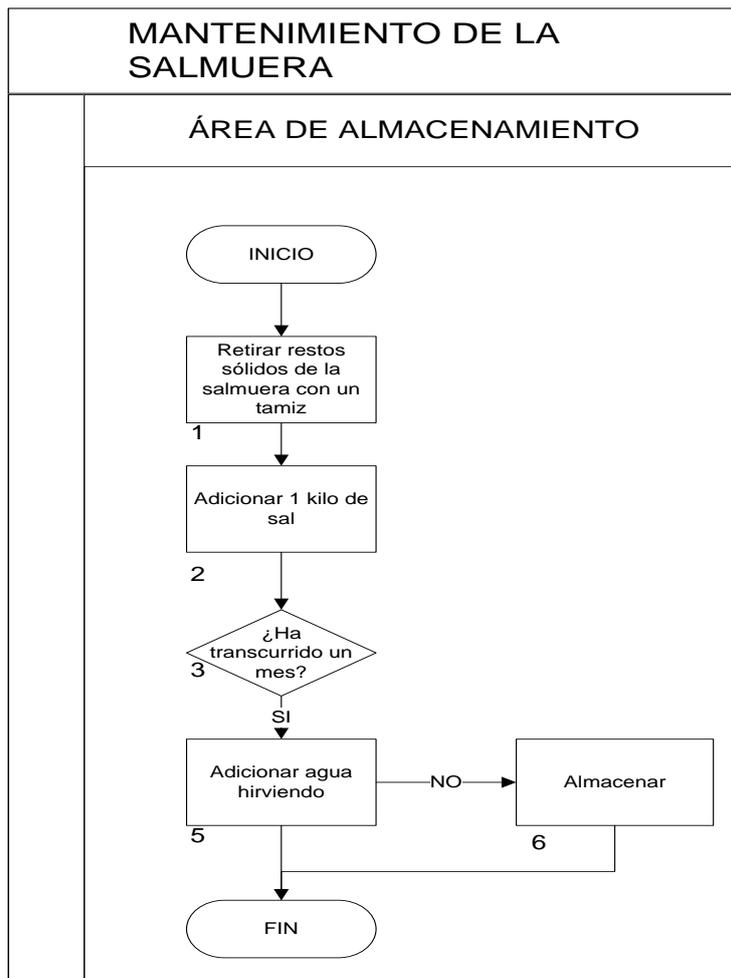
Elaborado por: Autoras

Gráfico N° 2.58: ANÁLISIS DE TIEMPO POR RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DE LA SALMUERA



Elaborado por: Autoras

Gráfico N° 2.59: DIAGRAMA DE FLUJO DEL MANTENIMIENTO DE LA SALMUERA



Elaborado por: Autoras

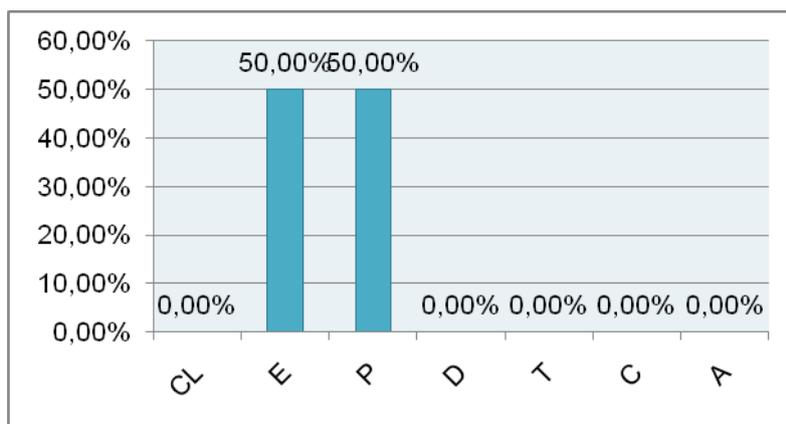
Tabla N° 2.57: ANÁLISIS DE VALOR DEL MANTENIMIENTO DE LA SALMUERA

FRECUENCIA: Diaria

ACTIVIDADES	VALOR AGREGADO		NO VALOR AGREGADO				
	CL	E	P	D	T	C	A
Retirar restos sólidos de la salmuera con un tamiz			X				
Adicionar 1 kilogramo de sal		X					
2	0	1	1	0	0	0	0
	0,00%	50,00%	50,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Elaborado por: Autoras

Gráfico N° 2.60: ANÁLISIS DE VALOR DEL MANTENIMIENTO DE LA SALMUERA



Elaborado por: Autoras

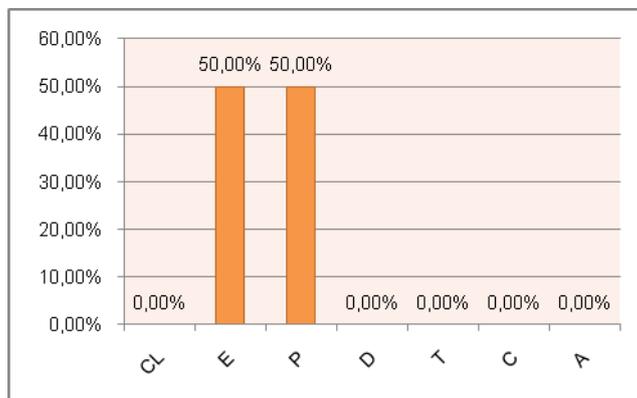
Tabla N° 2.58: ANÁLISIS DE VALOR DEL TIEMPO POR ACTIVIDADES DEL MANTENIMIENTO DE LA SALMUERA

FRECUENCIA: Diaria

ACTIVIDADES	MINUTOS TIEMPO	VALOR AGREGADO		NO VALOR AGREGADO				
		VACL	VAE	PREP.	DEMO.	TRANS.	CONT.	ARCHI.
Retirar restos sólidos de la salmuera con un tamiz	5	0	0	5	0	0	0	0
Adicionar 1 kilogramo de sal	5	0	5	0	0	0	0	0
2	10	0	5	5	0	0	0	0
		0,00%	50,00%	50,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Elaborado por: Autoras

Gráfico N° 2.61: ANÁLISIS DE VALOR DEL TIEMPO POR ACTIVIDADES DEL MANTENIMIENTO DE LA SALMUERA



Elaborado por: Autoras

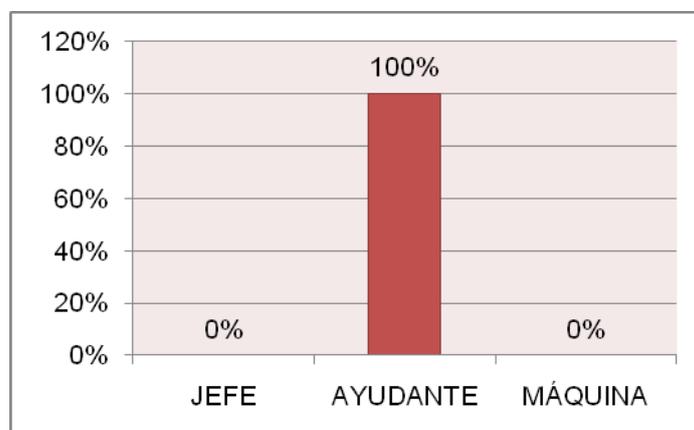
Tabla N° 2.59: ANÁLISIS DE TIEMPO POR RESPONSABLE DEL MANTENIMIENTO DE LA SALMUERA

FRECUENCIA: Diaria

RESPONSABLE			ACTIVIDADES	MINUTOS TIEMPO	RESPONSABLE		
JEFE	AYUDANTE	MÁQUINA			JEFE	AYUDANTE	MÁQUINA
	X		Retirar restos sólidos de la salmuera con un tamiz	5	0	5	0
	X		Adicionar 1 kilogramo de sal	5	0	5	0
0	2	0	2	10	0	10	0
					0%	100%	0%

Elaborado por: Autoras

Gráfico N° 2.62: ANÁLISIS DE TIEMPO POR RESPONSABLE DEL MANTENIMIENTO DE LA SALMUERA



Elaborado por: Autoras

2.6.2.12 Empacado

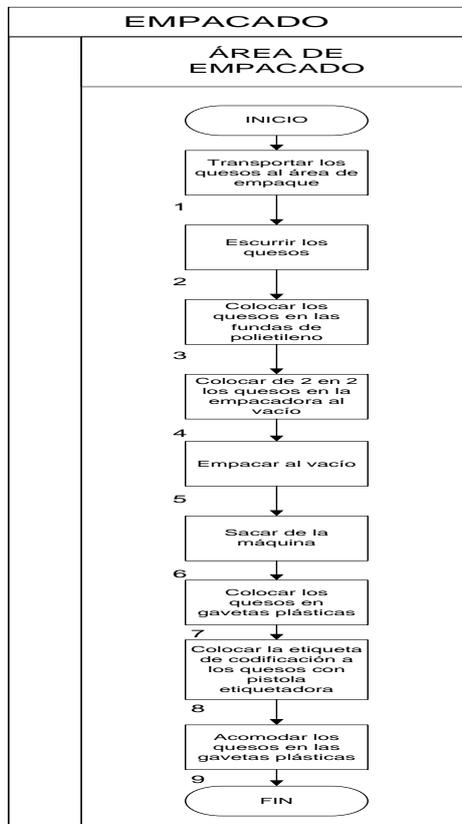
Una vez terminado el salado, los quesos son llevados al área de empaque donde se escurren brevemente y enseguida se realiza el empackado de los mismos, colocándolos en fundas de polietileno de alta densidad, para luego sellarlos con la ayuda de la empacadora al vacío en una presentación de 3 Kilos. Una vez empacados, se los coloca adecuadamente en gavetas para su posterior almacenamiento.

Tabla Nº 2.60: ELEMENTOS DEL PROCESO DE EMPACADO

Entradas	Salidas	Controles	Mecanismos
Queso salado	Queso empacado al vacío	Planificación anual	RRHH
		Norma INEN 1528	Infraestructura
			Tecnología
			Recurso Financiero

Elaborado por: Autoras

Gráfico Nº 2.63: DIAGRAMA DE FLUJO DEL EMPACADO



Elaborado por: Autoras

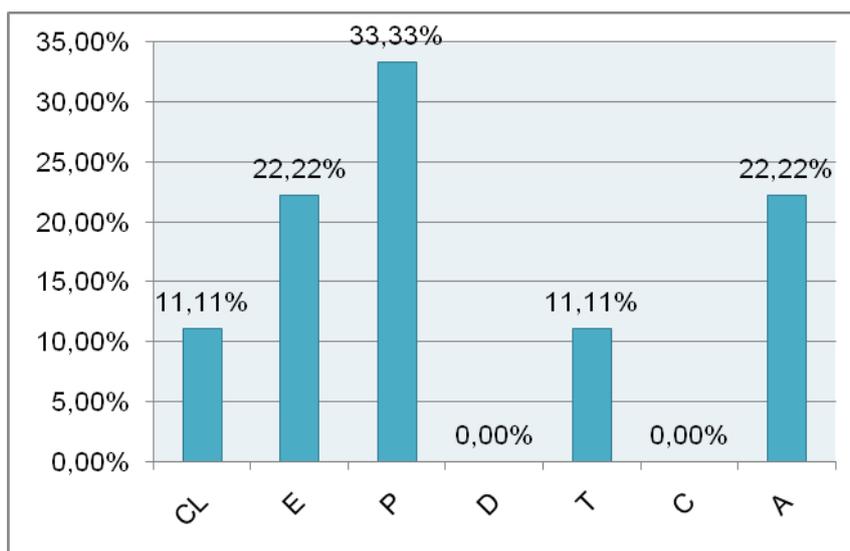
Tabla N° 2.61: ANÁLISIS DE VALOR DEL EMPACADO

FRECUENCIA: Diaria

ACTIVIDADES	VALOR AGREGADO		NO VALOR AGREGADO				
	CL	E	P	D	T	C	A
Transportar los quesos al área de empaque					X		
Ecurrir los quesos			X				
Colocar los quesos en las fundas de polietileno		X					
Colocar de 2 en 2 los quesos en la empacadora al vacío			X				
Empacar al vacío	X						
Sacar de la máquina			X				
Colocar los quesos en gavetas plásticas							X
Colocar la etiqueta de codificación a los quesos con pistola etiquetadora		X					
Acomodar los quesos en las gavetas plásticas							X
9	1	2	3	0	1	0	2
	11.11%	22.22%	33.33%	0.00%	11.11%	0.00%	22.22%

Elaborado por: Autoras

Gráfico N° 2.64: ANÁLISIS DE VALOR DEL EMPACADO



Elaborado por: Autoras

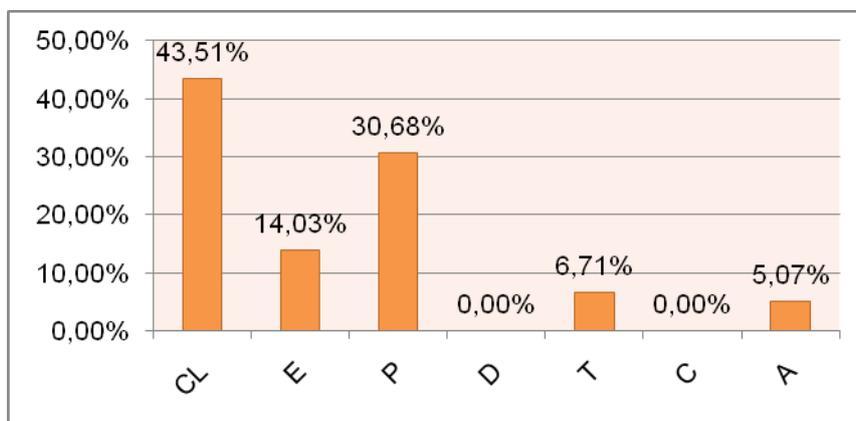
Tabla N° 2.62: ANÁLISIS DE VALOR DEL TIEMPO POR ACTIVIDADES DEL EMPACADO

FRECUENCIA: Diaria

ACTIVIDADES	MINUTOS TIEMPO	VALOR AGREGADO		NO VALOR AGREGADO				
		CL	E	P	D	T	C	A
Transportar los quesos al área de empaque	2.45	0	0	0	0	2.45	0	0
Ecurrir los quesos	1.61	0	0	1.61	0	0	0	0
Colocar los quesos en las fundas de polietileno	3.08	0	3.08	0	0	0	0	0
Colocar de 2 en 2 los quesos en la empacadora al vacío	6.67	0	0	6.67	0	0	0	0
Empacar al vacío	15.88	15.88	0	0	0	0	0	0
Sacar de la máquina	2.92	0	0	2.92	0	0	0	0
Colocar los quesos en gavetas plásticas	0.93	0	0	0	0	0	0	0.93
Colocar la etiqueta de codificación a los quesos con pistola etiquetadora	2.04	0	2.04	0	0	0	0	0
Acomodar los quesos en las gavetas plásticas	0.92	0	0	0	0	0	0	0.92
9	36.5	15.88	5.12	11.2	0	2.45	0	1.85
		43.51%	14.03%	30.68%	0.00%	6.71%	0.00%	5.07%

Elaborado por: Autoras

Gráfico N° 2.65: ANÁLISIS DE VALOR DEL TIEMPO POR ACTIVIDADES DEL EMPACADO



Elaborado por: Autoras

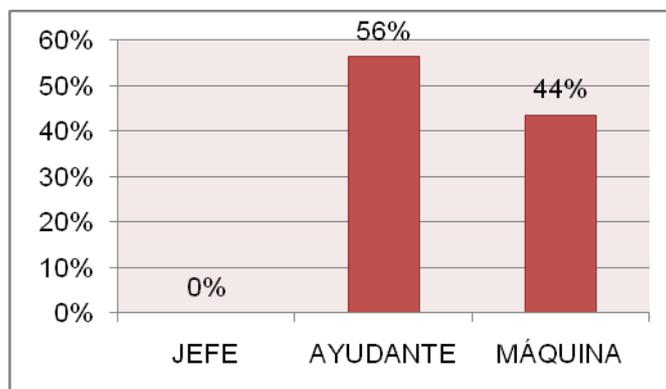
Tabla N° 2.63: ANÁLISIS DE TIEMPO POR RESPONSABLE DEL EMPACADO

FRECUENCIA: Diaria

RESPONSABLE			ACTIVIDADES	MINUTOS	RESPONSABLE		
JEFE	AYUDANTE	MÁQUINA		TIEMPO	JEFE	AYUDANTE	MÁQUINA
	X		Transportar los quesos al área de empaque	2.45	0	2.45	0
	X		Ecurrir los quesos	1.61	0	1.61	0
	X		Colocar los quesos en las fundas de polietileno	3.08	0	3.08	0
	X		Colocar de 2 en 2 los quesos en la empacadora al vacío	6.67	0	6.67	0
		X	Empacar al vacío	15.88	0	0	15.88
	X		Sacar de la máquina	2.92	0	2.92	0
	X		Colocar los quesos en gavetas plásticas	0.93	0	0.93	0
	X		Colocar la etiqueta de codificación a los quesos con pistola etiquetadora	2.04	0	2.04	0
	X		Acomodar los quesos en las gavetas plásticas	0.92	0	0.92	0
0	8	1	9	36.5	0	20.62	15.88
					0%	56%	44%

Elaborado por: Autoras

Gráfico N° 2.66: ANÁLISIS DE TIEMPO POR RESPONSABLE DEL EMPACADO



Elaborado por: Autoras

Tabla N° 2.64: ANÁLISIS DE FORTALEZAS – DEBILIDADES Y OPORTUNIDADES DE MEJORA DEL EMPACADO

Empacado		
Fortalezas	Debilidades	Oportunidades de Mejora
Se tiene una empacadora al vacío que permite alargar la vida útil del producto.		

Fortalezas	Debilidades	Oportunidades de Mejora
Se utiliza fundas de polietileno.		
Se coloca etiquetas que tienen la codificación del lote.		Se debe colocar en la etiqueta la fecha de elaboración y la de caducidad.

Elaborado por: Autoras

2.6.2.13 Almacenamiento (Alm.)

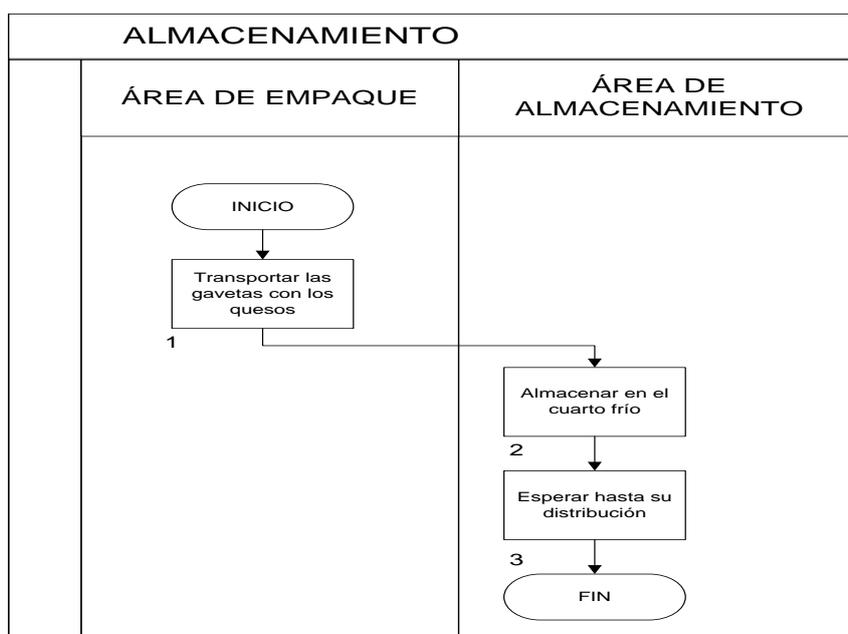
Una vez empacados los quesos se los almacena en el cuarto frío a una temperatura de 3 – 4° C. para que alcancen su punto final de textura y presentación y de esta manera encontrarse listos para su posterior comercialización.

Tabla Nº 2.65: ELEMENTOS DEL PROCESO DE ALM.

Entradas	Salidas	Controles	Mecanismos
Queso empacado al vacío	Queso almacenado	Planificación anual	RRHH
		Norma INEN 1528	Infraestructura
			Tecnología
			Recurso Financiero

Elaborado por: Autoras

Gráfico Nº 2.67: DIAGRAMA DE FLUJO DEL ALM.



Elaborado por: Autoras

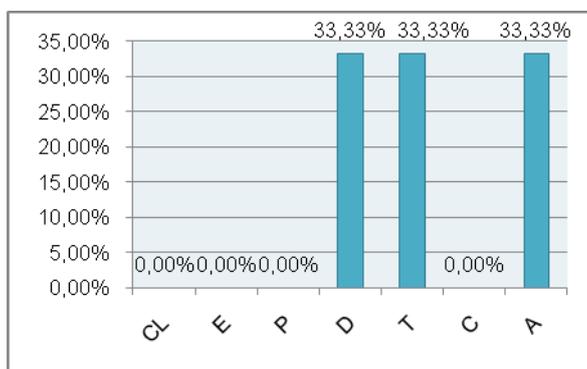
Tabla N° 2.66: ANÁLISIS DE VALOR DEL ALM.

FRECUENCIA: Diaria

ACTIVIDADES	VALOR AGREGADO		NO VALOR AGREGADO				
	VACL	VAE	PREP.	DEMO.	TRANS.	CONT.	ARCHI.
Transportar las gavetas con los quesos					X		
Almacenar en el cuarto frío							X
Esperar hasta su distribución				X			
3	0	0	0	1	1	0	1
	0.00%	0.00%	0.00%	33.33%	33.33%	0.00%	33.33%

Elaborado por: Autoras

Gráfico N° 2.68: ANÁLISIS DE VALOR DEL ALM.



Elaborado por: Autoras

Tabla N° 2.67: ANÁLISIS DE VALOR DEL TIEMPO POR ACTIVIDADES DEL ALM.

FRECUENCIA: Diaria

ACTIVIDADES	MINUTOS TIEMPO	VALOR AGREGADO		NO VALOR AGREGADO				
		CL	E	P	D	T	C	A
Transportar las gavetas con los quesos	3.75	0	0	0	0	3.75	0	0
Almacenar en el cuarto frío	4	0	0	0	0	0	0	4
Esperar hasta su distribución	0	0	0	0	0	0	0	0
3	7.75	0	0	0	0	3.75	0	4
		0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	48.39%	0.00%	51.61%

Elaborado por: Autoras

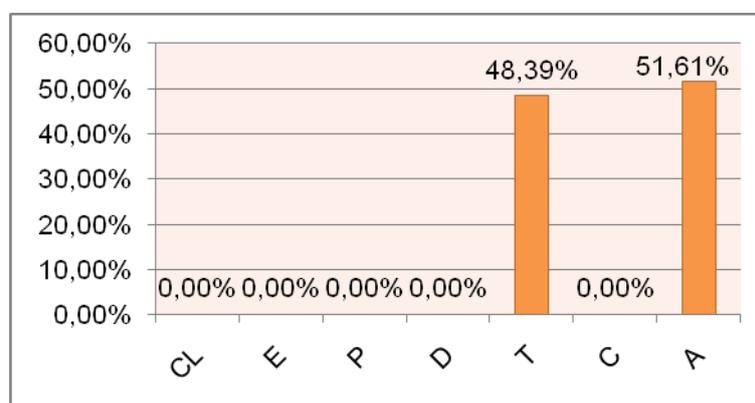
Tabla N° 2.68: TIEMPO DE ESPERA DEL QUESO FRESCO EN ALMACENAMIENTO HASTA SU DISTRIBUCIÓN

Espera hasta distribución	Días de espera	Minutos de espera
Lote de lunes	despacho inmediato	despacho inmediato
Lote de martes	2 días	2880
Lote de miércoles	1 día	1440
Lote de jueves	despacho inmediato	despacho inmediato
Lote de viernes	3 días	4320
Lote de sábado	2 días	2880
Lote de domingo	1 día	1440
Tiempo total en 7 días		12960
Tiempo de almacenamiento		1851.43

Elaborado por: Autoras

El tiempo en el cual se almacenan los quesos en el cuarto frío se tomó como base a dos despachos por semana (martes y viernes), considerando el tiempo que permanece cada lote en espera de ser despachado, obteniendo así un tiempo de almacenamiento promedio por semana de cada lote de quesos. Este tiempo por no poder considerarlo como diario, no lo se lo tomó en cuenta para obtener el tiempo total del proceso.

Gráfico N° 2.69: ANÁLISIS DE VALOR DEL TIEMPO POR ACTIVIDADES DEL ALMACENAMIENTO



Elaborado por: Autoras

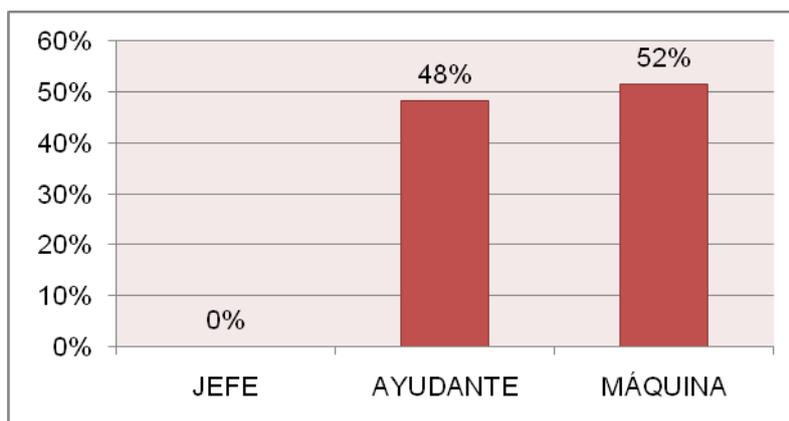
Tabla N° 2.69: ANÁLISIS DE TIEMPO POR RESPONSABLE DEL ALMACENAMIENTO

FRECUENCIA: Diaria

RESPONSABLE			ACTIVIDADES	MINUTOS	RESPONSABLE		
JEFE	AYUDANTE	MÁQUINA		TIEMPO	JEFE	AYUDANTE	MÁQUINA
	X		Transportar las gavetas con los quesos	3.75	0	3.75	0
		X	Almacenar en el cuarto frío	4	0	0	4
		X	Esperar hasta su distribución	0	0	0	0
0	1	2	3	7.75	0	3.75	4
					0%	48%	52%

Elaborado por: Autoras

Gráfico N° 2.70: ANÁLISIS DE TIEMPO POR RESPONSABLE DEL ALMACENAMIENTO



Elaborado por: Autoras

Tabla N° 2.70: ANÁLISIS DE FORTALEZAS – DEBILIDADES Y OPORTUNIDADES DE MEJORA DEL ALMACENAMIENTO

Almacenamiento		
Fortalezas	Debilidades	Oportunidades de Mejora
El cuarto frío es adecuado, se encuentra en buenas condiciones y mantiene la temperatura requerida para el almacenamiento de los quesos.	Los quesos pueden llegar a pasar muchos días en almacenamiento hasta que sean recogidos para su distribución, acortando el tiempo de vida útil.	Que los días de retiro de los quesos sean más frecuentes para que no pasen tanto tiempo almacenados.

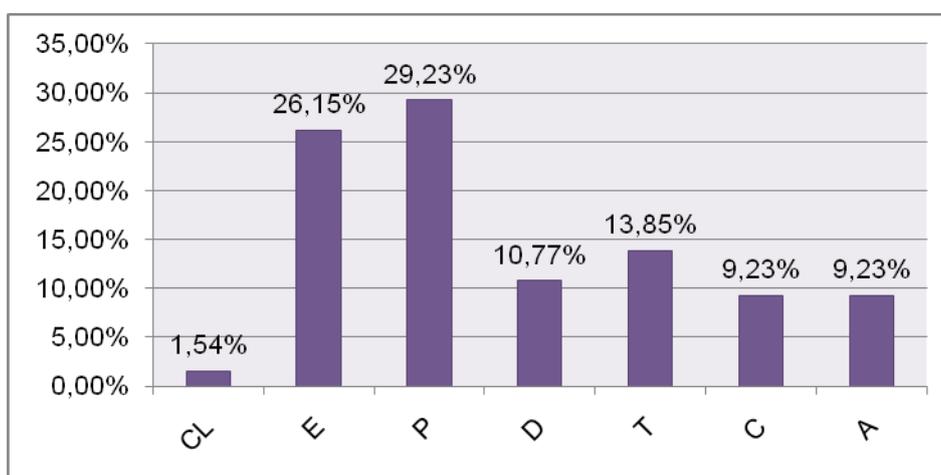
Elaborado por: Autoras

Tabla Nº 2.71: ANÁLISIS DE VALOR DEL NÚMERO DE ACTIVIDADES EN LA ELABORACIÓN DEL QUESO FRESCO

SUBPROCESOS	CL	E	P	D	T	C	A	Nº ACTIVIDADES
RMP	0	1	0	0	1	0	1	3
Enfriamiento 1	0	0	1	1	1	2	0	5
Termización y Enfriamiento 2	0	1	1	2	0	2	0	6
Cuajado	0	2	3	1	0	1	0	7
Corte	0	1	1	0	0	0	0	2
Batido	0	1	1	0	0	1	0	3
Moldeo y Volteo 1	0	2	7	0	1	0	0	10
Desuerado	0	4	0	0	1	0	0	5
Volteo 2 y Desmolde	0	1	1	2	0	0	1	5
Salado	0	1	0	0	3	0	1	5
Mantenimiento de la Salmuera	0	1	1	0	0	0	0	2
Empacado	1	2	3	0	1	0	2	9
Almacenamiento	0	0	0	1	1	0	1	3
TOTAL	1	17	19	7	9	6	6	65
%	1.54	26.15	29.23	10.77	13.85	9.23	9.23	

Elaborado por: Autoras

Gráfico Nº 2.71: ANÁLISIS DE VALOR GENERAL DEL NÚMERO DE ACTIVIDADES EN LA ELABORACIÓN DEL QUESO FRESCO



Elaborado por: Autoras

Del análisis realizado, entre las actividades de valor agregado, las de valor agregado a la empresa (VAE), fundamentales en el proceso, superan a las de valor agregado al cliente (VACL), teniendo éstas un 26.15% mientras que las de VACL representan el 1.54%, usualmente el cliente las exige y está dispuesto a pagar por éstas. Como se observa, la empresa no toma mucho en cuenta las exigencias del cliente y solo considera las de beneficio propio.

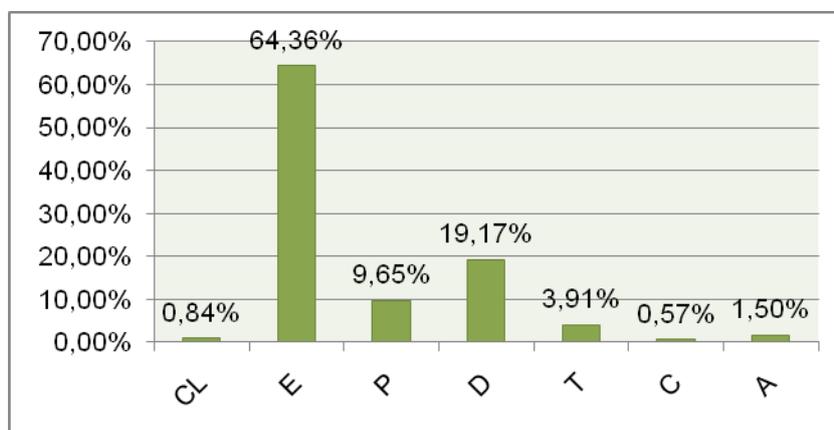
En cuanto a las actividades que no generan valor agregado las que mayor representación tienen son las actividades de preparación con un 29.23% y las de menor presencia son las de archivo y control con un 9.23% y para optimizarlas es necesario eliminar las actividades que no sean indispensables, optimizar y/o combinar aquellas que se requieren.

Tabla Nº 2.72: ANÁLISIS DE VALOR DEL TIEMPO POR ACTIVIDADES EN LA ELABORACIÓN DEL QUESO FRESCO

SUBPROCESOS	CL	E	P	D	T	C	A	TM
RMP	0	120	0	0	26,25	0	15,75	162
Enf. 1	0	0	57,25	10	5,25	6,75	0	79,25
Ter. y Enf. 2	0	61,25	64,9	20	0	2,25	0	148,4
Cuajado	0	23,33	2,67	10	0	0,83	0	36,83
Corte	0	2,1	1	0	0	0	0	3,1
Batido	0	14	1	0	0	0,99	0	15,99
Mol. y Vol. 1	0	10,12	34,51	0	6,43	0	0	51,06
Desuerado	0	15,08	0	0	13,33	0	0	28,41
Vol. 2 y Des.	0	8,75	5	322,5	0	0	4,5	340,75
Salado	0	952,5	0	0	16,48	0	2,35	971,33
Mantenimiento de la Salmuera	0	5	5	0	0	0	0	10
Empacado	15,88	5,12	11,2	0	2,45	0	1,85	36,5
Alm.	0	0	0	0	3,75	0	4	7,75
TOTAL	15,88	1217,25	182,53	362,5	73,94	10,82	28,45	1891,37
%	0,84	64,36	9,65	19,17	3,91	0,57	1,50	

Elaborado por: Autoras

Gráfico Nº 2.72: ANÁLISIS DE VALOR DEL TIEMPO POR ACTIVIDADES EN LA ELABORACIÓN DEL QUESO FRESCO



Elaborado por: Autoras

Las actividades que emplean el mayor tiempo en el proceso son las de valor agregado a la empresa (VAE) con un 64,36% siendo 1217,25 minutos del tiempo total del ciclo, las actividades de valor agregado al cliente (VACL) representan el 0,84% y de las que no generan valor agregado las que emplean mayor tiempo son las actividades de demora con un 19.17%.

Las actividades que no generan valor agregado, representan una gran parte en el tiempo total del proceso por lo cual es fundamental disminuir el tiempo dedicado a ellas y de esta manera optimizar el mismo.

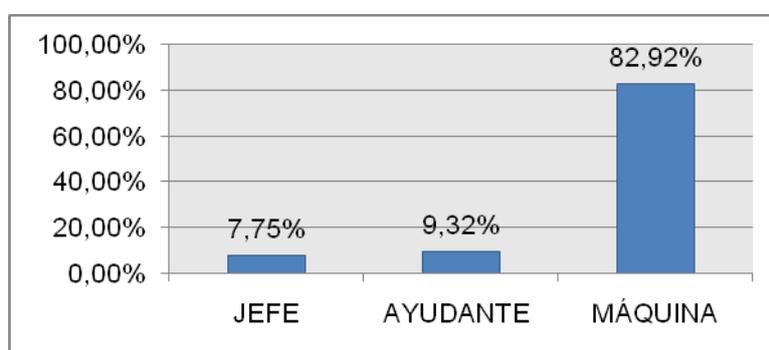
Tabla Nº 2.73: ANÁLISIS DE TIEMPO GENERAL POR RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL QUESO FRESCO

SUBPROCESOS	JEFE	AYUDANTE	MÁQUINA	TM
RMP	7.88	67.88	86.25	162
Enf. 1	13.88	0	65.38	79.25
Ter. y Enf. 2	54.70	0	93.70	148.4
Cuajado	14.42	0	22.41	36.83
Corte	2.10	1	0	3.1
Batido	14.99	1	0	15.99
Mol. y Vol. 1	29.10	16.22	5.75	51.06
Desuerado	9.59	18.82	0	28.41
Vol. 2 y Des.	0	18.25	322.50	340.75
Salado	0	18.83	952.50	971.33

SUBPROCESOS	JEFE	AYUDANTE	MÁQUINA	TM
Mantenimiento de la Salmuera	0	10	0	10
Empacado	0	20.62	15.88	36.5
Alm.	0	3.75	4	7.75
TOTAL DE TIEMPO	146.65	176.36	1568.37	1891.37
%	7.75	9.32	82.92	

Elaborado por: Autoras

Gráfico Nº 2.73: ANÁLISIS DE TIEMPO GENERAL POR RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL QUESO FRESCO



Elaborado por: Autoras

Dentro del tiempo de ciclo, el tiempo que representan las actividades realizadas por las máquinas son del 82.92%, demostrando que en este proceso la ayuda de maquinaria y tecnología es fundamental para la elaboración de producto, pero se podría tratar de disminuir el tiempo que emplea la máquina con maquinaria más eficiente que mejore el proceso y no lo retrase.

El tiempo de las actividades que realiza el jefe durante el proceso representan el 7.75% mientras que las del ayudante son de 9.32%, por lo que se observa que las actividades del ayudante son las que mayor tiempo ocupan durante el proceso, debido a que el ayudante realiza la recolección de la leche en finca.

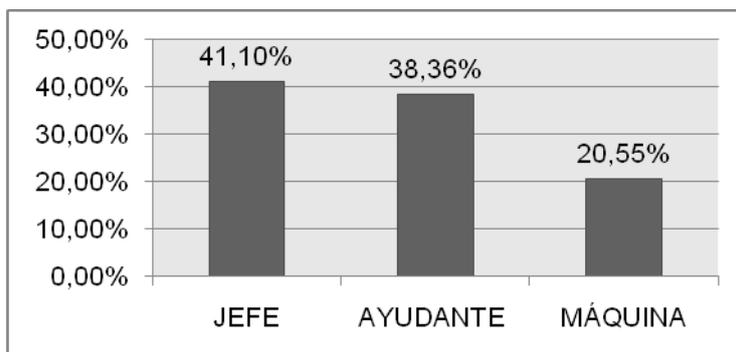
Tabla Nº 2.74: ANÁLISIS DEL NÚMERO DE ACTIVIDADES POR RESPONSABLE EN LA ELABORACIÓN DEL QUESO FRESCO

SUBPROCESOS	JEFE	AYUDANTE	MÁQUINA	Nº ACTIVIDADES
RMP	1	2	2	5
Enf. 1	3	0	3	6
Ter. y Enf. 2	5	0	2	7

SUBPROCESOS	JEFE	AYUDANTE	MÁQUINA	Nº ACTIVIDADES
Cuajado	6	0	1	7
Corte	1	1	0	2
Batido	2	1	0	3
Mol. y Vol. 1	9	3	1	13
Desuerado	3	3	0	6
Vol. 2 y Des.	0	3	2	5
Salado	0	4	1	5
Mantenimiento de la Salmuera	0	2	0	2
Empacado	0	8	1	9
Alm.	0	1	2	3
TOTAL DE RESPONSABILIDADES	30	28	15	73
%	41.10	38.36	20.55	

Elaborado por: Autoras

Gráfico N° 2.74: ANÁLISIS DEL NÚMERO DE ACTIVIDADES POR RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL QUESO FRESCO



Elaborado por: Autoras

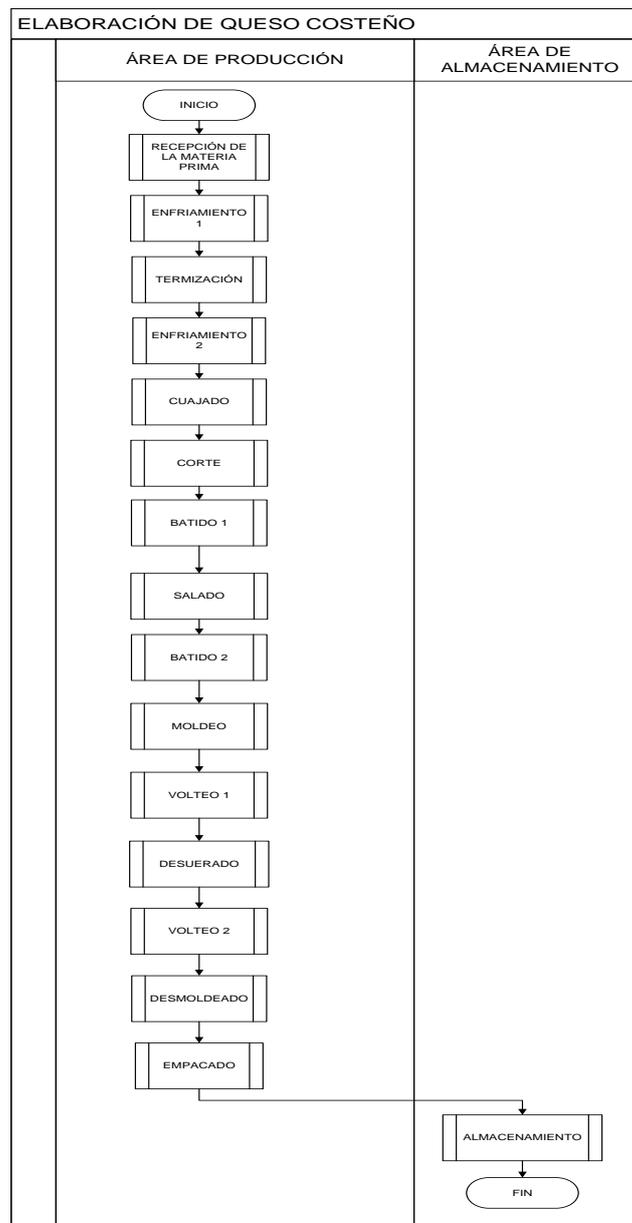
El jefe es el que mayor número de actividades realiza durante el proceso con un número de 30 actividades representando el 41.10% del total, siguiendo el ayudante con un 38.36%, pero como se pudo observar en la Tabla N° 2.73 el tiempo que utiliza el ayudante para realizar estas actividades es mayor que el del jefe.

En este caso las actividades que realiza la maquinaria son menores que las que realiza el personal pero como se pudo observar en la Tabla N° 2.69 el tiempo que emplean estas actividades es mayor.

2.7 Descripción del proceso de elaboración de queso costeño

El queso costeño se obtiene por medio de la pasteurización de la leche entera recién ordeñada, adicionando ácido cítrico, cuajo y desuerando la leche. Su elaboración se describe a través del siguiente diagrama:

Gráfico N° 2.75: DIAGRAMA DE ELABORACIÓN DEL QUESO COSTEÑO



Elaborado por: Autoras

2.7.1 Descripción del producto

El queso costeño es un tipo de queso fresco, salado, de pasta blanca, y que no es sometido a un proceso de maduración posterior.

Este es un producto que se está elaborando nuevamente en la empresa Nono Lácteos y se diferencia del queso fresco por su consistencia más sólida, por esta razón es que se toma en cuenta este producto para la descripción de la situación inicial de esta empresa.

Tabla N° 2.75: FICHA DEL QUESO COSTEÑO

CARACTERÍSTICAS	DESCRIPCIÓN
Nombre del Producto:	Queso Costeño.
Presentación Comercial:	Queso empacado al vacío en presentación de 3 Kg.
Vida Útil y Condiciones de Almacenamiento:	Tiempo máximo de consumo: 30 días Almacenamiento: Refrigeración a T° de 3-4 ° C.
Forma de Consumo y Consumidores:	Se consume de manera fresca. Se consume por la población en general.
Material de Empaque:	Fundas de Polietileno de Alta Densidad. Color Blanco.
Ingredientes:	Leche entera Fresca, cuajo, sal y ácido cítrico
Características Organolépticas:	Olor: Leche Color: Blanco (Ligeramente amarillento) Sabor: Leche fresca Consistencia: Firme, seca y homogénea
Características Físico – Químicas:	Humedad: 52.33 (Máximo 65) Grasa: 58.22 (Mínimo 45 y Máximo 60)

Elaborado: Autoras

2.7.2 Análisis del proceso

2.7.2.1 Recepción de la materia prima (RMP)

Al igual que en el queso fresco presenta el mismo: diagrama de flujo, elementos del proceso (excepto la Norma INEN 1528 para el queso fresco), análisis de valor y análisis de fortalezas – debilidades y oportunidades de mejora. (Tablas N° 2.2 - 2.3 - 2.6 y Gráficos N° 2.15 – 2.16).

En base al análisis de valor del tiempo por actividades: el valor agregado a la empresa representa el 72.51%, el transporte 18.13% y el archivo 9.37%.

De acuerdo con el análisis de tiempo por responsable, del total de actividades al jefe le corresponde el 5%, al ayudante el 41% y a la máquina el 54%.

2.7.2.2 Enfriamiento 1 (Enf. 1)

Al igual que en el queso fresco presenta el mismo: diagrama de flujo, elementos del proceso (excepto la Norma INEN 1528 para el queso fresco), análisis de valor y análisis de fortalezas – debilidades y oportunidades de mejora. (Tablas N° 2.7 – 2.8 – 2.11 y Gráficos N° 2.19 – 2.20).

En base al análisis de valor del tiempo por actividades: la preparación representa el 70%, la demora 13.33%, el transporte 7.33% y el control 9.33%.

De acuerdo con el análisis de tiempo por responsable, del total de actividades al jefe le corresponde el 19 %y a la máquina el 81%.

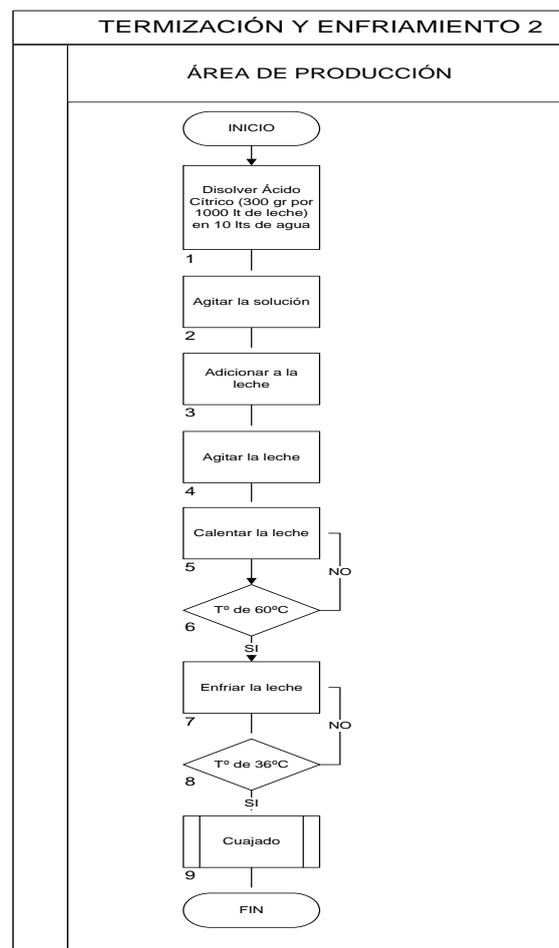
2.7.2.3 Termización y enfriamiento 2 (Ter. y Enf. 2)

Los elementos del proceso (excepto la Norma INEN 1528 para el queso fresco) son los mismos del proceso de elaboración de queso fresco. (Tablas N° 2.12).

A la leche que se encuentra en la marmita, se le adiciona ácido cítrico disuelto en agua (300 gr. por 1000 litros de leche en 5 litros de agua), después se la calienta hasta alcanzar una T°: 60° C, este proceso se logra por medio de agua

calentada con vapor que circula a través de la doble camisa de la marmita. Una vez que se alcanza la T° adecuada, se enfría la leche a una T° de 36°C por medio de la circulación de agua fría a través de la doble camisa de la marmita.

Gráfico N° 2.76: DIAGRAMA DE FLUJO DE LA TER. Y ENF. 2



Elaborado por: Autoras

En el análisis de valor: el valor agregado a la empresa es de 20%, en cuanto a las actividades que no generan valor: la preparación representa el 40%, la demora y el control 20% cada una.

En base al análisis de valor del tiempo por actividades: el valor agregado a la empresa representa el 40.37%, la preparación el 41.42%, la demora 14.04% y el control 1.76%.

De acuerdo con el análisis de tiempo por responsable, del total de actividades al jefe le corresponde el 39 %y a la máquina el 61%.

Tabla N° 2.76: ANÁLISIS DE FORTALEZAS – DEBILIDADES Y OPORTUNIDADES DE MEJORA DE LA TER. Y ENF. 2

Ter. y Enf. 2		
Fortalezas	Debilidades	Oportunidades de Mejora
El Ácido Cítrico no se lo adiciona muy concentrado a la leche, ya que previamente es disuelto en abundante agua.		Comprobar la dosificación de Ácido Cítrico que se le adiciona a la leche para que la acidificación sea la adecuada.
Se añade el Ácido Cítrico a la leche antes de termizarla ya que la adición debe realizarse cuando la leche se encuentra fría, o caso contrario se corta la leche.		

Elaborado por: Autoras

2.7.2.4 Cuajado

Al igual que en el queso fresco presenta el mismo: diagrama de flujo, elementos del proceso (excepto la Norma INEN 1528 para el queso fresco), el análisis de valor y el análisis de fortalezas - debilidades y oportunidades de mejora; la única diferencia es la dosificación del cuajo que es de 300 mililitros por cada 1000 litros de leche a procesar disueltos en 5 litros de agua tibia. (Tablas N° 2.17 – 2.18 – 2.21 y Gráficos N° 2.27 – 2.28).

En base al análisis de valor del tiempo por actividades: el valor agregado a la empresa representa el 65.69%, la preparación el 9.94%, la demora 24.88% y el control 2.49%.

De acuerdo con el análisis de tiempo por responsable, del total de actividades al jefe le corresponde el 37 %y a la máquina el 63%.

2.7.2.5 Corte

Al igual que en el queso fresco presenta el mismo: diagrama de flujo, elementos del proceso (excepto la Norma INEN 1528 para el queso fresco), el análisis de valor y el análisis de fortalezas - debilidades y oportunidades de mejora. (Tablas N° 2.22 – 2.23 – 2.26 y Gráficos N° 2.31 – 2.32).

En base al análisis de valor del tiempo por actividades: el valor agregado a la empresa representa el 69.88% y la preparación el 30.12%.

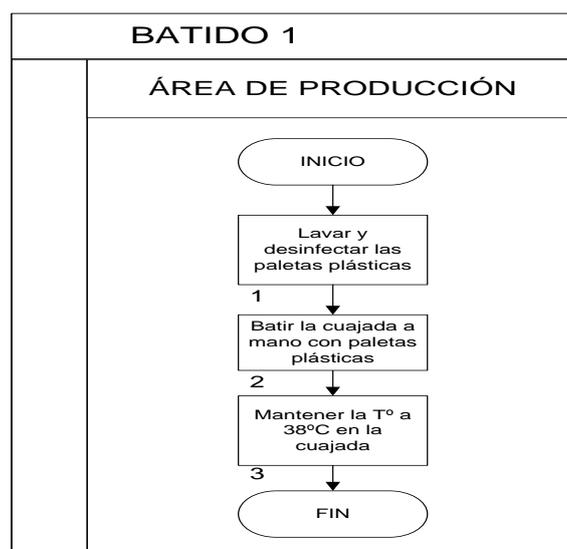
De acuerdo con el análisis de tiempo por responsable, del total de actividades al jefe le corresponde el 70% y al ayudante el 30%.

2.7.2.6 Batido 1

Los elementos del proceso (excepto la Norma INEN 1528 para el queso fresco) son los mismos del proceso de elaboración de queso fresco. (Tablas N° 2.27).

Se agita la cuajada a mano con paletas plásticas, con movimientos suaves y se debe mantener la T° a 38° C con la finalidad de mantener la consistencia de la cuajada.

Gráfico N° 2.77: DIAGRAMA DE FLUJO DEL BATIDO 1



Elaborado por: Autoras

En el análisis de valor: el valor agregado a la empresa es de 33.33%, en cuanto a las actividades que no generan valor: la preparación representa el 33.33% y el control 33.33%.

En base al análisis de valor del tiempo por actividades: el valor agregado a la empresa representa el 76.67%, la preparación el 6.67 y el control 16.67%.

De acuerdo con el análisis de tiempo por responsable, del total de actividades al jefe le corresponde el 85%, al ayudante el 7% y a la máquina el 8%.

Tabla N° 2.77: ANÁLISIS DE FORTALEZAS – DEBILIDADES Y OPORTUNIDADES DE MEJORA DEL BATIDO 1

Batido 1		
Fortalezas	Debilidades	Oportunidades de Mejora
Se mantiene una T° de 38 °C en éste proceso para obtener una mejor consistencia de la cuajada.		

Elaborado por: Autoras

2.7.2.7 Salado y batido 2 (Sal. y Bat. 2)

Se adiciona la sal en medio del proceso (12 kilogramos de sal por 1000 litros de leche), que esta previamente disuelta en 45 litros de agua caliente.

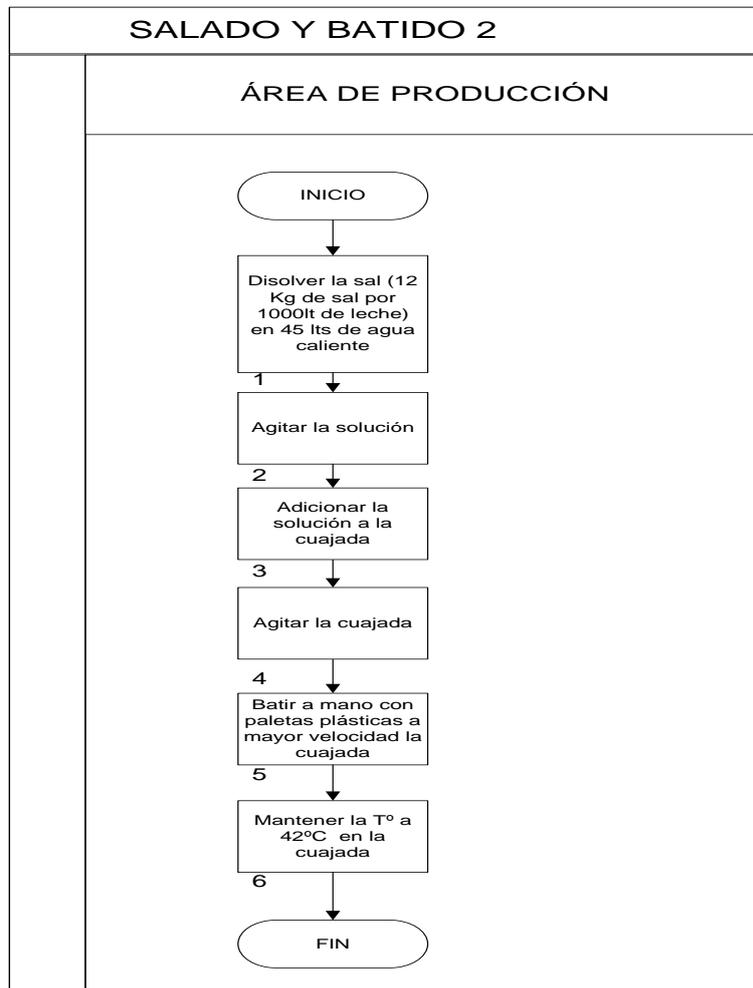
Se realiza un batido a mayor velocidad a mano con paletas plásticas para tener una mejor aglomeración de los gránulos de la cuajada, tener un mejor salado y ayudar al desuerado.

Tabla N° 2.78: ELEMENTOS DEL PROCESO DE SAL. Y BAT. 2

Entradas	Salidas	Controles	Mecanismos
Cuajada Batida	Cuajada salada y batida	Planificación anual	RRHH
			Infraestructura
			Tecnología
			Recurso Financiero

Elaborado por: Autoras

Gráfico N° 2.78: DIAGRAMA DE FLUJO DEL SAL. Y BAT. 2



Elaborado por: Autoras

En el análisis de valor: el valor agregado a la empresa es de 33.33%, en cuanto a las actividades que no generan valor: la preparación representa el 50% y el control 16.67%.

En base al análisis de valor del tiempo por actividades: el valor agregado a la empresa representa el 60.69%, la preparación el 16.69 y el control 22.62%.

De acuerdo con el análisis de tiempo por responsable, del total de actividades al jefe le corresponde el 73%, al ayudante el 16% y a la máquina el 11%.

Tabla N° 2.79: ANÁLISIS DE FORTALEZAS – DEBILIDADES Y OPORTUNIDADES DE MEJORA DEL SAL. Y BAT. 2

Sal. y Bat. 2		
Fortalezas	Debilidades	Oportunidades de Mejora
La sal adicionada a la cuajada es diaria y no se la reutiliza.	El consumo de sal diario para este proceso es alto.	
El batido 2 permite un salado adecuado y continuar con el proceso de desuerado de la cuajada.		
En éste proceso se mantiene una T° de 42 °C para conservar la buena consistencia de la cuajada.		

Elaborado por: Autoras

2.7.2.8 Moldeo y volteo 1 (Mol. y Vol. 1)

Al igual que en el queso fresco presenta el mismo: diagrama de flujo, elementos del proceso (excepto la Norma INEN 1528 para el queso fresco), el análisis de valor y el análisis de fortalezas - debilidades y oportunidades de mejora. (Tablas N° 2.32 – 2.33 – 2.36 y Gráficos N° 2.39 – 2.40).

En base al análisis de valor del tiempo por actividades: el valor agregado a la empresa representa el 21.27%, la preparación el 64.60 y el transporte 14.13%.

De acuerdo con el análisis de tiempo por responsable, del total de actividades al jefe le corresponde el 56%, al ayudante el 30% y a la máquina el 14%.

2.7.2.9 Desuerado

Al igual que en el queso fresco presenta el mismo: diagrama de flujo, elementos del proceso (excepto la Norma INEN 1528 para el queso fresco), el análisis de valor y el análisis de fortalezas - debilidades y oportunidades de mejora. (Tablas N° 2.37 – 2.38 – 2.41 y Gráficos N° 2.43 – 2.44).

En base al análisis de valor del tiempo por actividades: el valor agregado a la empresa representa el 53.13% y el transporte 46.87%.

De acuerdo con el análisis de tiempo por responsable, del total de actividades al jefe le corresponde el 32% y al ayudante el 68%.

2.7.2.10 Volteo 2 y desmolde (Vol. 2 y Des.)

Al igual que en el queso fresco presenta el mismo: diagrama de flujo, elementos del proceso (excepto la Norma INEN 1528 para el queso fresco) y el análisis de valor. (Tablas N° 2.42 – 2.43 y Gráficos N° 2.47 – 2.48).

En base al análisis de valor del tiempo por actividades: el valor agregado a la empresa representa el 0.70%, preparación el 0.41%, demora el 98.48% y el archivo 0.41%.

De acuerdo con el análisis de tiempo por responsable, del total de actividades al ayudante le corresponde el 2% y a la máquina el 98%.

Tabla N° 2.80: ANÁLISIS DE FORTALEZAS – DEBILIDADES Y OPORTUNIDADES DE MEJORA DEL VOL. 2 Y DES.

Vol. 2 y Des.		
Fortalezas	Debilidades	Oportunidades de Mejora
La consistencia del queso permite un fácil desmolde y manipulación del mismo.		

Elaborado por: Autoras

2.7.2.11 Empacado

Al igual que en el queso fresco presenta el mismo: diagrama de flujo y el análisis de fortalezas - debilidades y oportunidades de mejora. (Tabla N° 2.64 y Gráfico N° 2.63).

Los quesos una vez desmoldados se los trasladan al área de empaque donde directamente se los enfunda y empaqueta al vacío en presentación de 3 Kg. y luego se los coloca en gavetas para almacenarlos posteriormente.

Tabla N° 2.81: ELEMENTOS DEL PROCESO DE EMPACADO

Entradas	Salidas	Controles	Mecanismos
Queso desmoldado	Queso empacado al vacío	Planificación anual	RRHH
			Infraestructura
			Tecnología
			Recurso Financiero

Elaborado por: Autoras

En el análisis de valor: el valor agregado al cliente es de 12.5% y el valor agregado a la empresa es de 25%, en cuanto a las actividades que no generan valor: la preparación representa el 25%, el transporte 12,5% y el archivo 25%.

En base al análisis de valor del tiempo por actividades: el valor agregado al cliente representa el 46%, el valor agregado a la empresa el 15.22%, la preparación el 27.25%, el transporte 6.87% y el archivo 4.67%.

De acuerdo con el análisis de tiempo por responsable, del total de actividades al ayudante le corresponde el 54% y a la máquina el 46%.

2.7.2.12 Almacenamiento (Alm.)

Al igual que en el queso fresco presenta el mismo: diagrama de flujo, elementos del proceso (excepto la Norma INEN 1528 para el queso fresco), el análisis de valor, el tiempo de espera del queso en almacenamiento hasta su distribución y el análisis de fortalezas - debilidades y oportunidades de mejora. (Tablas N° 2.65 – 2.66 – 2.68 – 2.70 y Gráficos N° 2.67 – 2.68).

En base al análisis de valor del tiempo por actividades: el transporte y archivo representan el 50% cada uno.

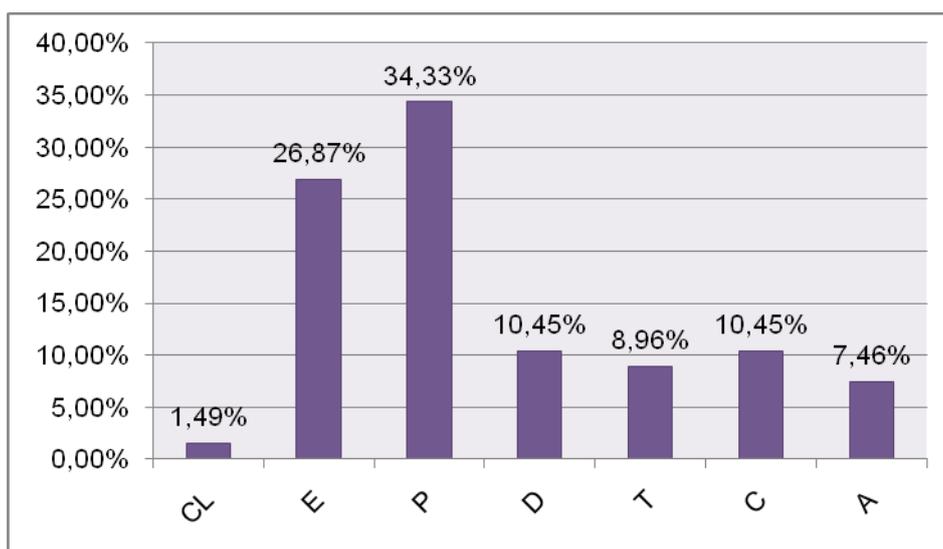
De acuerdo con el análisis de tiempo por responsable, del total de actividades al ayudante y a la máquina le corresponde el 50% a cada uno.

Tabla Nº 2.82: ANÁLISIS DE VALOR DEL NÚMERO DE ACTIVIDADES EN LA ELABORACIÓN DEL QUESO COSTEÑO

SUBPROCESOS	CL	E	P	D	T	C	A	Nº ACTIVIDADES
RMP	0	1	0	0	1	0	1	3
Enf. 1	0	0	1	1	1	2	0	5
Ter. y Enf. 2	0	2	4	2	0	2	0	10
Cuajado	0	2	3	1	0	1	0	7
Corte	0	1	1	0	0	0	0	2
Batido 1	0	1	1	0	0	1	0	3
Sal. y Bat. 2	0	2	3	0	0	1	0	6
Mol. y Vol. 1	0	2	7	0	1	0	0	10
Desuerado	0	4	0	0	1	0	0	5
Vol. 2 y Des.	0	1	1	2	0	0	1	5
Empacado	1	2	2	0	1	0	2	8
Alm.	0	0	0	1	1	0	1	3
TOTAL	1	18	23	7	6	7	5	67
%	1.49	26.87	34.33	10.45	8.96	10.45	7.46	

Elaborado por: Autoras

Gráfico Nº 2.79: ANÁLISIS DE VALOR GENERAL DEL NÚMERO DE ACTIVIDADES EN LA ELABORACIÓN DEL QUESO COSTEÑO



Elaborado por: Autoras

Dentro de las actividades que generan valor, se encontró a las que generan valor agregado a la empresa (VAE), lo que representa un 26.87%, siendo las mayores, ya que las actividades que generan valor agregado al cliente (VACL) representando tan solo el 1.49%.

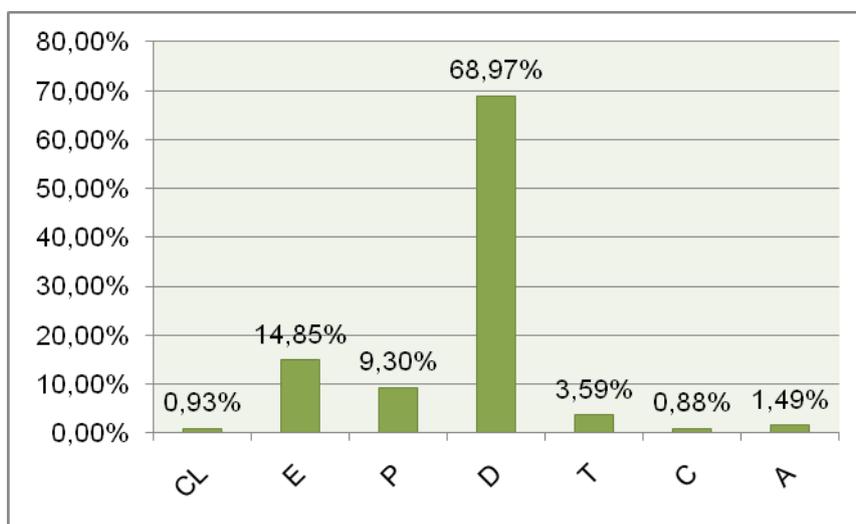
Entre las actividades que no generan valor a la empresa ni al cliente, se encontró las actividades de preparación, representando el 34.33%, siendo las mayores ya que las actividades de archivo son la menores representando tan solo el 7.46% ya que no se lleva registros.

Tabla Nº 2.83: ANÁLISIS DE VALOR DEL TIEMPO POR ACTIVIDADES EN LA ELABORACIÓN DEL QUESO COSTEÑO

SUBPROCESOS	CL	E	P	D	T	C	A	TM
RMP	0	120	0	0	30	0	15.5	165.5
Enf. 1	0	0	52.5	10	5.5	7	0	75
Ter. y Enf. 2	0	57.5	59	20	0	2.5	0	139
Cuajado	0	26.4	2.79	10	0	1	0	40.19
Corte	0	2.32	1	0	0	0	0	3.32
Batido 1	0	11.5	1	0	0	2.5	0	15
Sal. y Bat. 2	0	7.38	2.03	0	0	2.75	0	12.16
Mol. y Vol. 1	0	11.17	33.92	0	7.42	0	0	52.51
Desuerado	0	16.63	0	0	14.67	0	0	31.3
Vol. 2 y Des.	0	8.5	5	1200	0	0	5	1218.5
Empacado	16.75	5.54	9.92	0	2.5	0	1.7	36.41
Alm.	0	0	0	0	4.5	0	4.5	9
TOTAL	16.75	266.94	167.16	1240	64.59	15.75	26.7	1797.89
%	0.93	14.85	9.30	68.97	3.59	0.88	1.49	

Elaborado por: Autoras

Gráfico N° 2.80: ANÁLISIS DE VALOR DEL TIEMPO POR ACTIVIDADES EN LA ELABORACIÓN DEL QUESO COSTEÑO



Elaborado por: Autoras

Entre las actividades de valor agregado, aquellas que generan valor agregado a la empresa (VAE) representan un 14.85% y las que generan valor agregado al cliente (VACL) representan un 0.93%, pero las actividades que emplean el mayor tiempo en el proceso, son las que no generan valor y es la actividad de demora con un 68.97% ya que el proceso en ciertos puntos se retrasa la ejecución de las tareas, y las actividades que emplean el menor tiempo en el proceso también se encuentran dentro de las que no generan valor y es la actividad de control con un 0.88%.

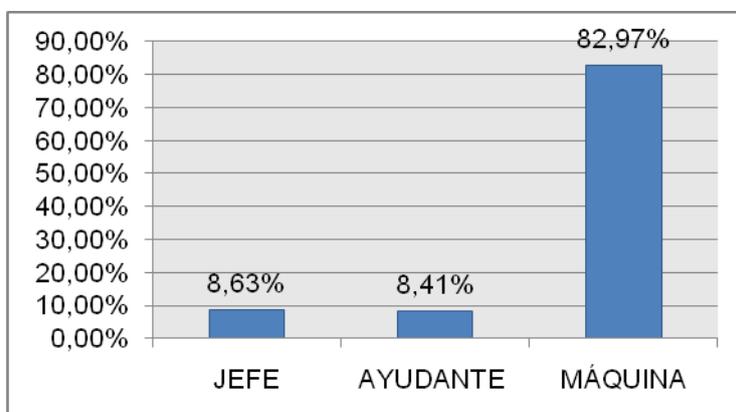
Tabla N° 2.84: ANÁLISIS DE TIEMPO GENERAL POR RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL QUESO COSTEÑO

SUBPROCESOS	JEFE	AYUDANTE	MÁQUINA	TIEMPO EN MINUTOS
RMP	7.75	67.75	90	165.5
Enf. 1	14	0	61	75
Ter. y Enf. 2	55.45	0	87	142.45
Cuajado	14.81	0	25.38	40.19
Corte	2.32	1	0	3.32
Batido 1	12.75	1	1.25	15
Sal. y Bat. 2	8.86	1.93	1.38	12.16
Mol. y Vol. 1	29.55	15.71	7.25	52.51

SUBPROCESOS	JEFE	AYUDANTE	MÁQUINA	TIEMPO EN MINUTOS
Desuerado	9.92	21.38	0	31.3
Vol. 2 y Des.	0	18.50	1200	1218.5
Empacado	0	19.66	16.75	36.41
Alm.	0	4.50	4.50	9
TOTAL DE TIEMPO	155.41	151.43	1494.51	1801.34
%	8.63	8.41	82.97	

Elaborado por: Autoras

Gráfico Nº 2.81: ANÁLISIS DE TIEMPO GENERAL POR RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL QUESO COSTEÑO



Elaborado por: Autoras

En el tiempo de ciclo, las actividades realizadas por las máquinas representan el 82.97% (siendo las mayores), las efectuadas por el jefe son del 8.63% y las del ayudante del 8.41%, observándose que no existe diferencia significativa entre los tiempos efectuados entre los trabajadores en el proceso.

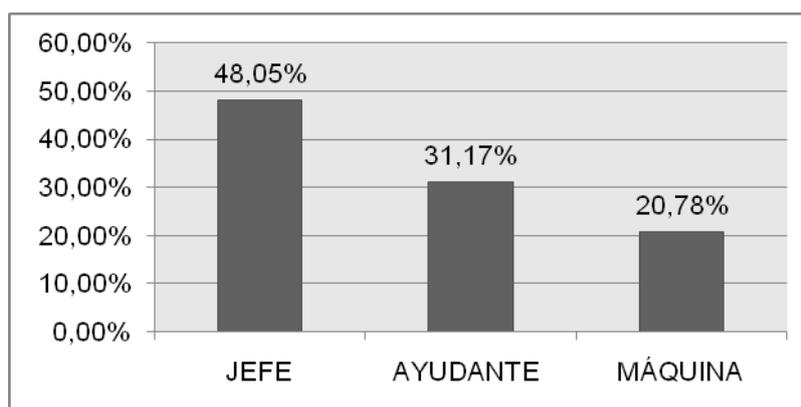
Tabla Nº 2.85: ANÁLISIS DEL NÚMERO DE ACTIVIDADES POR RESPONSABLE EN LA ELABORACIÓN DEL QUESO COSTEÑO

SUBPROCESOS	JEFE	AYUDANTE	MÁQUINA	Nº ACTIVIDADES
RMP	1	2	2	5
Enf. 1	3	0	3	6
Ter. y Enf. 2	9	0	2	11
Cuajado	6	0	1	7
Corte	1	1	0	2

SUBPROCESOS	JEFE	AYUDANTE	MÁQUINA	Nº ACTIVIDADES
Batido 1	2	1	1	4
Sal. y Bat. 2	3	3	1	7
Mol. y Vol. 1	9	3	1	13
Desuerado	3	3	0	6
Vol. 2 y Des.	0	3	2	5
Empacado	0	7	1	8
Alm.	0	1	2	3
TOTAL DE RESPONSABILIDADES	37	24	16	77
%	48.05	31.17	20.78	

Elaborado por: Autoras

Gráfico Nº 2.82: ANÁLISIS DEL NÚMERO DE ACTIVIDADES POR RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL QUESO COSTEÑO



Elaborado por: Autoras

Las actividades realizadas por la maquinaria representan el 20.78%, siendo mucho menores de las que realiza el personal en el proceso pero el tiempo dedicado a éstas es mayor, como se pudo observar en la Tabla Nº 2.84.

Las actividades realizadas por el jefe representan el 48.05% (37 actividades), mientras que las del ayudante son del 31.17% (22 actividades), observándose que más actividades son realizadas por el jefe, pero el tiempo dedicado a las mismas es similar al tiempo empleado en las actividades del ayudante, como se pudo observar en la Tabla Nº 2.85.

2.8 Tiempo de ciclo

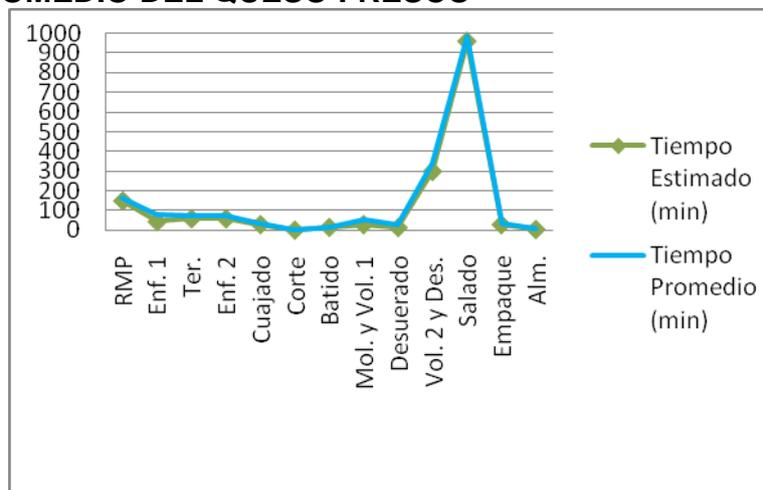
2.8.1 Muestreo del tiempo de ciclo de todo el proceso de elaboración de queso fresco

Tabla N° 2.86: MUESTREO DE TIEMPOS DEL QUESO FRESCO

	Tiempo Estimado (min)	Muestreo 1 (min)	Muestreo 2 (min)	Muestreo 3 (min)	Muestreo 4 (min)	Tiempo Promedio (min)
RMP	150	165	160	166	157	162.00
Enf. 1	45	66	71	84	96	79.25
Ter.	60	71	61	66	91	72.25
Enf. 2	60	71	81	70	82.58	76.15
Cuajado	30	44.5	24.88	35.86	42.03	36.82
Corte	2	3.5	3.1	3.13	2.67	3.10
Batido	16	18	16.27	17	12.7	15.99
Mol. y Vol. 1	30	56	48.87	48.99	50.38	51.06
Desuerado	15	36	21.73	26.58	29.35	28.42
Vol. 2 y Des.	300	320	410	317	316	340.75
Salado	960	992	958	988	987.29	981.32
Empaque	30	40.5	33.67	36.81	34.98	36.49
Alm.	5	10	6	8	7	7.75
TOTAL	1703	1893.5	1895.52	1867.37	1908.98	1891.34
ESTADISTICA DESCRIPTIVA						
Desviación Estándar	261,95	267,83	266,98	267,45	266,12	266,76
Media	131	145,65	145,81	143,64	146,84	145,49
Máximo	960,00	992,00	958,00	988,00	987,29	981,32
Mínimo	2,00	3,50	3,10	3,13	2,67	3,10

Elaborado por: Autoras

Gráfico N° 2.83: COMPARACIÓN ENTRE EL TIEMPO ESTIMADO Y EL TIEMPO PROMEDIO DEL QUESO FRESCO



Elaborado por: Autoras

Como se observa en el gráfico N° 2.83 no hay una variación significativa entre el tiempo estimado y el tiempo promedio.

Tiempo estimado:

Es el tiempo que la empresa tiene establecido para cada subproceso en la elaboración del queso fresco. El jefe de producción es quien determinó este tiempo en base a la experiencia en este proceso.

Los tiempos de cada muestreo han sido recogidos por las autoras de esta tesis, empleando cronómetro y tomando muestras en cada subproceso.

Muestreo 1:

Se encontró variación con el tiempo normal, debido a que en éste no se consideran ciertas actividades de preparación para cada subproceso, por lo cual los tiempos aumentaron pero dentro de lo normal.

Muestreo 2:

Se encontró una diferencia significativa en los tiempos de cuajado y volteo, ya que la leche que se usó presentaba un grado de acidez más elevado provocando que el proceso de cuajado se realice en menor tiempo, lo que generó un bajo rendimiento en la cuajada por ser ésta más blanda, sin el color normal y generando más cantidad de suero; se debería tener un tiempo de batido más largo para tratar de mejorar este problema, pero según el tiempo tomado, el batido fue casi igual al tiempo normal por lo que no hubo variación. En el caso del volteo el tiempo fue mayor, ya que se terminó antes el proceso por lo cual el tiempo hasta colocar los quesos en la salmuera fue mayor, ayudando a que se desueren mejor los quesos y tengan una mejor consistencia, además se realizó a la hora establecida por la empresa para esta actividad.

Muestreo 3:

Lo que se puede encontrar en este muestreo es que el tiempo del enfriamiento 1 se ha ido incrementando paulatinamente diferenciándose del tiempo normal. El muestreo de los otros tiempos no tuvo una variación significativa.

Muestreo 4:

En este muestreo se encontró una variación en el tiempo de termización y enfriamiento 2 debido a que se aumento la temperatura de 60°C a 65°C lo que aumentó el tiempo de estas actividades.

2.8.2 Muestreo del tiempo de ciclo de todo el proceso de elaboración de queso costeño

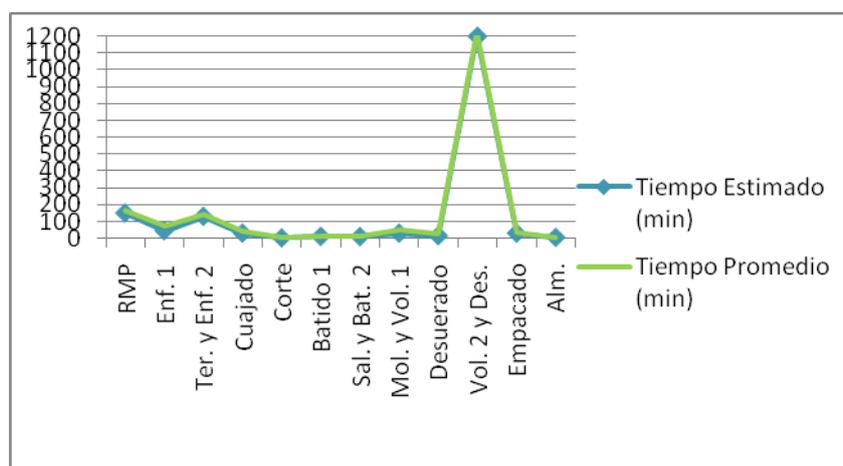
Tabla Nº 2.87: MUESTREO DE TIEMPOS DEL QUESO COSTEÑO

	Tiempo Estimado (min)	Muestreo 1 (min)	Muestreo 2 (min)	Tiempo Promedio (min)
RMP	150	165	166	165.50
Enf. 1	45	66	84	75.00
Ter. y Enf. 2	130	145.5	138.38	141.94
Cuajado	30	44.5	35.86	40.18
Corte	2	3.5	3.13	3.32
Batido 1	11	15	15	15.00
Sal. y Bat. 2	10	11.5	12.8	12.15
Mol. y Vol. 1	30	56	48.99	52.50
Desuerado	15	36	26.58	31.29
Vol. 2 y Des.	1200	1220	1217	1218.50
Empacado	30	37.5	35.31	36.41
Alm.	5	10	8	9.00
TOTAL	1658	1810.5	1791.05	1800.78
ESTADISTICA DESCRIPTIVA				
Desviación Estándar	337,84	340,63	340,27	340,43
Media	138,17	150,88	149,25	150,06

	Tiempo Estimado (min)	Muestreo 1 (min)	Muestreo 2 (min)	Tiempo Promedio (min)
Máximo	1200	1220	1217	1218,5
Mínimo	2	3,5	3,13	3,32

Elaborado por: Autoras

Gráfico N° 2.84: COMPARACIÓN ENTRE EL TIEMPO ESTIMADO Y EL TIEMPO PROMEDIO DEL QUESO COSTEÑO



Elaborado por: Autoras

Como se observa en el gráfico N° 2.84 no hay una variación significativa entre el tiempo estimado y el tiempo promedio.

Tiempo estimado:

Es el tiempo que la empresa tiene establecido para cada subproceso en la elaboración del queso costeño. El jefe de producción es quien determino este tiempo en base a la experiencia en éste proceso.

Los tiempos de cada muestreo han sido recogidos de igual manera por las Autoras de esta tesis, empleando cronómetro y tomando un número menor de muestras ya que éste queso se fabrica solo bajo pedido a diferencia del queso fresco que es de elaboración diaria.

Muestreo 1:

Se encontró variación con el tiempo normal, debido a que en éste no se consideran ciertas actividades de preparación para cada subproceso, al igual que ocurrió en el proceso de elaboración del queso fresco por lo cual los tiempos aumentaron pero dentro de un rango normal.

Muestreo 2:

En éste muestreo se pudo encontrar que: el tiempo de enfriamiento 1 incrementó, el de termización y enfriamiento 2 disminuyó al igual que el cuajado, desuerado, moldeo y volteo 1; existiendo una diferencia con el tiempo normal.

El muestreo de tiempo de los otros subprocesos no tuvo variación significativa.

2.9 Tiempo de trabajo

2.9.1 Tiempo básico y estándar de trabajo del proceso de elaboración de queso fresco

Tabla N° 2.88: DETERMINACIÓN DEL TIEMPO BÁSICO Y ESTÁNDAR DE TRABAJO DEL QUESO FRESCO POR OPERARIO

	TIEMPO DE TRABAJO ESTABLECIDO (min)	TIEMPO BÁSICO DE TRABAJO	TOLERANCIA (%)	TIEMPO ESTANDAR (min)	TIEMPO QUE SE TRABAJA (min)
JEFE	240	156	25%	195	146.65
AYUDANTE	300	180	25%	225	176.36

Elaborado por: Autoras

- **Tiempo de trabajo establecido:** Se estableció en base al horario de trabajo que para el jefe es de 4 horas y para el ayudante de 5 horas diarias.

- **Tiempo básico de trabajo:** se calcula multiplicando el tiempo de trabajo establecido para el jefe y el ayudante por la calificación (jefe fue de 65/100 y al ayudante de 60/100; siendo 100 el ritmo estándar de trabajo) (ver fórmula N° 1.2)
- **Tolerancia:** El jefe y el ayudante tienen una tolerancia del 25%, considerándose entonces una tolerancia más alta de lo que generalmente se recomienda que es el 10% debido a que mientras la máquina está en funcionamiento no realizan otra actividad.
- **Tiempo Estándar de trabajo:** se calcula multiplicando el tiempo básico de trabajo por la tolerancia y al resultado se le suma nuevamente el tiempo básico de trabajo (ver fórmula N° 1.3)
- **Tiempo que se trabaja:** se lo obtuvo en base a la tabla N° 2.73 del análisis de tiempo por responsable de la elaboración de queso fresco.

2.9.2 Tiempo básico y estándar de trabajo del proceso de elaboración de queso costeño

Tabla N° 2.89: DETERMINACIÓN DEL TIEMPO BÁSICO Y ESTÁNDAR DE TRABAJO DEL QUESO COSTEÑO POR OPERARIO

	TIEMPO DE TRABAJO ESTABLECIDO (min)	TIEMPO BÁSICO DE TRABAJO	TOLERANCIA (%)	TIEMPO ESTANDAR (min)	TIEMPO QUE SE TRABAJA (min)
JEFE	240	156	25%	195	155.41
AYUDANTE	300	180	25%	225	151.43

Elaborado por: Autoras

- **Tiempo que se trabaja:** se lo obtuvo en base a la tabla N° 2.84 del análisis de tiempo por responsable de la elaboración de queso costeño.

2.10 Análisis de los problemas que se presentan en el proceso de elaboración de queso fresco y queso costeño en la empresa Nono Lácteos

2.10.1 Análisis de cuellos de botella

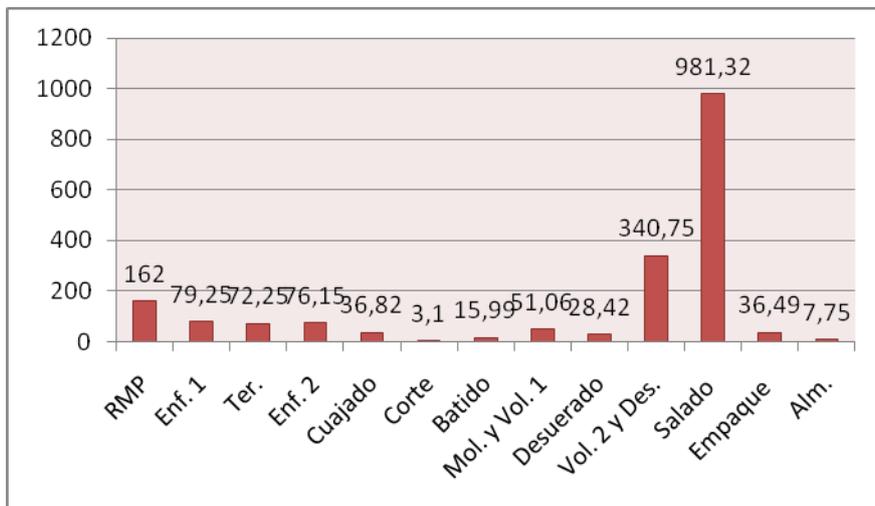
Se calculó los cuellos de botella en base al tiempo dedicado a cada subproceso para determinar cuál de ellos es el que retrasa el proceso de elaboración de quesos en la empresa.

Tabla Nº 2.90: ANÁLISIS DE CUELLOS DE BOTELLA ENCONTRADOS EN EL PROCESO DE ELABORACIÓN DEL QUESO FRESCO

Actividad	Unidades	Tiempo en minutos
RMP	1000 litros	162.00
Enf. 1	1000 litros	79.25
Ter.	1000 litros	72.25
Enf. 2	1000 litros	76.15
Cuajado	1000 litros	36.82
Corte	1000 litros	3.10
Batido	1000 litros	15.99
Mol. y Vol. 1	50 quesos	51.06
Desuerado	1000 litros	28.42
Vol. 2 y Des.	50 quesos	340.75
Salado	50 quesos	981.32
Empaque	50 quesos	36.49
Alm.	50 quesos	7.75

Elaborado por: Autoras

Gráfico N° 2.85: ANÁLISIS DE CUELLOS DE BOTELLA ENCONTRADOS EN EL PROCESO DE ELABORACIÓN DEL QUESO FRESCO



Elaborado por: Autoras

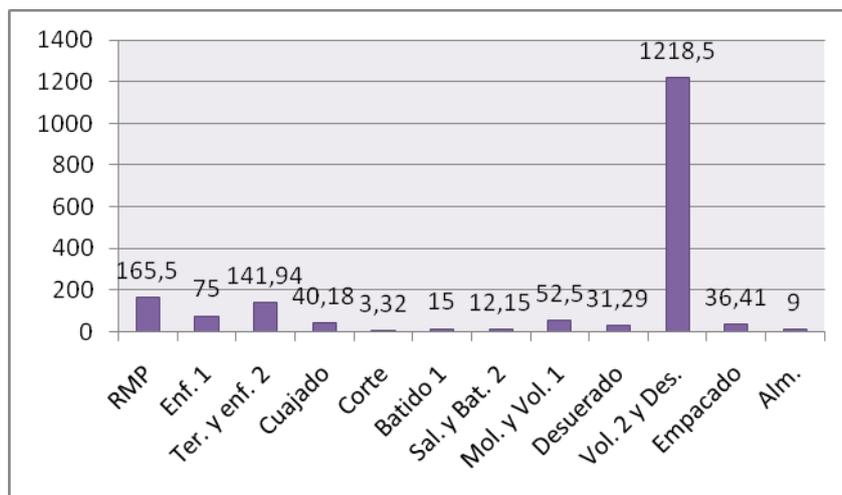
Los cuellos de botella que se presentan en el proceso son con referencia al tiempo que demora cada actividad siendo los mayores cuellos de botella las actividades de volteo 2 y desmolde con 340,75 minutos debido a que no utilizan la prensa y el salado con 981,32 minutos ya que dejan toda la noche en la salmuera los quesos.

Tabla N° 2.91: ANÁLISIS DE CUELLOS DE BOTELLA ENCONTRADOS EN EL PROCESO DE ELABORACIÓN DEL QUESO COSTEÑO

Actividad	Unidades	Tiempo en minutos
RMP	1000 litros	165.50
Enfriamiento 1	1000 litros	75.00
Termización y Enfriamiento 2	1000 litros	141.94
Cuajado	1000 litros	40.18
Corte	1000 litros	3.32
Batido 1	1000 litros	15.00
Salado y Batido 2	1000 litros	12.15
Moldeo y Volteo 1	50 quesos	52.50
Desuerado	1000 litros	31.29
Volteo 2 y Desmolde	50 quesos	1218.50
Empacado	50 quesos	36.41
Almacenamiento	50 quesos	9.00

Elaborado por: Autoras

Gráfico N° 2.86: ANÁLISIS DE CUELLOS DE BOTELLA ENCONTRADOS EN EL PROCESO DE ELABORACIÓN DEL QUESO COSTEÑO



Elaborado por: Autoras

El cuello de botella que se presentan en el proceso es con referencia al tiempo con que se demora cada actividad, siendo el único cuello de botella el volteo 2 y desmolde con 1218,5 minutos debido a que no utilizan la prensa con la que cuentan.

2.10.2 Diagrama de Pareto

Tabla N° 2.92: TABLA DE PRIORIZACIÓN DE LOS PROBLEMAS ENCONTRADOS EN LA ELABORACIÓN DE QUESOS

Subprocesos	Debilidades	Importancia	Dificultad organizacional	Resultado
RMP	No se utiliza la totalidad de equipos	3	2	1,2
	No se realiza pruebas a la leche	5	5	5
	No se filtra leche en finca	2	1	0,4
	No existen suficientes envases de aluminio	2	2	0,8
	Para el transporte de la leche tienen camioneta particular	1	4	0,8
	Competencia con grandes empresas por la compra de la leche	3	4	2,4
	No se llevan registros	4	2	1,6
	Mala posición ergonómica en el trabajo	5	2	2

Subprocesos	Debilidades	Importancia	Dificultad organizacional	Resultado
Enf. 1	No hay mantenimiento y calibración en los equipos	5	3	3
Ter. y Enf. 2	Tratamiento térmico insuficiente	5	4	4
Cuajado	*****	****	****	0
Corte	*****	****	****	0
Batido	Mala posición ergonómica en el trabajo	5	3	3
Mol. y Vol. 1	*****	****	****	0
Desuerado	Precio del suero establecido sin un análisis costo/beneficio	2	2	0,8
	Desperdicio de suero en grandes cantidades	4	4	3,2
	Sobreesfuerzo para desuerar	3	2	1,2
Vol. 2 y Des.	Tiempo excesivo para desmoldar	4	3	2,4
	No usan adecuadamente la prensadora	5	3	3
Salado	Tiempo excesivo para salar	4	3	2,4
	No se realizan pruebas a la salmuera	4	4	3,2
	Para el queso costeño se consume diariamente gran cantidad de sal	3	3	1,8
Empacado	*****	****	****	0
Alm.	No existe un despacho constante de producto	4	4	3,2

Importancia: 1 poco importante – 5 muy importante
Dificultad organizacional: 1 muy fácil – 5 muy difícil
(Valores asignados por autoras)

Elaborado por: Autoras

Se realizó una matriz de priorización de los problemas encontrados en cada subproceso en base a su importancia y dificultad organizacional obteniéndose así los problemas más importantes que se muestran a continuación en la siguiente tabla, y de esta manera poder aplicar el diagrama de Pareto:

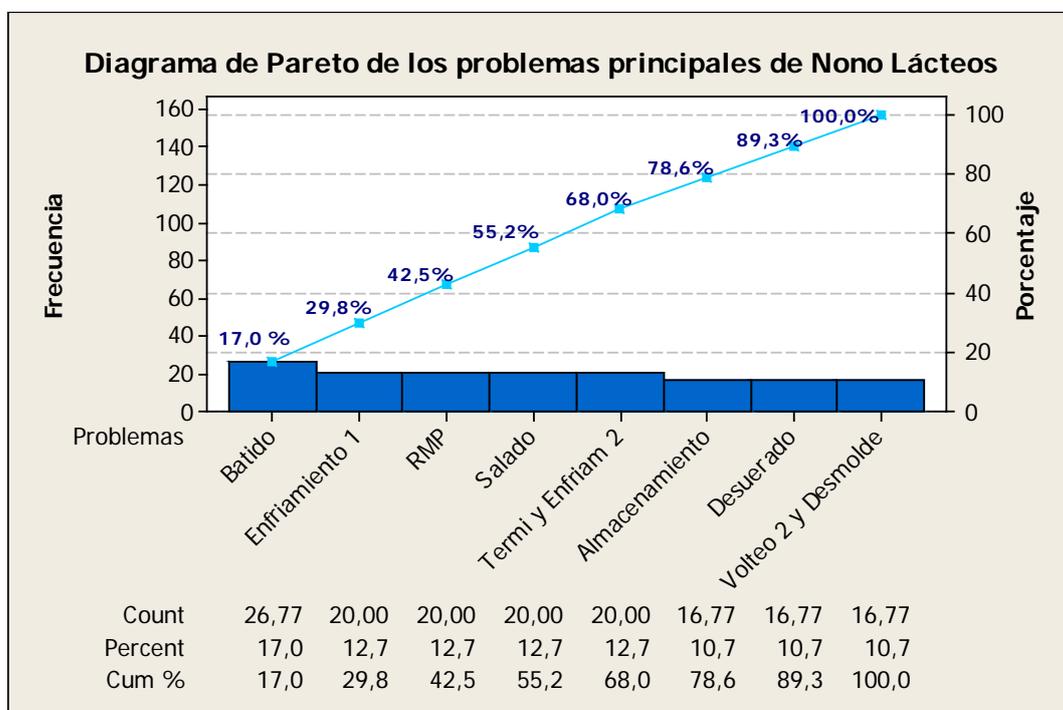
Tabla N° 2.93: DIAGRAMA DE PARETO

Nº	SUBPROCESOS	PROBLEMAS
1	Batido	Posición no ergonómica de trabajo
2	Enfriamiento 1	No se realiza mantenimiento ni calibración al tanque de enfriamiento
3	Termización y Enfriamiento 2	Tratamiento térmico no severo para destrucción de microorganismos
4	Salado	No se realiza un control microbiológico y de grados Dornic a la salmuera

Nº	SUBPROCESOS	PROBLEMAS
5	RMP	No se realiza análisis a la leche que llega a la planta
6	Volteo 2 y Desmolde	No utilizan el equipo con el que cuentan (prensadora)
7	Almacenamiento	No existe despacho continuo del producto almacenado
8	Desuerado	Excesivo desperdicio de suero

Elaborado por: Autoras

Gráfico Nº 2.87: DIAGRAMA DE PARETO



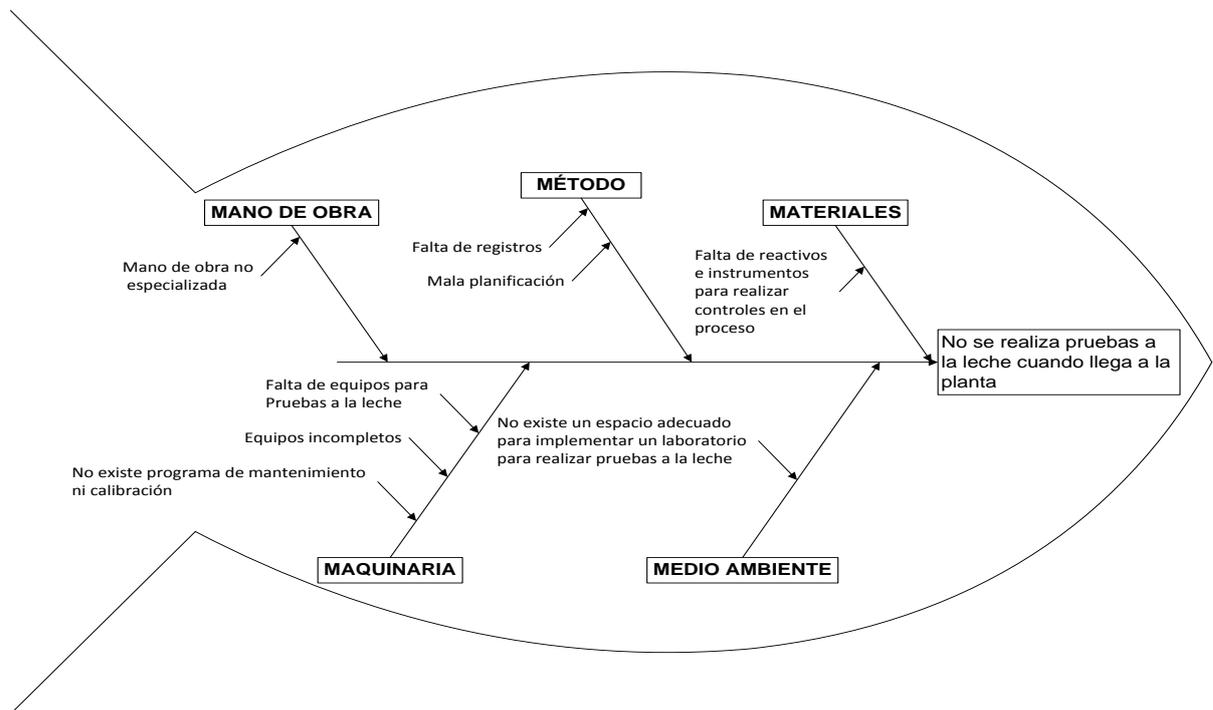
Elaborado por: Autoras

En base al análisis del Diagrama de Pareto, se puede concluir que solucionando los problemas del 1 al 7, se podría solucionar aproximadamente el 80% de todos los problemas identificados en la empresa Nono Lácteos.

2.10.3 Diagrama causa – efecto

En base al análisis de los problemas encontrados en la elaboración de quesos (ver Tabla Nº: 2.8), se encontró que la falta de análisis de la leche cuando llega a la planta en la RMP es el que más afecta al proceso. Por lo cual se analizará más detalladamente este problema para encontrar las posibles causas del mismo a través del diagrama de causa efecto que se muestra a continuación:

Gráfico Nº 2.88: DIAGRAMA DE CAUSA – EFECTO



Elaborado por: Autoras

Tabla Nº 2.94: PONDERACIÓN Y ANÁLISIS DEL DIAGRAMA DE CAUSA – EFECTO

	ITEM	IMPORTANCIA	DIFICULTAD ORGANIZACIONAL	RESULTADO
Mano de Obra	Mano de obra no especializada	3	4	2,4
Método	Falta de registros	5	2	2
	Mala planificación	5	5	5
Materiales	Falta de reactivos e instrumentos para realizar controles en el proceso	5	5	5
Maquinaria	Falta de equipos para pruebas a la leche	4	4	3,2
	Equipos incompletos	3	2	1,2
	No existe programa de mantenimiento ni calibración	4	3	2,4
Medio Ambiente	No existe un espacio adecuado para implementar un laboratorio para realizar pruebas a la leche	5	5	5

Importancia: 1 poco importante – 5 muy importante

Dificultad organizacional: 1 muy fácil – 5 muy difícil

(Valores asignados por autoras)

Elaborado por: Autoras

Las causas que mayor importancia en el problema de no realizar pruebas a la leche cuando llega a la planta son: la mala planificación en la empresa, no existe un espacio adecuado para implementar un laboratorio para realizar pruebas a la leche y la falta de reactivos e instrumentos para realizar controles en el proceso ya que no se cuenta con: alcohol etílico (prueba de alcohol), fenolftaleína e hidróxido de sodio (prueba de acidez), además no existen instrumentos como: peras, cajas petri, tubos de ensayo, vasos de precipitación, entre otros.

2.10.4 Gráficas de Control

Se realizó un muestreo de los quesos elaborados en la planta para determinar si éstos cumplen con los parámetros establecidos por la empresa en base a la Norma INEN 1528 del Queso Fresco en cuanto a humedad y contenido de grasa. Debido a que no existe una Norma INEN para el queso costeño, los parámetros de medición son los mismos aplicados para el queso fresco.

Tabla N° 2.95: MUESTREO DE PRUEBAS FISICO-QUÍMICAS REALIZADAS A LOS QUESOS

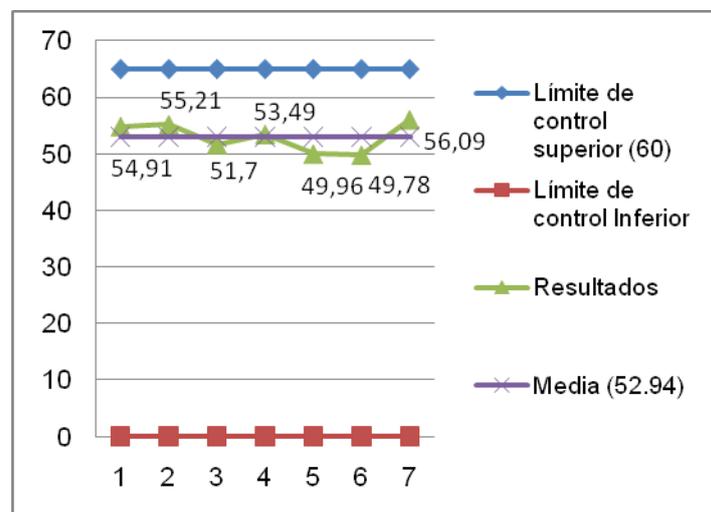
Muestra	Humedad		Grasa	
	Especificación	Resultados	Especificación	Resultados
1	Max 65 (Norma INEN)	54.91	Min 45 y Max 60 (Norma INEN)	64.32
2	Max 65 (Norma INEN)	55.21	Min 45 y Max 60 (Norma INEN)	46.89
3	Max 65 (Norma INEN)	51.7	Min 45 y Max 60 (Norma INEN)	49.69
4	Max 65 (Norma INEN)	53.49	Min 45 y Max 60 (Norma INEN)	61.28
5	Max 65 (Norma INEN)	49.96	Min 45 y Max 60 (Norma INEN)	51.96
6	Max 65 (Norma INEN)	49.78	Min 45 y Max 60 (Norma INEN)	62.72
7	Max 65 (Norma INEN)	56.09	Min 45 y Max 60 (Norma INEN)	56.93

Muestras 1, 2 y 3: Queso Fresco

Muestras 4, 5 y 6: Queso Costeño

Elaborado por: Autoras

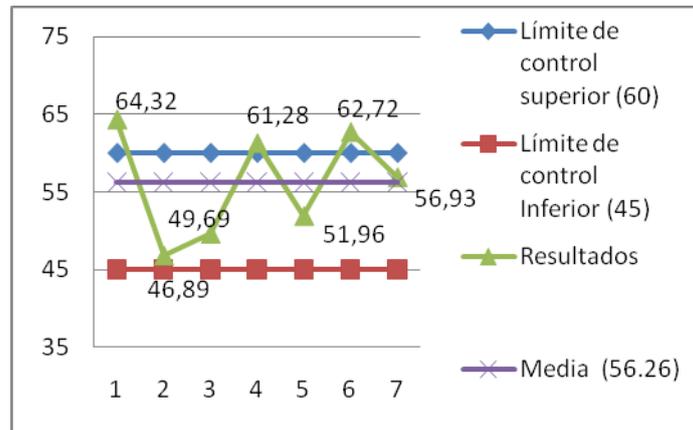
Gráfico N° 2.89: GRÁFICA DE CONTROL DE LA HUMEDAD DE LOS QUESOS



Elaborado por: Autoras

De acuerdo con la gráfica todas las muestras se encuentran dentro de los límites establecidos en la norma, pero se tiene que realizar un control constante para evitar problemas futuros.

Gráfico N° 2.90: GRÁFICA DE CONTROL DE LA GRASA DE LOS QUESOS



Elaborado por: Autoras

De acuerdo a la gráfica las muestras 1, 4 y 6 sobrepasan el límite de control máximo y la muestra 2 se encuentra cerca al límite mínimo permitido; el resto de las muestras se encuentran dentro de los parámetros establecidos.

Tabla N° 2.96: SEMÁFORO DE CONTROL PARA LOS QUESOS

Característica Muestra	Humedad			Grasa		
	Cumple	No cumple	Resultado	Cumple	No cumple	Resultado
Muestra 1	X		54.91 Cerca del límite máximo		X	64.32 Sobre el límite máximo
Muestra 2	X		55.21 Cerca del límite máximo	X		46.89 Muy cerca del límite mínimo
Muestra 3	X		51.7 Cerca del límite máximo	X		49.69 Cerca del límite mínimo

Característica Muestra	Humedad			Grasa		
	Cumple	No cumple	Resultado	Cumple	No cumple	Resultado
Muestra 4	X		53.49 Cerca del límite máximo		X	61.28 Sobre el límite máximo
Muestra 5	X		49.96 Cerca del límite máximo	X		51.96 Cerca del límite mínimo
Muestra 6	X		49.78 Cerca del límite máximo		X	62.72 Sobre el límite máximo
Muestra 7	X		56.09 Cerca del límite máximo	X		56.93 Cerca del límite máximo

Elaborado por: Autoras

En el análisis de humedad los quesos cumplieron con los parámetros establecidos por la Norma INEN 1528, representado por un color verde y en el análisis del contenido de grasa, las muestras 1, 4 y 6 sobrepasaron el límite máximo representado por un color rojo y el resto de muestras se encuentran dentro de los límites establecidos.

2.10.5 Casa de la Calidad

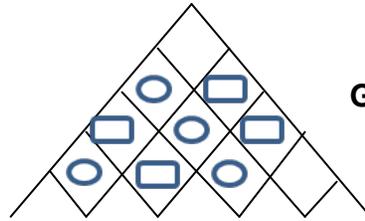
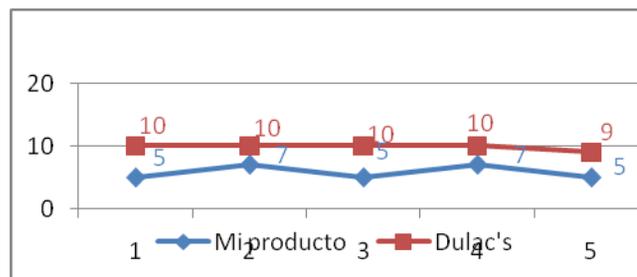
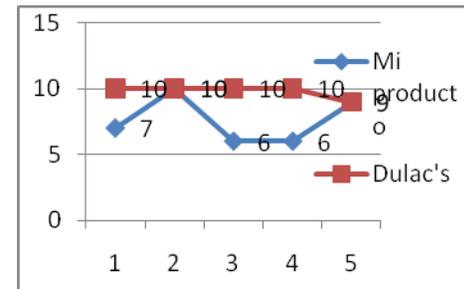


Gráfico N° 2.91: ANÁLISIS DE LA CASA DE LA CALIDAD

Requerimientos Técnicos / Requerimientos del cliente	#	Grado de importancia	Manipulación del Producto	Maquinaria	Calidad de la materia prima	Control de T° de pasteurización	Mantenimiento de la salmuera	Nono Lácteos	Competencia
Sabor y olor agradables	1	8	1	1	9	---	9	7	10
Empacado al vacío	2	9	---	9	---	---	---	10	10
Durabilidad	3	10	9	3	9	9	9	6	10
Consistencia	4	9	9	3	3	1	1	6	10
Color característico	5	8	1	1	9	---	---	9	9
Nono Lácteos			5	7	5	7	5		
Dulac's			10	10	10	10	9		

○	Muy positiva
□	Positiva
★	Negativa
↩	Muy negativa



9	Fuerte
3	Mediana
1	Pequeña

10	Muy importante
1	Nada importante

Elaborado por: Autoras

Para la empresa son muy importantes los requerimientos del cliente pero el problema es que nos los cumple en su totalidad ya que presentan ciertas falencias dentro de la durabilidad y consistencia del producto, pero mejorándolas podrían satisfacer las necesidades de los clientes y generar una mejor calidad dentro de sus procesos.

Los requerimientos técnicos también son importantes ya que son trascendentales para poder satisfacer los requerimientos del cliente, pero existen dificultades en la manipulación del producto, calidad de la materia prima y mantenimiento de la salmuera; mejorando esta situación podrían competir con otras grandes empresas lácteas.

2.11 Diagnóstico de la situación inicial de la empresa

La empresa tiene una buena infraestructura y espacio suficiente en caso de necesitar una ampliación, cuenta con maquinaria adecuada para el tipo de actividades que realiza. Pero también posee ciertas falencias como la falta de equipos e instrumentos para realizar pruebas durante el proceso de elaboración, ciertos acabados a las instalaciones como en el caso de la bodega de insumos y no se usan todos los equipos con los que cuenta la planta.

A continuación se resume y se compara el análisis realizado al proceso de elaboración de quesos:

Tabla N° 2.97: COMPARACIÓN DE ANÁLISIS ENTRE QUESO FRESCO Y QUESO COSTEÑO

	Actividad / Responsable	Queso Fresco	Queso Costeño
Análisis de valor	Valor agregado a la empresa	26,15%	26.87%
	Valor agregado al cliente	1,54%	1.49%

	Actividad / Responsable	Queso Fresco	Queso Costeño
	Actividades que no generan valor		
	Preparación	29,23%	34.33%
	Demora	10.77%	10.45%
	Transporte	13.85%	8.96%
	Control	9,23%	10.45%
	Archivo	9,23%	7.46%
Análisis de tiempo por actividad	Valor agregado a la empresa	61,12%	14.85%
	Valor agregado al cliente	4.08%	0.93%
	Actividades que no generan valor		
	Preparación	9,65%	9.30%
	Demora	19.17%	68.97%
	Transporte	3,91%	3.59%
	Control	0.57%	0.88%
	Archivo	1,5%	1.49%
Análisis de tiempo por responsable	Jefe	7.75 %	8.63%
	Ayudante	9.32 %	8.41%
	Máquina	82.92%	82.97%
Análisis de actividades por responsable	Jefe	41.10%	48.05%
	Ayudante	38.36%	31.17%
	Máquina	20.55%	20.78%
Tiempo de ciclo		1891,34 minutos	1800,74 minutos
Tiempo estándar de trabajo por operario	Jefe	195 minutos	195 minutos
	Ayudante	225 minutos	225 minutos

Elaborado por: Autoras

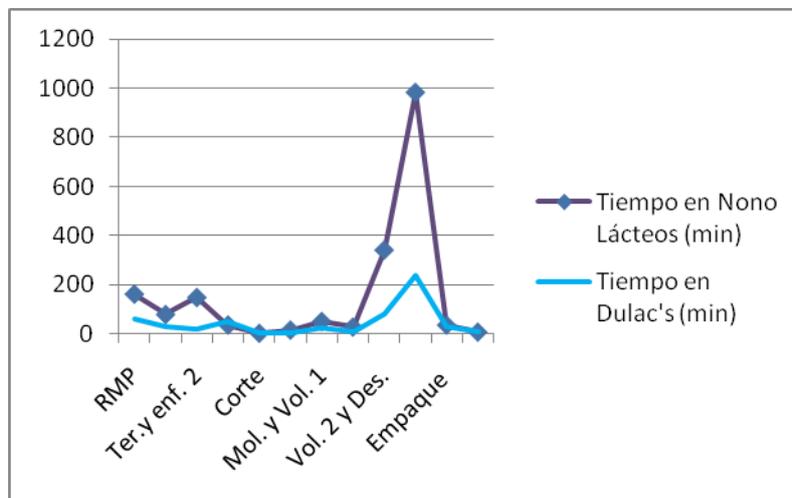
2.12 Benchmarking Aplicado

Tabla Nº 2.98: COMPARACIÓN DEL TIEMPO DE ELABORACIÓN DE QUESO FRESCO EN NONO LÁCTEOS CON UNA INDUSTRIA LÁCTEA

Subprocesos (1000 litros de leche)	Tiempo en la Empresa Nono Lácteos (min)	Tiempo en Dulac's (min)
RMP	162	60
Enf. 1	79.25	30
Ter. y enf. 2	72.25	Pasteurización 20
Cuajado	76.15	
Corte	36.82	50
Batido	3.1	3
Mol. y Vol. 1	15.99	5
Desuerado	51.06	25
Vol. 2 y Des. Salado	28.42	10
	340.75	Prensado y Desmoldado 80
Empaque	981.32	240
Alm.	36.49	30
RMP	7.75	10
TOTAL	1891.34	563

Elaborado por: Autoras

Gráfico Nº 2.92: COMPARACIÓN DEL TIEMPO DE ELABORACIÓN DE QUESO FRESCO EN NONO LÁCTEOS CON UNA INDUSTRIA LÁCTEA



Elaborado por: Autoras

Nono Lácteos se demora 1328.34 minutos (22.13 horas) más que una empresa láctea en las mismas condiciones de procesamiento de litros de leche para la elaboración de queso fresco, esto se debe a que la otra empresa presenta ciertas condiciones favorables, de las que algunas se tomarán como referencia para adaptarlas en Nono Lácteos. A continuación se describe las circunstancias encontradas en la empresa analizada:

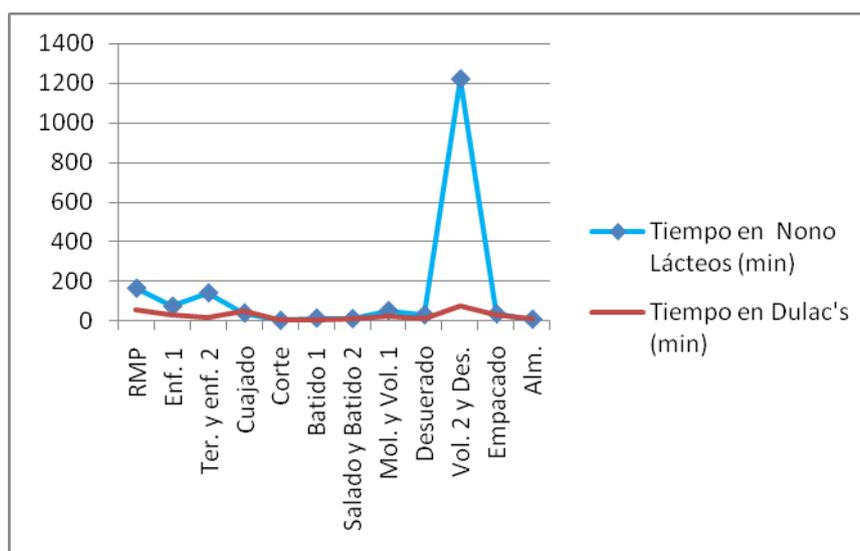
- En la recepción de materia prima se demora un menor tiempo debido a que poseen sus propios vehículos y además los productores dejan la leche en la empresa.
- El enfriamiento 1 en tiempo es menor ya que posee sus vehículos con sistemas de enfriamiento (tanques) por lo cual la leche llega fría y al mezclarla con leches que dejan en la planta.
- La termización y enfriamiento 2 no se cumplen ya que allí se realiza una pasteurización con un pasteurizador de placas.
- El proceso de cuajado, corte, batido, moldeo y volteo 1 se efectúan de manera más eficiente ya que los empleados de esta empresa tienen mucha más experiencia y capacitación por lo que las actividades que realizan son rápidas y sin desperdicio de tiempo.
- El desuerado se realiza a través de un sistema de bombeo con una manguera, para que todo el suero pueda ser recolectado para ser vendido y también utilizado para la fabricación de requesón.
- La espera para el volteo 2 no existe ya que utilizan una prensadora para terminar de desuerar los quesos y luego desmoldarlos.
- El salado se lo realiza en un periodo corto de igual manera en tinajas de salmuera.
- El proceso de empaque y almacenamiento (sin contar el tiempo de espera hasta su distribución) son similares en las dos empresas.

Tabla Nº 2.99: COMPARACIÓN DEL TIEMPO DE ELABORACIÓN DE QUESO COSTEÑO EN NONO LÁCTEOS CON UNA INDUSTRIA LÁCTEA

Subprocesos (1000 litros de leche)	Tiempo en la Empresa Nono Lácteos (min)	Tiempo en Dulac's (min)
RMP	165.50	60
Enf. 1	75	30
Ter. y enf. 2	141.94	Pasteurización 20
Cuajado	40.18	50
Corte	3.32	3
Batido 1	15	5
Salado y Batido 2	12.15	15
Mol. y Vol. 1	52.5	25
Desuerado	31.29	10
Vol. 2 y Des.	1218.5	Prensado y Desmoldado 80
Empacado	36.41	30
Alm.	9	10
TOTAL	1800.78	338

Elaborado por: Autoras

Gráfico Nº 2.93: COMPARACIÓN DEL TIEMPO DE ELABORACIÓN DE QUESO COSTEÑO EN NONO LÁCTEOS CON UNA INDUSTRIA LÁCTEA



Elaborado por: Autoras

Nono Lácteos se demora 1462.78 minutos (24.38 horas) más que una empresa láctea en las mismas condiciones de procesamiento de litros de leche para la elaboración de queso costeño, esto se debe a que la otra empresa mantiene ciertos aspectos que le permiten optimizar el desempeño de sus procesos, entre los que se destacan los siguientes:

- En la recepción de materia prima, enfriamiento 1, termización, enfriamiento 2, cuajado, corte, batido 1, moldeo, volteo 1, desuerado, volteo 2, desmolde, empacado y almacenamiento las razones son las mismas que en el queso fresco.
- El salado y batido 2 se los realiza con tiempos similares en las dos empresas.

CAPÍTULO III - PROPUESTA DE MEJORA A LA EMPRESA NONO LÁCTEOS

3.1 Mejoras generales en la empresa

En la empresa Nono Lácteos de manera general, existen aspectos que se pueden mejorar para lograr un cambio significativo, los cuales se mencionarán a continuación.

3.1.1 Cadena de valor

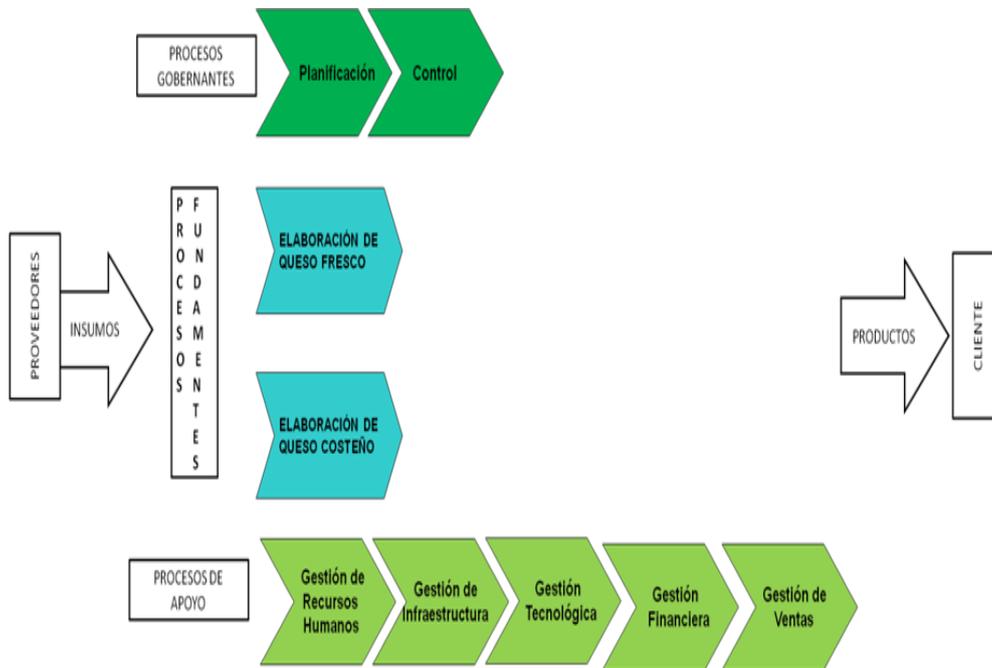
La cadena de valor de la empresa debe contemplar el incremento de ciertos procesos de apoyo y gobernantes, así:

- Al proceso gobernante de planificación se incluye el proceso de control, cuyo objetivo es monitorear la gestión de la empresa hacia los objetivos de la organización y contempla metodologías, herramientas e instrumentos para evaluarla.
- A los procesos de apoyo: Gestión en recursos humanos, infraestructura, tecnológica y financiera; se incluye el proceso de Gestión de Ventas.

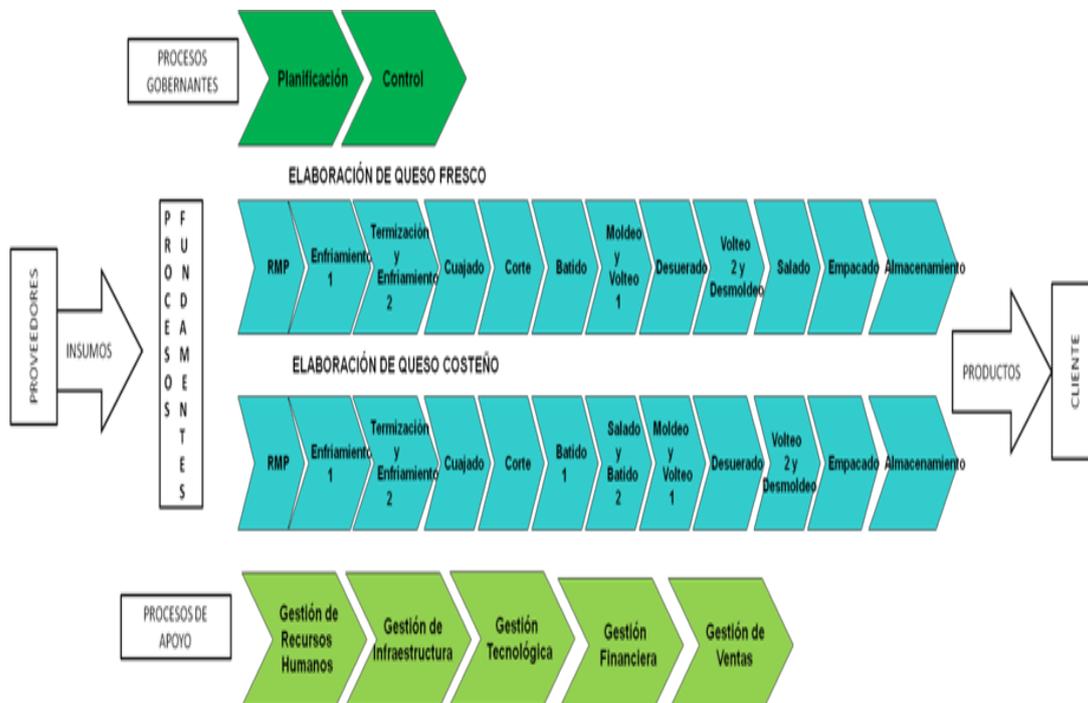
La gestión de ventas consiste en realizar los estudios de mercado apropiados, que brinden la información requerida para definir la programación de la producción, aquí se analiza las necesidades o requerimientos de los clientes para poder satisfacerlas y que el producto pueda posicionarse dentro de un mercado objetivo.

Para la elaboración de queso costeño, al no contar con la Norma INEN para éste producto, se pueden basar en la elaborada para el queso fresco.

Gráfico N° 3.1: PROPUESTA DE CADENA DE VALOR DE LA EMPRESA



Elaborado por: Autoras



Elaborado por: Autoras

3.1.2 Instalaciones y alrededores

Alrededores

- En los alrededores de la planta se encuentran terneros pastando libremente, por lo cual se debe colocar una cerca que delimite el lugar donde pueden estar pastando (parte posterior de la planta) e impedir así una posible contaminación en la planta.

Instalaciones

- El espacio destinado para la oficina administrativa con la que cuentan tiene que ser adecuado debidamente para ponerla en funcionamiento. Adquiriendo un escritorio, silla y equipos de oficina.
- En la bodega de insumos se deben colocar anaqueles que permitan mantener todo ordenado y correctamente almacenado.
- Los desagües tienen que contar con trampas de grasa ya que de esta manera se consigue separar y recolectar las grasas del agua que ha sido usada, evitando que sean vertidos en la red de alcantarillado sin un tratamiento previo, lo cual causaría contaminación y ocasionaría un daño al medio ambiente.
- Para evitar el ingreso de insectos, se debe colocar una cortina de plástico en la puerta de ingreso principal a la planta. Además arreglar las mallas de protección de las ventanas.
- Adecuar las instalaciones sanitarias con las que cuentan (arreglar la ducha eléctrica, colocar un lavamanos, colocar un basurero, arreglar la puerta, proveer de jabón, papel sanitario y toalla), colaborando con una adecuada higiene del personal.

3.1.3 Personal

Los trabajadores al contar con el uniforme de trabajo adecuado, deben mantenerlo limpio y en las mejores condiciones, además cuidar su higiene personal ya que pueden ocasionar una contaminación al producto.

El lavado y desinfección de las manos debe ser el apropiado y de manera constante. Si por alguna razón el trabajador tiene en las manos o brazos un corte o lastimado, éste debe ser cubierto (utilización de guantes plásticos) para poder manipular el producto.

Para colaborar con la adecuada higienización del personal sería conveniente comprar un lavamanos activado por la rodilla o el pie, dosificadores de jabón y desinfectante, toallas desechables y colocarlos a la entrada de la planta para que antes de ingresar, realicen una adecuada limpieza y desinfección de manos y brazos, también las botas con la ayuda de pediluvio; con lo cual el personal no tiene el riesgo de contaminar el producto.

3.1.4 Maquinaria

Para la limpieza de los equipos, se está usando el detergente BRIGTHEN M. el cual posee un poder desengrasante y dispersante de suciedad grasa, se utiliza en el lavado de equipos, utensilios de producción y envasado; pero no se lo está utilizando según la dosis de 4 – 8 mililitros por cada litro de agua, dada por la casa de fabricación TEXTIQUIM, la cual debe ser aplicada.

También se puede utilizar otro detergente de la misma casa de fabricación como lo es BIOCLEAN TLT, el cual se utiliza para tanques de limpieza de manera manual, elimina grasa y malos olores producidos por los productos lácteos. Dosis de 10 – 30 gramos por cada litro de agua.

Para el correcto mantenimiento de las maquinarias y equipos se debe:

- Designar a cada ayudante la responsabilidad de una cierta cantidad de maquinarias y equipos en el periodo de un mes, encargándose de su limpieza y mantenimiento. El jefe de producción debe llevar un registro del cumplimiento de las actividades realizadas
- Establecer un programa de mantenimiento como se muestra a continuación:

Tabla Nº 3.1: PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DE LA MAQUINARIA EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN

MESES	Enero				Febrero				Marzo				Abril				Mayo				Junio				Julio				Agosto				Sept.				Octubre				Nov.				Dic.							
MAQUINARIA	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
Tanque de Enfriamiento	S	S	S	M	S	S	S	M	S	S	S	M	S	S	S	M	S	S	S	M	S	S	S	M	S	S	S	M	S	S	S	M	S	S	S	M	S	S	S	M	S	S	S	M	S	S	S	M				
Tanque Isotérmico	S	S	S	M	S	S	S	M	S	S	S	M	S	S	S	M	S	S	S	M	S	S	S	M	S	S	S	M	S	S	S	M	S	S	S	M	S	S	S	M	S	S	S	M	S	S	S	M	S	S	S	M
Tanque de Almacenamiento	S	S	S	M	S	S	S	M	S	S	S	M	S	S	S	M	S	S	S	M	S	S	S	M	S	S	S	M	S	S	S	M	S	S	S	M	S	S	S	M	S	S	S	M	S	S	S	M	S	S	S	M
Marmita Grande y Pequeña	S	S	S	M	S	S	S	M	S	S	S	M	S	S	S	M	S	S	S	M	S	S	S	M	S	S	S	M	S	S	S	M	S	S	S	M	S	S	S	M	S	S	S	M	S	S	S	M	S	S	S	M
Mesas de Trabajo	S	S	S	M	S	S	S	M	S	S	S	M	S	S	S	M	S	S	S	M	S	S	S	M	S	S	S	M	S	S	S	M	S	S	S	M	S	S	S	M	S	S	S	M	S	S	S	M	S	S	S	M
Prensadora	S	S	S	M	S	S	S	M	S	S	S	M	S	S	S	M	S	S	S	M	S	S	S	M	S	S	S	M	S	S	S	M	S	S	S	M	S	S	S	M	S	S	S	M	S	S	S	M	S	S	S	M
Puesto de lavado	S	S	S	M	S	S	S	M	S	S	S	M	S	S	S	M	S	S	S	M	S	S	S	M	S	S	S	M	S	S	S	M	S	S	S	M	S	S	S	M	S	S	S	M	S	S	S	M	S	S	S	M
Empacadora	S	S	S	M	S	S	S	M	S	S	S	M	S	S	S	M	S	S	S	M	S	S	S	M	S	S	S	M	S	S	S	M	S	S	S	M	S	S	S	M	S	S	S	M	S	S	S	M	S	S	S	M
Cuarto frío	S	S	S	M	S	S	S	M	S	S	S	M	S	S	S	M	S	S	S	M	S	S	S	M	S	S	S	M	S	S	S	M	S	S	S	M	S	S	S	M	S	S	S	M	S	S	S	M	S	S	S	M
Tinas Plásticas	S	S	S	M	S	S	S	M	S	S	S	M	S	S	S	M	S	S	S	M	S	S	S	M	S	S	S	M	S	S	S	M	S	S	S	M	S	S	S	M	S	S	S	M	S	S	S	M	S	S	S	M
Caldero	S	S	S	M	S	S	S	M	S	S	S	M	S	S	S	M	S	S	S	M	S	S	S	M	S	S	S	M	S	S	S	M	S	S	S	M	S	S	S	M	S	S	S	M	S	S	S	M	S	S	S	M

La limpieza de cada uno de los equipos se realiza antes y después de utilizarlos diariamente

S= Limpieza general cada semana.

M= Mantenimiento cada mes, incluido la verificación de su correcto funcionamiento (si es necesario calibración de los equipos que lo requieran). El Mantenimiento incluye la lubricación de accesorios, partes móviles y revisión del sistema eléctrico.

Elaborado por: Autoras

3.1.5 Elaboración de registros

Es importante llevar registros en la empresa ya que a partir de los mismos se puede evaluar la situación en la que se encuentra la empresa y tomar las decisiones respectivas según las circunstancias

Para monitorear y verificar los procesos, la empresa debe registrarlos y mantenerlos. Se elaboró un formato de registro que se puede adaptar para cada proceso; siendo los parámetros de medición establecidos a través de los indicadores del proceso. (Ver Anexo N° 37).

3.2 Mejoras en el proceso de elaboración de queso

- **QUESO FRESCO**

3.2.1 Recepción de materia prima

Se debe realizar pruebas a la leche en las fincas como son: la prueba de alcohol para saber si hubo adición de agua, medir la temperatura y además realizar pruebas a la leche en la planta, para lo cual es necesario comprar instrumentos de laboratorio como son: Ecomilk (mide: grasa, T°, pH, agua añadida y proteínas)(ver Anexo N° 38), pistola de alcohol, cajas petri, tubos de ensayo, vasos de precipitación, termómetro y reactivos como: alcohol etílico (prueba de alcohol) y fenolftaleína e hidróxido de sodio (prueba de acidez).

El procedimiento para realizar las pruebas a la leche son los siguientes:

- **Prueba de Alcohol**

El alcohol que se agrega a la leche provoca la precipitación de las micelas presentes en ésta, cuando fue adicionada agua.

Se debe agregar volúmenes iguales de leche y alcohol en un tubo de ensayo y luego agitar, observar el resultado. Se considerará positiva la prueba si se observan partículas coaguladas de caseína (cuajada) en el tubo dosificador o en la pared del tubo de ensayo, por lo que la leche no podrá ser aceptada.

- **Prueba de Acidez**

La determinación de la acidez se realiza mediante la observación del color, al mezclar la leche y una solución alcalina con un indicador incorporado (fenolftaleína).

Se debe mezclar volúmenes iguales de leche y la mezcla de la solución alcalina y la fenolftaleína en un tubo de ensayo. Se agita y se observa el color. Si la mezcla mantiene el color rosado, la acidez de la leche es menor que el grado de acidez límite de recepción. En cambio si la mezcla se decolora, la leche presenta una acidez superior al grado de acidez límite de recepción.

- **Determinación de la Acidez Titulable**

La acidez titulable corresponde al número de mililitros de solución 0,1N (0,1 Normal) de NaOH (Hidróxido de Sodio), necesarios para neutralizar 100 mililitros de muestra. El grado de acidez corresponde a la suma de todas las sustancias de reacción ácida contenidas en la leche.

Se deben pipetear 10 mililitros de leche en un matraz, agregar 0,5 mililitros de fenolftaleína (indicador) y titular con Hidróxido de Sodio hasta el primer viraje de color del indicador (color rosa pálido). Registrar volumen del Hidróxido de Sodio.

Después se debe calcular la acidez titulable:

$$A = (V * 100) / VM \qquad \qquad \qquad \text{Fórmula (3.1)}$$

Donde:

A = Acidez titulable, expresada como grados de acidez (mililitros de Hidróxido de Sodio 0,1N por 10 mililitros de leche)

V = Volumen de Hidróxido de Sodio 0,1N gastado en la titulación en mililitros.

VM = Volumen de muestra en mililitros (leche).

La empresa al no contar con un espacio destinado para laboratorio; se puede colocar una mesa de trabajo con todos los equipos en el corredor que conduce al área de empaque; ya que esta área se encuentra libre y está cerca del área de recepción de materia prima y almacenamiento del producto terminado.

Además de realizar las pruebas a la leche se debe realizar:

- El filtrado de la leche antes de pasarla al tanque de enfriamiento comprando una malla metálica o de tela.
- Capacitar a los productores de leche sobre la importancia de mejorar las condiciones sanitarias en su producto, ya que con esto podrían recibir un mejor precio por la compra de su leche y se mejora la calidad del producto final de la empresa. Esto se lo puede realizar a través de charlas y visitas periódicas a las fincas por parte de un designado de la planta.

Para un mejor monitoreo y verificación del proceso la empresa puede ayudarse con los siguientes indicadores establecidos para la leche recibida:

Tabla Nº 3.2: INDICADORES DE LA LECHE RECIBIDA

AMBITO	PROCESO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	FORMA DE CÁLCULO	UNIDADES	ESTÁNDAR	FRECUENCIA	FUENTE DE INFORMACIÓN
Eficacia	RMP	Porcentaje de actividades cumplidas	Este indicador calcula el porcentaje de actividades cumplidas en relación a lo planificado	Cantidad de actividades cumplidas / Cantidad de actividades planificadas	%	70%	Semanal	Registros de RMP
Eficiencia	RMP	Promedio de tiempo empleado	Este indicador calcula el promedio del tiempo en la recepción de materia prima	Sumatoria del tiempo de RMP diario / 7	Minutos	150	Semanal	Registros de RMP

AMBITO	PROCESO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	FORMA DE CÁLCULO	UNIDADES	ESTÁNDAR	FRECUENCIA	FUENTE DE INFORMACIÓN
Calidad	RMP	Porcentaje de producto aceptado	Este indicador mide el porcentaje de producto aceptado en base a la prueba de alcohol	Cantidad de materia prima aceptada / Cantidad de materia prima recibida	%	100%	Diario	Registros de RMP

Elaborado por: Autoras

3.2.2 Enfriamiento 1 (Enf. 1)

Este proceso se realiza dentro de lo normal, pero para un mejor monitoreo y verificación del proceso la empresa puede ayudarse con los siguientes indicadores establecidos para la leche enfriada.

Tabla Nº 3.3: INDICADORES DE LA LECHE ENFRIADA

AMBITO	PROCESO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	FORMA DE CÁLCULO	UNIDADES	ESTÁNDAR	FRECUENCIA	FUENTE DE INFORMACIÓN
Eficacia	Enfriamiento 1	Porcentaje de actividades cumplidas	Este indicador calcula el porcentaje de actividades cumplidas en relación a lo planificado	Cantidad de actividades cumplidas / Cantidad de actividades planificadas	%	70%	Semanal	Registros del Enf. 1
Eficiencia	Enfriamiento 1	Promedio del tiempo empleado para enfriar la leche	Este indicador calcula el promedio del tiempo que se ha empleado para enfriar la leche	Sumatoria del tiempo del enfriamiento 1 / 7	Minutos	60	Semanal	Registros del Enf. 1
Calidad	Enfriamiento 1	Promedio de T° que alcance la leche después de enfriada	Este indicador calcula el promedio de la T° que se alcanza para enfriar la leche	Sumatoria de las Temperaturas alcanzadas para enfriar la leche / 7	T°	3-4°	Semanal	Registros del Enf. 1

Elaborado por: Autoras

3.2.3 Termización y enfriamiento 2 (Ter. y Enf. 1)

Se debe realizar un proceso térmico más severo para destruir la carga microbiana para lo cual se podría comprar un pasteurizador de placas (Temperatura de 72 – 75 °C), otra opción puede ser incrementar la temperatura a 65 °C por 30 minutos en la pasteurización abierta que realiza actualmente la empresa.

Para un mejor enfriamiento se puede instalar un banco de hielo dentro del área de equipos o maquinarias (donde se encuentra el caldero).

Para un mejor monitoreo y verificación del proceso la empresa puede ayudarse con los siguientes indicadores establecidos para la leche termizada.

Tabla N° 3.4: INDICADORES DE LA LECHE TERMIZADA

AMBITO	PROCESO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	FORMA DE CÁLCULO	UNIDADES	ESTÁNDAR	FRECUENCIA	FUENTE DE INFORMACIÓN
Eficacia	Ter. y Enf. 2	Porcentaje de actividades cumplidas	Este indicador calcula el porcentaje de actividades cumplidas en relación a lo planificado	Cantidad de actividades cumplidas / Cantidad de actividades planificadas	%	70%	Semanal	Registros de la Ter. y Enf. 2
Eficiencia	Ter. y Enf. 2	Promedio del tiempo empleado para termizar la leche	Este indicador calcula el tiempo que se ha empleado para termizar la leche	Sumatoria del tiempo de la termización / 7	Minutos	60	Semanal	Registros de la Ter. y Enf. 2
Calidad	Ter. y Enf. 2	Porcentaje de Unidades Formadoras de Colonias de <i>Escherichia Coli</i> (UFC) encontradas en la leche termizada	Este indicador muestra el porcentaje de UFC de <i>Escherichia Coli</i> encontradas en la leche después de ser termizada mediante un análisis microbiológico	Cantidad de UFC encontradas / Cantidad de UFC permitidas	%	1%	Mensual	Registros de la Ter. y Enf. 2

Elaborado por: Autoras

3.2.4 Cuajado

Se puede agregar Cloruro de Calcio para aumentar el rendimiento del queso (20 gramos por cada 100 litros de leche), ya que no altera en nada el producto final.

Para un mejor monitoreo y verificación del proceso la empresa puede ayudarse con los siguientes indicadores establecidos para el cuajo.

Tabla Nº 3.5: INDICADORES DEL CUAJO

AMBITO	PROCESO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	FORMA DE CÁLCULO	UNIDADES	ESTÁNDAR	FRECUENCIA	FUENTE DE INFORMACIÓN
Eficacia	Cuajado	Porcentaje de actividades cumplidas	Este indicador calcula el porcentaje de actividades cumplidas en relación a lo planificado	Cantidad de actividades cumplidas / Cantidad de actividades planificadas	%	70%	Semanal	Registros del Cuajado
Eficiencia	Cuajado	Promedio del tiempo empleado para cuajar la leche	Este indicador calcula el tiempo que se ha empleado para cuajar la leche	Sumatoria del tiempo del cuajado / 7	Minutos	30	semanal	Registros del Cuajado
Eficiencia	Cuajado	Cantidad de cuajo empleado para cumplir con la consistencia deseada (blanda)	Este indicador calcula la cantidad de cuajo que se utiliza para que se dé la consistencia deseada en la leche.	Cantidad de cuajo empleado / Cantidad de leche	mililitros	100 mililitros por cada 1000 litros	Semanal	Registros del Cuajado
Calidad	Cuajado	Valoración de la consistencia del cuajo obtenido	Este indicador valora la consistencia del cuajo obtenida después del cuajado	Consistencia obtenida / consistencia requerida	%	30%	Diaria	Registros del Cuajado

Parámetros de la consistencia del cuajo: Blanda - 30% (Buena), muy blanda - 10% (Falta tiempo de cuajado), líquida - 0%(no existe cuajado)

Elaborado por: Autoras

3.2.5 Corte

Este proceso se realiza dentro de lo normal, pero para un mejor monitoreo y verificación del proceso la empresa puede ayudarse con los siguientes indicadores establecidos para el cuajo cortado.

Tabla Nº 3.6: INDICADORES DEL CUAJO CORTADO

AMBITO	PROCESO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	FORMA DE CÁLCULO	UNIDADES	ESTÁNDAR	FRECUENCIA	FUENTE DE INFORMACIÓN
Eficacia	Corte	Porcentaje de actividades cumplidas	Este indicador calcula el porcentaje de actividades cumplidas en relación a lo planificado	Cantidad de actividades cumplidas / Cantidad de actividades planificadas	%	70%	Semanal	Registros del Corte
Eficiencia	Corte	Promedio del tiempo empleado para cortar el cuajo	Este indicador calcula el tiempo que se ha empleado para cortar el cuajo	Sumatoria del tiempo del cortado / 7	Minutos	3	Semanal	Registros del Corte
Calidad	Corte	Valoración del diámetro de la cuajada cortada	Este indicador valora el diámetro de la cuajada obtenida después del corte	Diámetro obtenido / Diámetro requerido		Diámetro pequeño	Diaria	Registros del Corte

Elaborado por: Autoras

3.2.6 Batido

Se puede usar el batidor de acero inoxidable con el que cuentan ya que es más largo y la posición de trabajo sería más cómoda que las paletas plásticas que se usa actualmente o comparar un batidor mecánico.

Para un mejor monitoreo y verificación del proceso la empresa puede ayudarse con los siguientes indicadores establecidos para el cuajo batido

Tabla N° 3.7: INDICADORES DEL CUAJO BATIDO

AMBITO	PROCESO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	FORMA DE CÁLCULO	UNIDADES	ESTÁNDAR	FRECUENCIA	FUENTE DE INFORMACIÓN
Eficacia	Batido	Porcentaje de actividades cumplidas	Este indicador calcula el porcentaje de actividades cumplidas en relación a lo planificado	Cantidad de actividades cumplidas / Cantidad de actividades planificadas	%	70%	Semanal	Registros del Batido
Eficiencia	Batido	Promedio del tiempo empleado para batir el cuajo	Este indicador calcula el tiempo que se ha empleado para batir el cuajo	Sumatoria del tiempo del batido / 7	Minutos	12	Semanal	Registros del Batido
Calidad	Batido	Valoración de la consistencia del cuajo batido	Este indicador valora la consistencia del cuajo obtenida después del batido	Consistencia obtenida / consistencia requerida	%	30%	Diaria	Registros del Batido

Parámetros de la consistencia del cuajo batido: Blando compacto - 30%, muy blanda y poco compacto - 10%, líquida no compacta - 0%.

Elaborado por: Autoras

3.2.7 Moldeo y Volteo 1 (Mol. y Vol. 1)

Se debe esperar a que se sedimente la cuajada para poder desuerar con mayor facilidad evitando dañar a la cuajada.

Para un mejor monitoreo y verificación del proceso la empresa puede ayudarse con los siguientes indicadores establecidos para el cuajo moldeado.

Tabla N° 3.8: INDICADORES DEL CUAJO MOLDEADO

AMBITO	PROCESO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	FORMA DE CÁLCULO	UNIDADES	ESTÁNDAR	FRECUENCIA	FUENTE DE INFORMACIÓN
Eficacia	Mol. y Vol. 1	Porcentaje de actividades cumplidas	Este indicador calcula el porcentaje de actividades cumplidas en relación a lo planificado	Cantidad de actividades cumplidas / Cantidad de actividades planificadas	%	70%	Semanal	Registros del mol. y vol. 1

AMBITO	PROCESO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	FORMA DE CÁLCULO	UNIDADES	ESTÁNDAR	FRECUENCIA	FUENTE DE INFORMACIÓN
Eficiencia	Mol. y Vol. 1	Promedio del tiempo empleado para moldear y voltear el cuajo	Este indicador calcula el tiempo que se ha empleado para moldear y voltear el cuajo	Sumatoria del tiempo del moldeo y volteo 1 / 7	Minutos	35	Semanal	Registros del mol. y vol. 1
Calidad	Mol. y Vol. 1	Valoración de la consistencia del cuajo moldeado	Este indicador valora la consistencia del cuajo obtenida después del moldeado y volteado	Consistencia obtenida / consistencia requerida	%	30%	Diaria	Registros del mol. y vol. 1

Parámetros de la consistencia del cuajo moldeado: Compacto – 30%, poco compacto - 10%, no compacto - 0%.

Elaborado por: Autoras

3.2.8 Desuerado

Se debe desuerar a través de un bombeo manual (intercambio de presiones) por medio de una manguera plástica, con lo cual se recolectará el suero de una manera fácil, desperdiciando solo lo mínimo posible y se puede vender todo el suero a alguna empresa que lo utilice como materia prima en sus procesos (bebidas, ciertos productos lácteos, sopas, postres, entre otros), para lo cual deben hacer un convenio con las empresas para proveerles del suero; sino pueden hacerlo, se puede vender a los ganaderos de la zona pero tratando de fijar un precio más justo para las partes interesadas ya que actualmente se fijó el precio sin tener ninguna referencia.

Para un mejor monitoreo y verificación del proceso la empresa puede ayudarse con los siguientes indicadores establecidos para el cuajo desuerado.

Tabla N° 3.9: INDICADORES DEL CUAJO DESUERADO

AMBITO	PROCESO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	FORMA DE CÁLCULO	UNIDADES	ESTÁNDAR	FRECUENCIA	FUENTE DE INFORMACIÓN
Eficacia	Desuerado	Porcentaje de actividades cumplidas	Este indicador calcula el porcentaje de actividades cumplidas en relación a lo planificado	Cantidad de actividades cumplidas / Cantidad de actividades planificadas	%	70%	Semanal	Registros del desuerado
Eficiencia	Desuerado	Porcentaje de suero aprovechados	Este indicador calcula los litros de suero que se aprovechan	Litros de suero aprovechados / litros de suero obtenidos	Litros	100%	Diaria	Registros del desuerado
Eficiencia	Desuerado	Promedio del tiempo empleado para desuerar	Este indicador calcula el tiempo que se ha empleado para desuerar	Sumatoria del tiempo del desuerado / 7	Minutos	25	Semanal	Registros del desuerado
Calidad	Desuerado	Porcentaje de proteína encontradas en el suero	Este indicador calcula el porcentaje de proteína que posee el suero después de un análisis de laboratorio	Cantidad de proteína encontrada en el suero / Cantidad de suero	%	20%	Mensual	Registros del desuerado

Elaborado por: Autoras

3.2.9 Volteo 2 y desmolde (Vol. 2 y Des.)

Se debe empezar a utilizar la prensadora con la que cuentan de manera constante, reduciendo así el tiempo del proceso y mejorar la consistencia de los quesos; para lo cual establecer parámetros del tiempo de la prensadora para su uso permanente.

Para un mejor monitoreo y verificación del proceso la empresa puede ayudarse con los siguientes indicadores establecidos para el queso desmoldado.

Tabla Nº 3.10: INDICADORES DEL QUESO DESMOLDADO

AMBITO	PROCESO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	FORMA DE CÁLCULO	UNIDADES	ESTÁNDAR	FRECUENCIA	FUENTE DE INFORMACIÓN
Eficacia	Vol. 2 y Des.	Porcentaje de actividades cumplidas	Este indicador calcula el porcentaje de actividades cumplidas en relación a lo planificado	Cantidad de actividades cumplidas / Cantidad de actividades planificadas	%	70%	Semanal	Registros del vol. 2 y des.
Eficiencia	Vol. 2 y Des.	Promedio del tiempo empleado para voltear y desmoldar	Este indicador calcula el tiempo que se ha empleado para voltear y desmoldar	Sumatoria del tiempo del volteo 2 y desmoldado / 7	Minutos	100	Semanal	Registros del vol. 2 y des.
Calidad	Vol. 2 y Des.	Valoración de la consistencia del queso desmoldado	Este indicador valora la consistencia del queso después del desmolde	Consistencia obtenida / consistencia requerida	%	30%	Diaria	Registros del vol. 2 y des.

Parámetros de la consistencia del queso: Compacto – 30%, poco compacto - 10%, no compacto - 0%.

Elaborado por: Autoras

3.2.10 Salado

Se debe comprar un salinómetro para comprobar el contenido de sal de la salmuera, dar un adecuado mantenimiento y cambiarla en un tiempo establecido (cada vez que se prepare la salmuera y se haga el mantenimiento se la tiene que pasterizar); también deben establecer el tiempo adecuado en el cual el queso logra el contenido de sal esperado (3%) para disminuir el tiempo del proceso y mejorarlo usualmente este tiempo es de 4.5 a 5 horas.

Para un mejor monitoreo y verificación del proceso la empresa puede ayudarse con los siguientes indicadores establecidos para el queso salado.

Tabla Nº 3.11: INDICADORES DEL QUESO SALADO

AMBITO	PROCESO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	FORMA DE CÁLCULO	UNIDADES	ESTÁNDAR	FRECUENCIA	FUENTE DE INFORMACIÓN
Eficacia	Salado	Porcentaje de actividades cumplidas	Este indicador calcula el porcentaje de actividades cumplidas en relación a lo planificado	Cantidad de actividades cumplidas / Cantidad de actividades planificadas	%	70%	Semanal	Registros de salado
Eficiencia	Salado	Promedio del tiempo empleado para salar los quesos	Este indicador calcula el tiempo que se ha empleado para salar los quesos	Sumatoria del tiempo del salado / 7	Minutos	310	Semanal	Registros de salado
Calidad	Salado	Promedio del pH alcanzado por la salmuera	Este indicador calcula el pH alcanzado por la salmuera	Sumatoria del pH obtenido / 7	pH	5.00 – 5.30	Semanal	Registros de salado
Calidad	Salado	Promedio de grados Dornic alcanzados por la salmuera	Este indicador calcula los grados Dornic alcanzados por la salmuera	Sumatoria de grados Dornic / 7	Grados Dornic	19-20	Semanal	Registros de salado

Elaborado por: Autoras

3.2.11 Empacado

Se debe colocar en la etiqueta de los productos la fecha de elaboración y la de caducidad.

Para un mejor monitoreo y verificación del proceso la empresa puede ayudarse con los siguientes indicadores establecidos para el queso empacado al vacío.

Tabla Nº 3.12: INDICADORES DEL QUESO EMPACADO AL VACIO

AMBITO	PROCESO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	FORMA DE CÁLCULO	UNIDADES	ESTÁNDAR	FRECUENCIA	FUENTE DE INFORMACIÓN
Eficacia	Empacado	Porcentaje de actividades cumplidas	Este indicador calcula el porcentaje de actividades cumplidas en relación a lo planificado	Cantidad de actividades cumplidas / Cantidad de actividades planificadas	%	70%	Semanal	Registros del empacado
Eficiencia	Empacado	Promedio del tiempo empleado para empacar los quesos	Este indicador calcula el tiempo que se ha empleado para empacar los quesos	Sumatoria del tiempo del empacado / 7	Minutos	30	Semanal	Registros del empacado
Calidad	Empacado	Porcentaje de fundas defectuosas	Este indicador calcula el porcentaje de fundas defectuosas encontradas	Cantidad de fundas defectuosas / Cantidad de fundas utilizadas semanalmente	%	2 – 3%	Semanal	Registros del empacado

Elaborado por: Autoras

3.2.12 Almacenamiento (Alm.)

A través de una planificación se debe establecer más días para el retiro del producto de la planta.

Para un mejor monitoreo y verificación del proceso la empresa puede ayudarse con los siguientes indicadores establecidos para el queso almacenado.

Tabla Nº 3.13: INDICADORES DEL QUESO ALMACENADO

AMBITO	PROCESO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	FORMA DE CÁLCULO	UNIDADES	ESTÁNDAR	FRECUENCIA	FUENTE DE INFORMACIÓN
Eficacia	Alm.	Porcentaje de actividades cumplidas	Este indicador calcula el porcentaje de actividades cumplidas en relación a lo planificado	Cantidad de actividades cumplidas / Cantidad de actividades planificadas	%	70%	Semanal	Registros de alm.

AMBITO	PROCESO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	FORMA DE CÁLCULO	UNIDADES	ESTÁNDAR	FRECUENCIA	FUENTE DE INFORMACIÓN
Eficiencia	Alm.	Promedio del tiempo de almacenamiento de los quesos	Este indicador calcula el tiempo de almacenamiento de los quesos	Tiempo de almacenamiento / 7	Minutos	5	Semanal	Registros de alm.
Calidad	Alm.	Promedio de T° que alcance el cuarto frío	Este indicador calcula el promedio de la T° que se alcanza el cuarto frío para mantener los quesos en buenas condiciones hasta su distribución	Sumatoria de las Temperaturas alcanzadas en el cuarto frío / 7	T°	3-4°	Semanal	Registros de alm.

Elaborado por: Autoras

- **QUESO COSTEÑO**

Los procesos de: Recepción de Materia Prima, Enfriamiento 1, Cuajado, Corte, Moldeo, Volteo 1, Desuerado, Empacado y Almacenamiento; son comunes también para el queso costeño, por lo cual ya fueron propuestas las mejoras respectivas.

3.2.13 Termización y enfriamiento 2 (Ter. y enf. 2)

Se debe dosificar el uso del ácido cítrico en la elaboración de queso costeño para evitar una excesiva acidificación de la leche.

Para un mejor monitoreo y verificación del proceso la empresa puede ayudarse con los siguientes indicadores establecidos para la leche termizada.

Tabla N° 3.14: INDICADORES DE LA LECHE TERMIZADA

AMBITO	PROCESO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	FORMA DE CÁLCULO	UNIDADES	ESTÁNDAR	FRECUENCIA	FUENTE DE INFORMACIÓN
Eficacia	Ter. y enf. 2	Porcentaje de actividades cumplidas	Este indicador calcula el porcentaje de actividades cumplidas en relación a lo planificado	Cantidad de actividades cumplidas / Cantidad de actividades planificadas	%	70%	Semanal	Registros de Ter. y enf. 2
Eficiencia	Ter. y enf. 2	Promedio del tiempo de almacenamiento de los quesos	Este indicador calcula el tiempo de almacenamiento de los quesos	Tiempo de almacenamiento / 7	Minutos	65	Semanal	Registros de Ter. y enf. 2
Calidad	Ter. y enf. 2	Cantidad de ácido cítrico empleado para cumplir con los Grados Dornic necesarios en la leche (24-26)	Este indicador calcula la cantidad de ácido cítrico que se utiliza para que cumplir con el pH deseado en la leche.	Cantidad de ácido cítrico / Cantidad de litros de leche	gramos	300 gr. por cada 1000 litros	Semanal	Registros de Ter. y enf. 2

Elaborado por: Autoras

3.2.14 Batido 1

El proceso de batido 1 se encuentra dentro de los parámetros normales pero para un mejor monitoreo y verificación del proceso la empresa puede ayudarse con los siguientes indicadores establecidos para el Cuajo Batido.

Tabla N° 3.15: INDICADORES DEL CUAJO BATIDO

AMBITO	PROCESO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	FORMA DE CÁLCULO	UNIDADES	ESTÁNDAR	FRECUENCIA	FUENTE DE INFORMACIÓN
Eficacia	Batido 1	Porcentaje de actividades cumplidas	Este indicador calcula el porcentaje de actividades cumplidas en relación a lo planificado	Cantidad de actividades cumplidas / Cantidad de actividades planificadas	%	70%	Semanal	Registros del Batido 1
Eficiencia	Batido 1	Promedio del tiempo de almacenamiento de los quesos	Este indicador calcula el tiempo de almacenamiento de los quesos	Tiempo de almacenamiento / 7	Minutos	15	Semanal	Registros del Batido 1

AMBITO	PROCESO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	FORMA DE CÁLCULO	UNIDADES	ESTÁNDAR	FRECUENCIA	FUENTE DE INFORMACIÓN
Calidad	Batido 1	Valoración de la consistencia del cuajo batido 1	Este indicador valora la consistencia del cuajo obtenida después del batido	Consistencia obtenida / consistencia requerida	%	30%	Diaria	Registros del Batido 1

Elaborado por: Autoras

3.2.15 Salado y Batido 2 (Sal. y Bat. 2)

El proceso de salado y batido 2 se encuentra dentro de los parámetros normales pero para un mejor monitoreo y verificación del proceso la empresa puede ayudarse con los siguientes indicadores establecidos para el queso salado.

Tabla N° 3.16: INDICADORES DEL QUESO SALADO

AMBITO	PROCESO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	FORMA DE CÁLCULO	UNIDADES	ESTÁNDAR	FRECUENCIA	FUENTE DE INFORMACIÓN
Eficacia	Sal. y Bat. 2	Porcentaje de actividades cumplidas	Este indicador calcula el porcentaje de actividades cumplidas en relación a lo planificado	Cantidad de actividades cumplidas / Cantidad de actividades planificadas	%	70%	Semanal	Registros del Sal. y Bat. 2
Eficiencia	Sal. y Bat. 2	Promedio del tiempo de almacenamiento de los quesos	Este indicador calcula el tiempo de almacenamiento de los quesos	Tiempo de almacenamiento / 7	Minutos	12	Semanal	Registros del Sal. y Bat. 2
Calidad	Sal. y Bat. 2	Promedio de sal empleado en el salado	Este indicador calcula el promedio de sal que se emplea para salar los quesos	Sumatoria de los kilogramos de sal / 7	Kg.	12 Kg. por cada 1000 litros de leche	Semanal	Registros del Sal. y Bat. 2

Elaborado por: Autoras

3.2.16 Volteo 2 y Desmolde (Vol. 2 y Des.)

El proceso de Volteo 2 y Desmolde se encuentra dentro de los parámetros normales pero para un mejor monitoreo y verificación del proceso la empresa puede ayudarse con los siguientes indicadores establecidos para el Volteo 2 y Desmolde.

Tabla N° 3.17: INDICADORES DEL VOL. 2 Y DES.

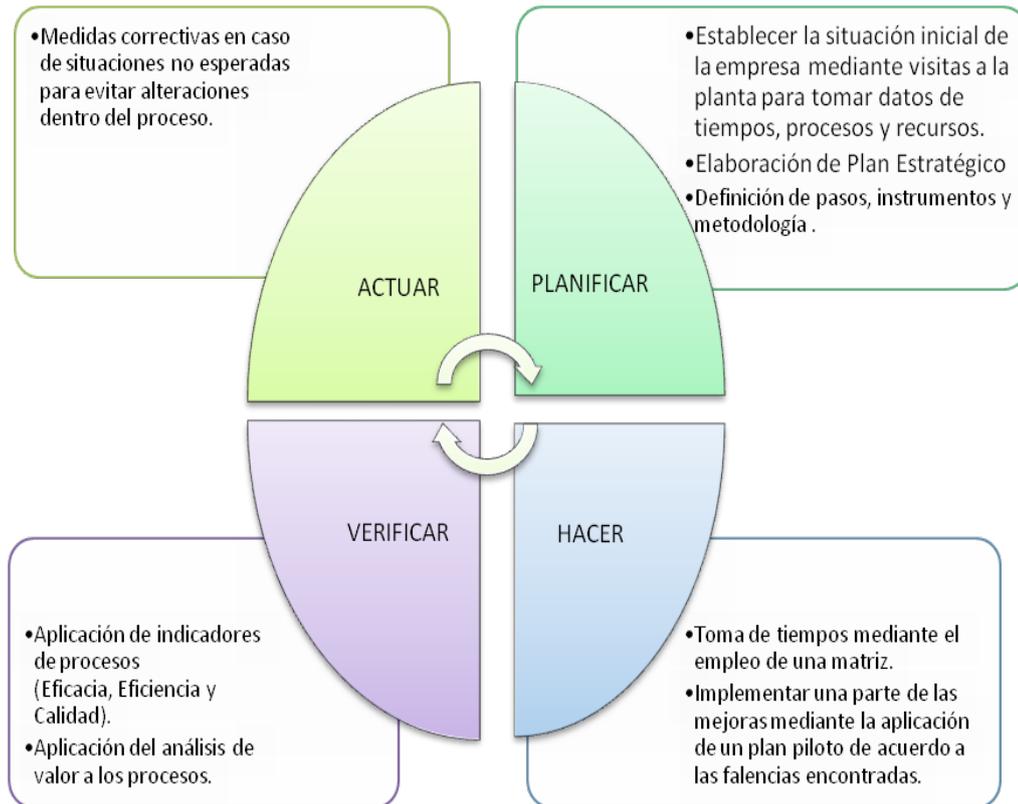
AMBITO	PROCESO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	FORMA DE CÁLCULO	UNIDADES	ESTÁNDAR	FRECUENCIA	FUENTE DE INFORMACIÓN
Eficacia	Vol. 2 y Des.	Porcentaje de actividades cumplidas	Este indicador calcula el porcentaje de actividades cumplidas en relación a lo planificado	Cantidad de actividades cumplidas / Cantidad de actividades planificadas	%	70%	Semanal	Registros del Vol. 2 y Des.
Eficiencia	Vol. 2 y Des.	Promedio del tiempo de almacenamiento de los quesos	Este indicador calcula el tiempo de almacenamiento de los quesos	Tiempo de almacenamiento / 7	Minutos	100	Semanal	Registros del Vol. 2 y Des.
Calidad	Vol. 2 y Des.	Valoración de la consistencia del queso desmoldado	Este indicador valora la consistencia del queso después del desmolde	Valoración Sensorial (Tacto y vista)		Compacta	Diaria	Registros del Vol. 2 y Des.

Elaborado por: Autoras

3.3 Resumen de las propuestas de mejora

3.3.1 Ciclo de Deming

Gráfico Nº 3.2: APLICACIÓN DEL CICLO DE DEMING



Elaborado por: Autoras

PLANIFICAR:

- Visita a la empresa varias ocasiones para conocer su situación, establecer posibles cambios y mejoras, analizar el entorno y sus interacciones.
- Elaboración del plan estratégico de acción
- Estructuración del lay-out de la empresa.
- Observación del comportamiento de los empleados y realización de entrevistas a cada uno para conocer el proceso.
- Definición de los pasos, instrumentos y metodología a seguir.

HACER:

- De acuerdo con las falencias encontradas se implementó la mejora en una parte del proceso mediante un plan piloto, se compró nueva maquinaria, se adecuó de mejor manera las instalaciones, se optimizó el proceso, se mejoraron los tiempos, se realizó nuevos productos.
- Toma de datos del tiempo que utilizan para cada actividad mediante el empleo de una matriz.

VERIFICAR:

- Creación de indicadores para cada subproceso ya que no existía una manera de comprobar si los procesos se encontraban dentro de los parámetros establecidos y si los cumplían o no; en los aspectos de eficiencia, eficacia y calidad.
- Análisis del valor agregado a los procesos de la empresa, para determinar las actividades que generan valor agregado y cuáles no.

ACTUAR:

- Establecimiento de alternativas en caso de presentarse situaciones no favorables para el proceso como por ejemplo: si la leche no cumple los parámetros rechazarla, para evitar alteraciones dentro del proceso.

3.3.2 Enfoque basado en el método de las 5 s

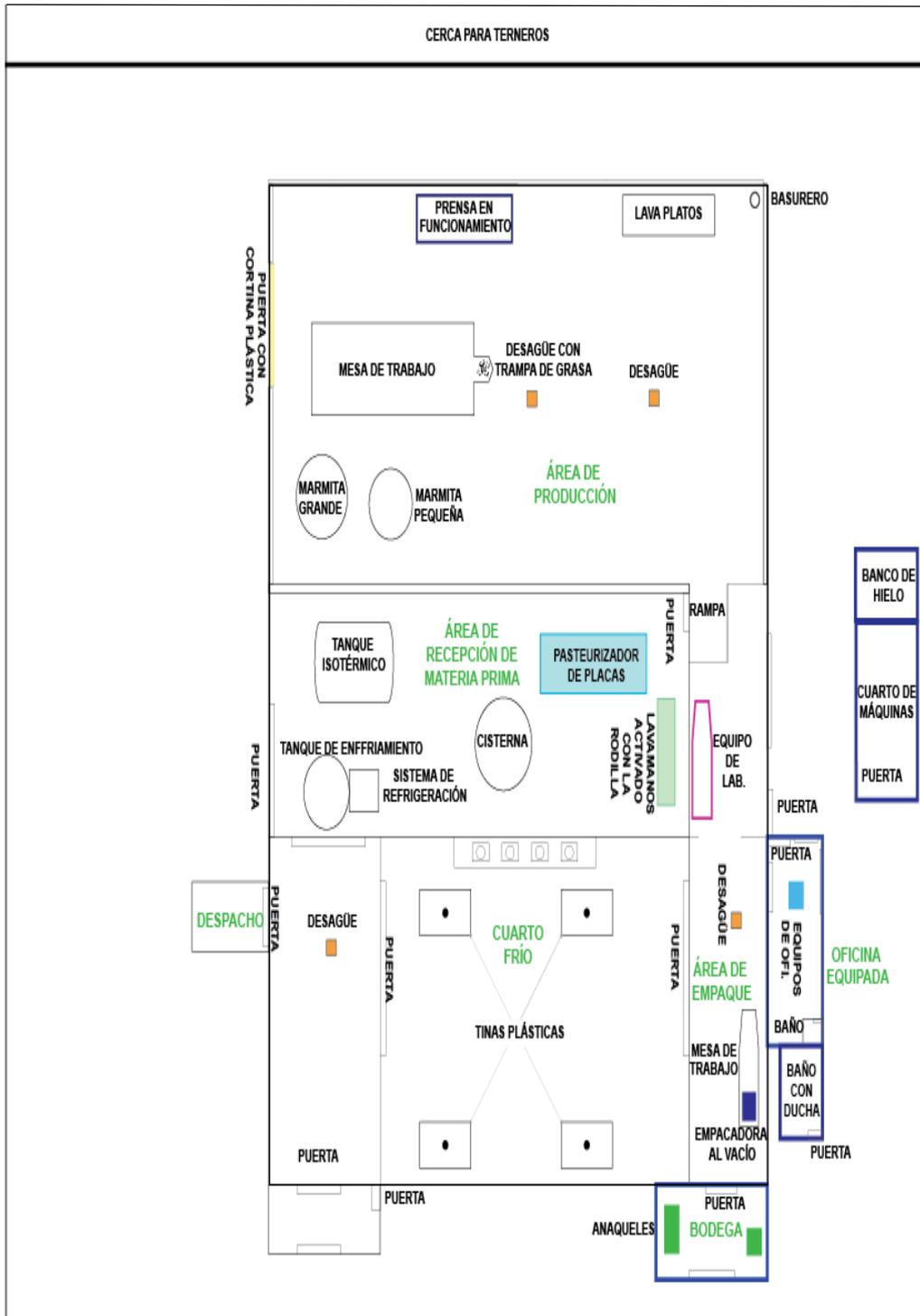
Las propuestas de mejora para los procesos en la elaboración de quesos en la empresa, se pueden resumir utilizando el método de las 5 s como se muestra en la Tabla N°3.18.

Tabla Nº 3.18: PROPUESTAS DE MEJORA PARA LOS PROCESOS EN LA ELABORACIÓN DE QUESOS

Principios	Propuestas de Mejora para los Procesos
Organización	<ul style="list-style-type: none"> • Compra de materiales y equipos para realizar pruebas en proceso de elaboración de quesos. • Filtrar la leche antes de colocarla en el tanque de enfriamiento. • Instalar un banco de hielo en el área de maquinarias. • Adquisición de un pasteurizador de placas o aumentar la temperatura de la termización para convertirla en un proceso de pasteurización. • Incorporar Cloruro de Calcio junto con el cuajo para incrementar el rendimiento del queso fresco • Comprar un batidor de acero inoxidable o utilizar el batir de acero inoxidable de mango más largo. • Desuerar la cuajado por medio de un bombeo manual (intercambio de presiones) dejando que la cuajada se sedimente para no maltratarla. • Utilizar la prensadora con la que disponen. • Adquisición de un salinómetro para monitorear la salmuera. • Añadir en la etiqueta de los productos la fecha de elaboración y de caducidad. • Los días de despacho de los quesos deben realizarse de manera frecuente. • Controlar la dosificación del Ácido Cítrico en la elaboración de queso costeño.
Orden	<ul style="list-style-type: none"> • Adecuación de la oficina administrativa. • Colocación de anaqueles en la bodega de insumos.
Limpieza	<ul style="list-style-type: none"> • Ubicar una cerca para delimitar el área de pastoreo para los terneros. • En los desagües colocar trampas para grasa. • Situar una cortina plástica en la puerta principal de la planta y arreglar las mallas de protección en las ventanas. • Lavado y desinfección constante de las manos del personal a través de un lavamanos activado por pie o rodilla, dosificadores de jabón y desinfectante y para las botas un pediluvio. • Dosificación adecuada de los detergentes y desinfectantes de maquinarias, programas de mantenimiento y designación de responsables.
Estandarizar	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboración y mantenimiento de registros. • Realización de pruebas a la leche en finca y en planta. • Capacitar a los productores de leche sobre mejoras en su producto. • Creación y empleo de indicadores para cada subproceso comprendido en la fabricación de quesos.
Disciplina	<ul style="list-style-type: none"> • Incrementar procesos de apoyo y gobernantes en la cadena de valor de la empresa. • Adecuación de la instalación sanitaria del personal.

Elaborado por: Autoras

Gráfico N° 3.3: LAY OUT DE LA EMPRESA CON LAS PROPUESTAS DE MEJORA



Elaborado por: Autoras

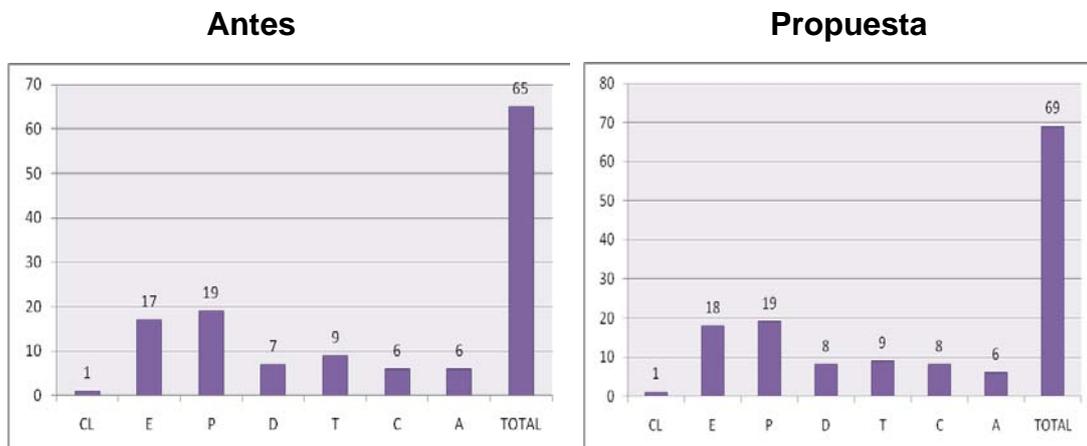
3.4 Análisis de valor en base a la propuesta de mejora

Tabla N° 3.19: ANÁLISIS DE VALOR DEL NÚMERO DE ACTIVIDADES CON LOS NUEVOS TIEMPOS PROPUESTOS PARA EL PROCESO DE ELABORACIÓN DE QUESO FRESCO

SUB PROCESOS	CL	E	P	D	T	C	A	Nº DE ACTIVIDADES
RMP	0	1	0	2	1	3	1	8
Enf. 1	0	0	1	1	1	1	0	4
Ter. y Enf. 2	0	1	1	2	0	2	0	6
Cuajado	0	2	3	1	0	1	0	7
Corte	0	1	1	0	0	0	0	2
Batido	0	1	1	0	0	1	0	3
Mol. y Vol. 1	0	2	7	0	1	0	0	10
Desuerado	0	4	0	0	1	0	0	5
Vol. 2-3 y Des.	0	2	1	1	0	0	1	5
Salado	0	1	0	0	3	0	1	5
Mantenimiento de la Salmuera	0	1	1	0	0	0	0	2
Empacado	1	2	3	0	1	0	2	9
Alm.	0	0	0	1	1	0	1	3
TOTAL	1	18	19	8	9	8	6	69
%	1,45	26,09	27,54	11,59	13,04	11,59	8,70	

Elaborado por: Autoras

Gráfico N° 3.4: COMPARACIÓN DEL ANÁLISIS DE VALOR DEL NÚMERO DE ACTIVIDADES CON LOS NUEVOS TIEMPOS PROPUESTOS PARA EL PROCESO DE ELABORACIÓN DE QUESO FRESCO



Elaborado por: Autoras

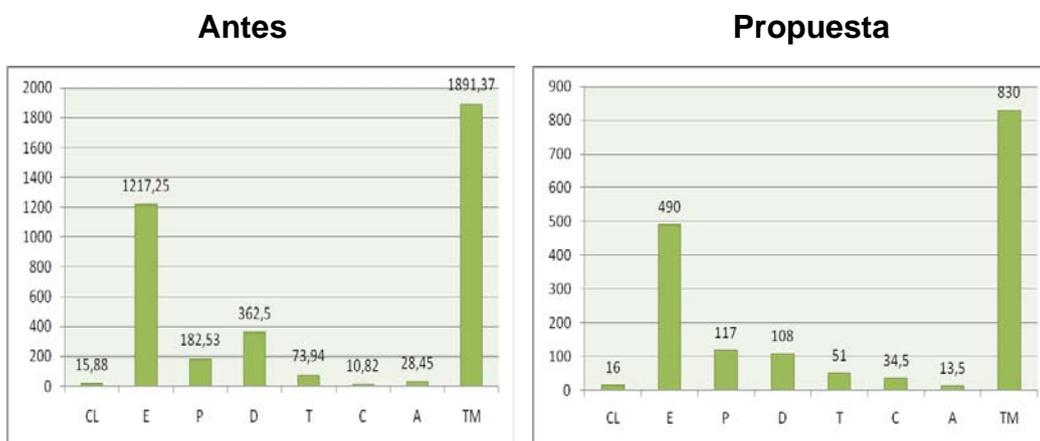
Como se observa en el gráfico N° 3.4, el valor agregado a la empresa aumentó en una actividad ya que en la propuesta se prensan a los quesos, el valor agregado al cliente se mantiene en el número de actividades, al igual que la preparación, el transporte y el archivo, la demora y el control aumentaron en 1 y 2 actividades respectivamente debido a la realización de pruebas a la leche y el rechazo de la misma si no cumple con los parámetros.

Tabla N° 3.20: ANÁLISIS DE VALOR DEL TIEMPO POR ACTIVIDADES CON LOS NUEVOS TIEMPOS PROPUESTOS PARA EL PROCESO DE ELABORACIÓN DE QUESO FRESCO

SUBPROCESOS	CL	E	P	D	T	C	A	TM
RMP	0	85	0	10	20	30	5	150
Enf. 1	0	0	50	5	4	1	0	60
Ter. y Enf. 2	0	30	20	8	0	2	0	60
Cuajado	0	21	3,5	5	0	0,5	0	30
Corte	0	2	1	0	0	0	0	3
Batido	0	10	1	0	0	1	0	12
Mol. y Vol. 1	0	8	21	0	6	0	0	35
Desuerado	0	15	0	0	10	0	0	25
Vol. 2-3 y Des.	0	10	8	80	0	0	2	100
Salado	0	300	0	0	8	0	2	310
Mantenimiento de la Salmuera	0	5	5	0	0	0	0	10
Empacado	16	4	7,5	0	1	0	1,5	30
Alm.	0	0	0	0	2	0	3	5
TOTAL	16	490	117	108	51	34,5	13,5	830
%	1,93	59,04	14,10	13,01	6,14	4,16	1,63	

Elaborado por: Autoras

Gráfico N° 3.5: COMPARACIÓN DEL ANÁLISIS DE VALOR DEL TIEMPO POR ACTIVIDADES CON LOS NUEVOS TIEMPOS PROPUESTOS PARA EL PROCESO DE ELABORACIÓN DE QUESO FRESCO



Elaborado por: Autoras

Como se observa en el gráfico 3.5, el tiempo del valor agregado al cliente aumentó en 0,12 minutos, el valor agregado a la empresa disminuyó en 727,25 minutos ya que el proceso de salado disminuye de 15 horas aproximadamente a 5 horas, la preparación también disminuye en 65,53 minutos al igual que la demora en 254,5 minutos, el transporte en 22,94 minutos, el archivo en 14,95 minutos y el control aumenta en 23,68 minutos por la realización de pruebas a la leche.

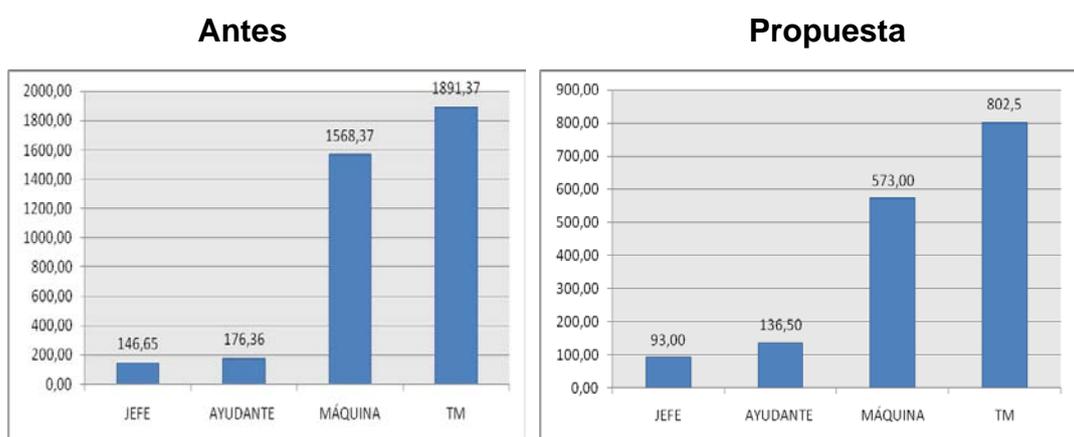
Tabla N° 3.21: ANÁLISIS DE TIEMPO GENERAL POR RESPONSABLE CON LOS NUEVOS TIEMPOS PROPUESTOS PARA EL PROCESO DE ELABORACIÓN DE QUESO FRESCO

SUBPROCESOS	JEFE	AYUDANTE	MÁQUINA	TM
RMP	15,00	55,00	52,50	122,5
Enf. 1	6,00	0,00	54,00	60
Ter. y Enf. 2	20,00	0,00	40,00	60
Cuajado	10,00	0,00	20,00	30
Corte	2,00	1,00	0,00	3
Batido	11,00	1,00	0,00	12
Mol. y Vol. 1	19,50	10,50	5,00	35
Desuerado	9,50	15,50	0,00	25

SUBPROCESOS	JEFE	AYUDANTE	MÁQUINA	TM
Vol. 2-3 y Des.	0,00	17,50	82,50	100
Salado	0,00	10,00	300,00	310
Mantenimiento de la Salmuera	0,00	10,00	0,00	10
Empacado	0,00	14,00	16,00	30
Alm.	0,00	2,00	3,00	5
TOTAL DE TIEMPO	93,00	136,50	573,00	802,5
%	11,59	17,01	71,40	

Elaborado por: Autoras

Gráfico Nº 3.6: COMPARACIÓN DEL ANÁLISIS DE TIEMPO GENERAL POR RESPONSABLE CON LOS NUEVOS TIEMPOS PROPUESTOS PARA EL PROCESO DE ELABORACIÓN DE QUESO FRESCO



Elaborado por: Autoras

Como se observa en el gráfico 3.6 el tiempo empleado por el jefe disminuyó en 53,65 minutos, el del ayudante en 39,86 minutos y el de la máquina en 995,37 minutos ya que las actividades acortaron su tiempo.

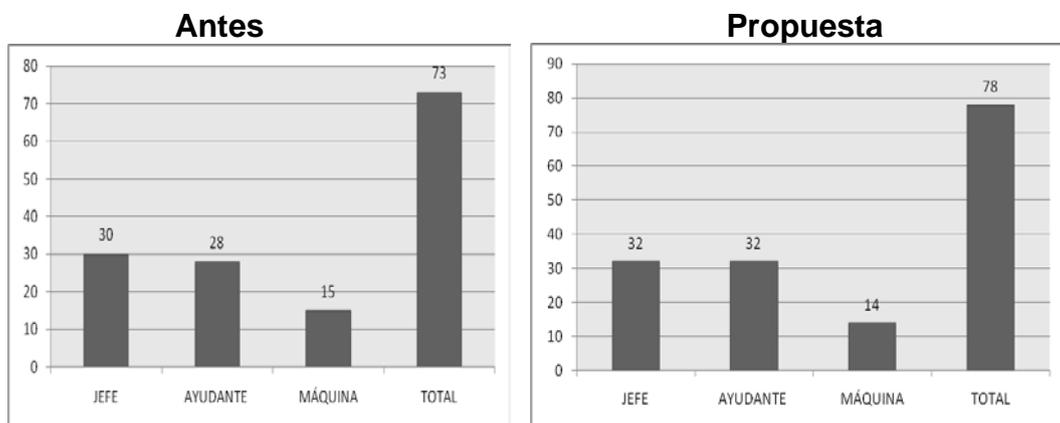
Tabla Nº 3.22: ANÁLISIS DEL NÚMERO DE ACTIVIDADES POR RESPONSABLE CON LOS NUEVOS TIEMPOS PROPUESTOS PARA EL PROCESO DE ELABORACIÓN DE QUESO FRESCO

SUBPROCESOS	JEFE	AYUDANTE	MÁQUINA	Nº DE ACTIVIDADES
RMP	4	5	2	11
Enf. 1	2	0	2	4
Ter. y Enf. 2	5	0	2	7

SUBPROCESOS	JEFE	AYUDANTE	MÁQUINA	Nº DE ACTIVIDADES
Cuajado	6	0	1	7
Corte	1	1	0	2
Batido	2	1	0	3
Mol. y Vol. 1	9	3	1	13
Desuerado	3	3	0	6
Vol. 2-3 y Des.	0	4	2	6
Salado	0	4	1	5
Mantenimiento de la Salmuera	0	2	0	2
Empacado	0	8	1	9
Alm.	0	1	2	3
TOTAL DE RESPONSABILIDADES	32	32	14	78
%	41,03	41,03	17,95	

Elaborado por: Autoras

Gráfico Nº 3.7: COMPARACIÓN DEL ANÁLISIS DEL NÚMERO DE ACTIVIDADES POR RESPONSABLE CON LOS NUEVOS TIEMPOS PROPUESTOS PARA EL PROCESO DE ELABORACIÓN DE QUESO FRESCO



Elaborado por: Autoras

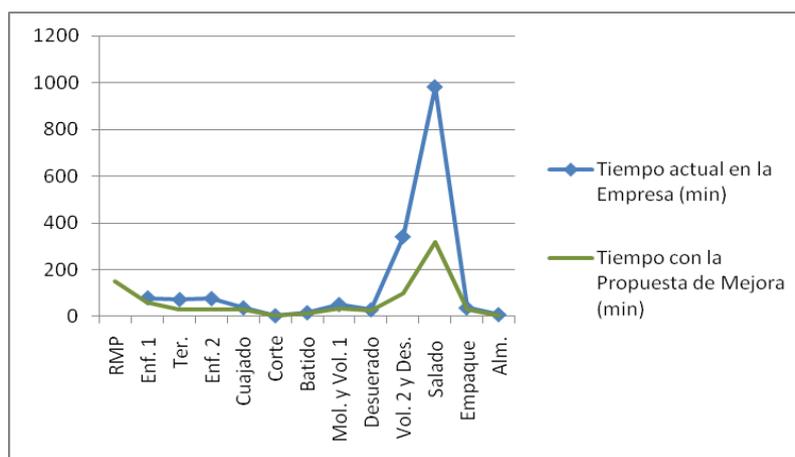
Como se observa en el gráfico 3.7 el número de actividades asignadas a la máquina disminuyó en 1 actividad ya que el filtrado de la leche se lo realiza manualmente en su recepción, mientras que las del jefe aumentaron en 2 actividades debido a la realización de pruebas a la leche en la planta y las del ayudante aumentaron en 4 actividades debido a que realiza pruebas a la leche en finca.

Tabla Nº 3.23: COMPARACIÓN DEL TIEMPO DE CICLO EN LA EMPRESA CON EL DE LA PROPUESTA DE MEJORA PARA LA ELABORACIÓN DE QUESO FRESCO

Subprocesos (1000 litros de leche)	Tiempo actual en la Empresa (min)	Tiempo con la Propuesta de Mejora (min)
RMP	162	150
Enf. 1	79.25	60
Ter. y Enf. 2	72.25	30
Cuajado	76.15	30
Corte	36.82	30
Batido	3.10	3
Mol. y Vol. 1	15.99	12
Desuerado	51.06	35
Vol. 2-3 y Des.	28.42	25
Salado	340.75	100
Mantenimiento de la Salmuera	981.32	320
Empacado	36.49	30
Alm.	7.75	5
TOTAL	1891.34	830

Elaborado por: Autoras

Gráfico Nº 3.8: COMPARACIÓN DEL TIEMPO DE CICLO EN LA EMPRESA CON EL DE LA PROPUESTA DE MEJORA PARA LA ELABORACIÓN DE QUESO FRESCO



Elaborado por: Autoras

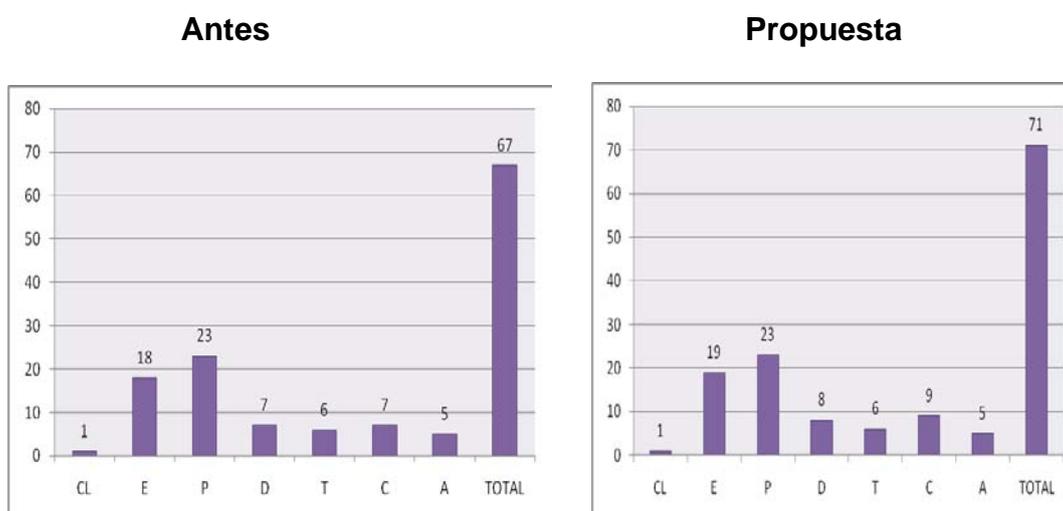
Con los nuevos tiempos propuestos para la elaboración de queso fresco se puede reducir el tiempo de ciclo de 1891.34 minutos a 830 minutos, es decir que se puede optimizar unos 1061.34 minutos (17.69 horas).

Tabla N° 3.24: ANÁLISIS DE VALOR DEL NÚMERO DE ACTIVIDADES CON LOS NUEVOS TIEMPOS PROPUESTOS PARA EL PROCESO DE ELABORACIÓN DE QUESO COSTEÑO

SUB PROCESOS	CL	E	P	D	T	C	A	Nº DE ACTIVIDADES
RMP	0	1	0	2	1	3	1	8
Enf. 1	0	0	1	1	1	1	0	4
Ter. y Enf. 2	0	2	4	2	0	2	0	10
Cuajado	0	2	3	1	0	1	0	7
Corte	0	1	1	0	0	0	0	2
Batido 1	0	1	1	0	0	1	0	3
Sal. y Bat. 2	0	2	3	0	0	1	0	6
Mol. y Vol. 1	0	2	7	0	1	0	0	10
Desuerado	0	4	0	0	1	0	0	5
Vol. 2 y Des.	0	2	1	1	0	0	1	5
Empacado	1	2	2	0	1	0	2	8
Alm.	0	0	0	1	1	0	1	3
TOTAL	1	19	23	8	6	9	5	71
%	1.41	26.76	32.39	11.27	8.45	12.68	7.04	

Elaborado por: Autoras

Gráfico N° 3.9: COMPARACIÓN DEL ANÁLISIS DE VALOR DEL NÚMERO DE ACTIVIDADES CON LOS NUEVOS TIEMPOS PROPUESTOS PARA EL PROCESO DE ELABORACIÓN DE QUESO COSTEÑO



Elaborado por: Autoras

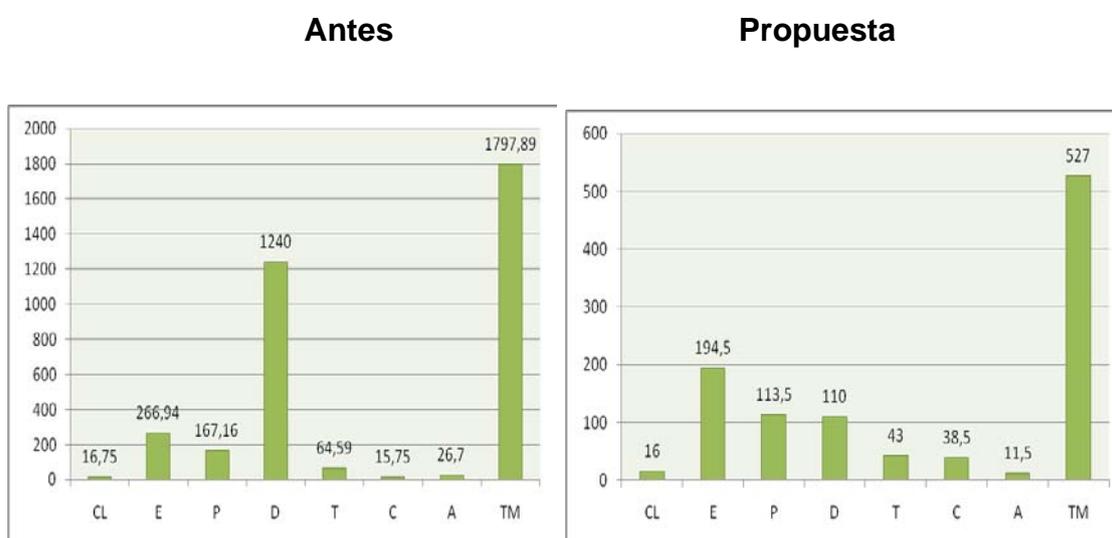
Como se observa en el gráfico N° 3.9, el valor agregado a la empresa aumentó en una actividad ya que en la propuesta se prensan a los quesos, el valor agregado al cliente se mantiene en el número de actividades, al igual que la preparación, el transporte y el archivo, la demora y el control aumentaron en 1 y 2 actividades respectivamente debido a la realización de pruebas a la leche y el rechazo de la misma si no cumple con los parámetros.

Tabla N° 3.25: ANÁLISIS DE VALOR DEL TIEMPO POR ACTIVIDADES CON LOS NUEVOS TIEMPOS PROPUESTOS PARA EL PROCESO DE ELABORACIÓN DE QUESO COSTEÑO

SUBPROCESOS	CL	E	P	D	T	C	A	TM
RMP	0	85	0	10	20	30	5	150
Enf. 1	0	0	50	5	4	1	0	60
Ter. y Enf. 2	0	30	20	10	0	2	0	62
Cuajado	0	21	3.5	5	0	0.5	0	30
Corte	0	2	1	0	0	0	0	3
Batido 1	0	11.5	1	0	0	2.5	0	15
Sal. y Bat. 2	0	7	2.5	0	0	2.5	0	12
Mol. y Vol. 1	0	8	21	0	6	0	0	35
Desuerado	0	15	0	0	10	0	0	25
Vol. 2 y Des.	0	10	8	80	0	0	2	100
Empacado	16	5	6.5	0	1	0	1.5	30
Alm.	0	0	0	0	2	0	3	5
TOTAL	16	194.5	113.5	110	43	38.5	11.5	527
%	3.04	36.91	21.54	20.87	8.16	7.31	2.18	

Elaborado por: Autoras

Gráfico N° 3.10: COMPARACIÓN DEL ANÁLISIS DE VALOR DEL TIEMPO POR ACTIVIDADES CON LOS NUEVOS TIEMPOS PROPUESTOS PARA EL PROCESO DE ELABORACIÓN DE QUESO COSTEÑO



Elaborado por: Autoras

Como se observa en el gráfico 3.10, el tiempo del valor agregado al cliente disminuyó en 0,75 minutos ya que el empacado de los quesos se debe hacer en menor tiempo, el valor agregado a la empresa también disminuyó en 72.44 minutos ya que el tiempo de recepción de leche disminuyó, la preparación también disminuye en 53.66 minutos al igual que la demora en 1130 minutos ya que el proceso de desuerado de la cuajada bajo de 20 a 1 hora y media aproximadamente, el transporte en 21.59 minutos, el archivo en 15.2 minutos y el control aumenta en 22.75 minutos por la realización de pruebas a la leche.

Tabla N° 3.26: ANÁLISIS DE TIEMPO GENERAL POR RESPONSABLE CON LOS NUEVOS TIEMPOS PROPUESTOS PARA EL PROCESO DE ELABORACIÓN DE QUESO COSTEÑO

SUBPROCESOS	JEFE	AYUDANTE	MÁQUINA	TM
RMP	25	63	63	150
Enf. 1	6	0	54	60
Ter. y Enf. 2	25	0	40	65

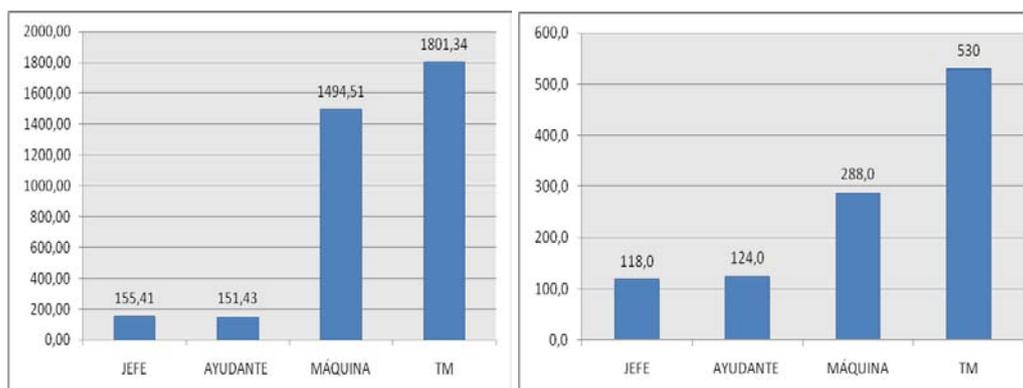
SUBPROCESOS	JEFE	AYUDANTE	MÁQUINA	TM
Cuajado	10	0	20	30
Corte	2	1	0	3
Batido 1	12.8	1	1.3	15
Sal. y Bat. 2	8.3	2.5	1.3	12
Mol. y Vol. 1	19.5	10.5	5	35
Desuerado	9.5	15.5	0	25
Vol. 2 y Des.	0	15	85	100
Empacado	0	14	16	30
Alm.	0	2	3	5
TOTAL	118.0	124.0	288.0	530
%	22.26	23.40	54.34	

Elaborado por: Autoras

Gráfico N° 3.11: COMPARACIÓN DEL ANÁLISIS DE TIEMPO GENERAL POR RESPONSABLE CON LOS NUEVOS TIEMPOS PROPUESTOS PARA EL PROCESO DE ELABORACIÓN DE QUESO COSTEÑO

Antes

Propuesta



Elaborado por: Autoras

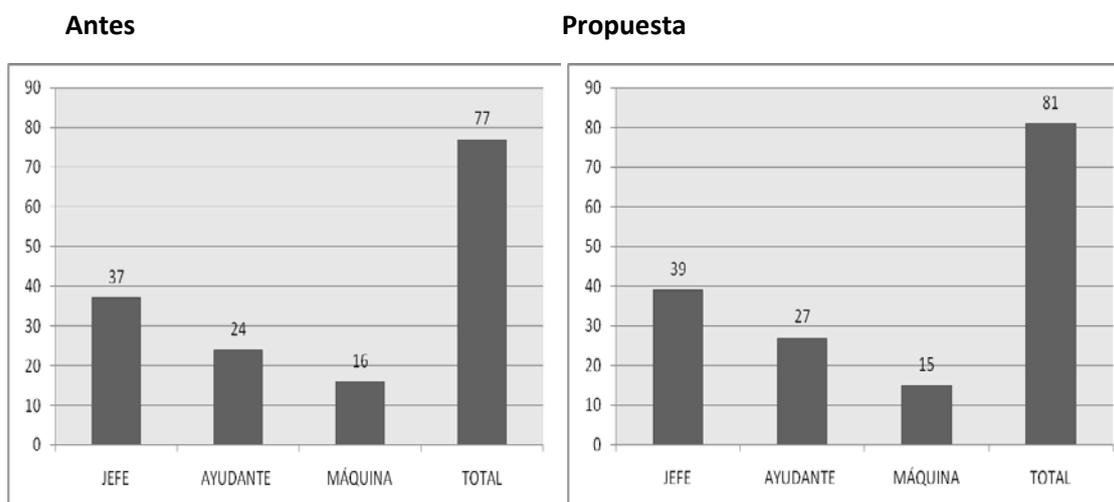
Como se observa en el gráfico 3.11 el tiempo empleado por el jefe disminuyó en 37.41 minutos, el del ayudante en 27.43 minutos y el de la máquina en 1206.51 minutos ya que las actividades acortaron su tiempo.

Tabla Nº 3.27: ANÁLISIS DEL NÚMERO DE ACTIVIDADES POR RESPONSABLE CON LOS NUEVOS TIEMPOS PROPUESTOS PARA EL PROCESO DE ELABORACIÓN DE QUESO COSTEÑO

SUBPROCESOS	JEFE	AYUDANTE	MÁQUINA	Nº DE ACTIVIDADES
RMP	4	5	2	11
Enf. 1	2	0	2	4
Ter. y Enf. 2	9	0	2	11
Cuajado	6	0	1	7
Corte	1	1	0	2
Batido 1	2	1	1	4
Sal. y Bat. 2	3	3	1	7
Mol. y Vol. 1	9	3	1	13
Desuerado	3	3	0	6
Vol. 2 y Des.	0	3	2	5
Empacado	0	7	1	8
Alm.	0	1	2	3
TOTAL DE RESPONSABILIDADES	39	27	15	81
%	48.15	33.33	18.52	

Elaborado por: Autoras

Gráfico Nº 3.12: COMPARACIÓN DEL ANÁLISIS DEL NÚMERO DE ACTIVIDADES POR RESPONSABLE CON LOS NUEVOS TIEMPOS PROPUESTOS PARA EL PROCESO DE ELABORACIÓN DE QUESO COSTEÑO



Elaborado por: Autoras

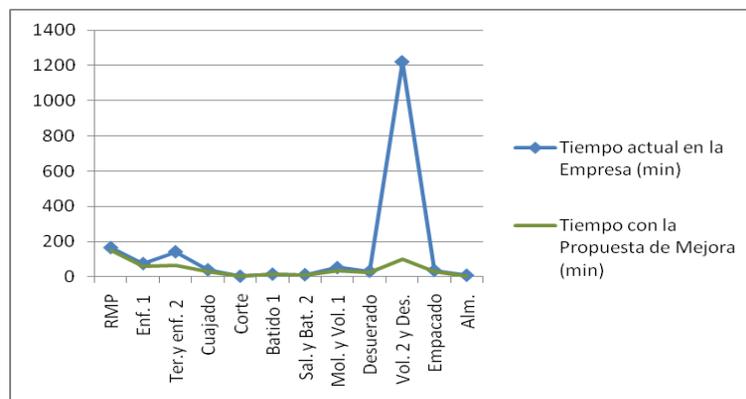
Como se observa en el gráfico 3.12 el número de actividades asignadas a la máquina disminuyó en 1 actividad ya que el filtrado de la leche se lo realiza manualmente en su recepción, mientras que las del jefe aumentaron en 2 actividades debido a la realización de pruebas a la leche en la planta y las del ayudante aumentaron en 3 actividades debido a que realiza pruebas a la leche en finca.

Tabla Nº 3.28: COMPARACIÓN DEL TIEMPO DE CICLO EN LA EMPRESA CON EL DE LA PROPUESTA DE MEJORA PARA LA ELABORACIÓN DE QUESO COSTEÑO

Subprocesos (1000 litros de leche)	Tiempo actual en la Empresa (min)	Tiempo con la Propuesta de Mejora (min)
RMP	165.50	150
Enf. 1	75	60
Ter. y Enf. 2	141.94	65
Cuajado	40.18	30
Corte	3.32	3
Batido 1	15	15
Sal. y Bat. 2	12.15	12
Mol. y Vol. 1	52.5	35
Desuerado	31.29	25
Vol. 2 y Des.	1218.5	100
Empacado	36.41	30
Alm.	9	5
TOTAL	1800.78	530

Elaborado por: Autoras

Gráfico Nº 3.13: COMPARACIÓN DEL TIEMPO DE CICLO EN LA EMPRESA CON EL DE LA PROPUESTA DE MEJORA PARA LA ELABORACIÓN DE QUESO COSTEÑO



Elaborado por: Autoras

Con los nuevos tiempos propuestos para la elaboración de queso costeño se puede reducir el tiempo de ciclo de 1800.78 minutos a 530 minutos, es decir que se puede optimizar unos 1270.78 minutos (21.18 horas).

3.5 Propuesta de nuevos productos para la empresa

Debido a las instalaciones y maquinaria con la que cuenta la empresa, se pueden elaborar más productos en la misma, por lo cual se proponen cuatro alternativas que son: yogurt, manjar de leche, mantequilla y queso mozzarella; los cuales son conocidos, aceptados por el público en general y el proceso de fabricación no tiene un grado de dificultad alto. (Ver Anexo N° 39).

3.5.1 Análisis de valor

Tabla N° 3.29: RESUMEN DEL ANÁLISIS DE VALOR GENERAL DE LOS PRODUCTOS DE LA EMPRESA

PROCESO	SUB PROCESOS	A	P	A	P	A	P
		# A	# A	Í. VA	Í. VA	Í. NVA	Í. NVA
ACTUAL	Queso Fresco	65	69	27.69%	27.54%	72.31%	72.46%
	Queso Costeño	67	71	28.36%	28.17%	71.64%	71.83%
NUEVOS	Queso Mozzarella		85		22.36%		77.64%
	Manjar de leche		29		34.48%		55.52%
	Mantequilla		41		24.39%		75.61%
	Yogurt		32		31.25%		68.75%
	TOTAL	132	327	56.05%	168.19%	143.95%	421.81%

A: Actual

P: Propuesta

A: Número de Actividades

Í.VA: Índice de valor agregado

Í.NVA: Índice de no valor agregado

Elaborado por: Autoras

Se observa en la tabla N° 3.29, que tan solo con producir queso fresco y queso costeño el índice de valor agregado es de 56,06% y el de no valor agregado es de 143,95%.

Si la empresa elaboraría los productos propuestos en la presente investigación, aumentaría su valor agregado en un 112,14%, al igual que las de no valor agregado también aumentaría ya que están realizando nuevas actividades para cada producto.

3.6 Costos

3.6.1 Costos de la propuesta de mejora en el queso fresco

Tabla N° 3.30: INVERSION EN MAQUINARIA Y ADECUACIONES

Inversión de MAQUINARIA			
MAQUINARIA	Unidad	Precio Unitario	Precio Total
Pasteurizador de Placas	1	12000	12000
Banco de hielo	1	3500	3500
Malla metálica	1	350	350
Batidor Mecánico	1	2000	2000
Salinómetro	1	1000	1000
Prensadora	1	3000	3000
Materiales de laboratorio	1	900	900
Balanza eléctrica	1	500	500
Mesa de acero inoxidable	2	1000	2000
Moldes para queso	200	6	1200
TOTAL			26450

Inversión de Arreglos			
MAQUINARIA	Unidad	Precio Unitario	Precio Total
Trampas de grasa	2	30	60
Cortina Plástica	1	150	150
Lavamanos activado por la rodilla	1	400	400
Anaqueles	1	500	500
Cerca para los terneros	1	10	10
Dosificador de jabón y desinfectante	3	50	150
Pediluvio	2	50	100

MAQUINARIA	Unidad	Precio Unitario	Precio Total
Carros transportadores	2	500	1000
Equipos de oficina	1	900	900
Computadora	1	700	700
TOTAL			3970

TOTAL INVERSIÓN	30420
------------------------	--------------

Elaborado por: Autoras

Esta es la inversión que se necesita para adecuar la empresa y la maquinaria que hace falta para mejorar y optimizar el proceso de elaboración de Queso Fresco cuyo costo total sería de 30420 USD. Sería aconsejable aplicar a un financiamiento del Banco Nacional de Fomento. De acuerdo a datos proporcionados por esta entidad se podría fijar un plazo de 7 años a un interés de 11% anual con un año de gracia y el valor de las cuotas anuales sería de 6472,57 USD como se observa en la siguiente tabla:

Tabla N° 3.31: PRÉSTAMO SOLICITADO

Préstamo al Banco	
Tasa de Interés Anual	11%
Plazo del préstamo	7 años
Préstamo Solicitado	30500
Valor de la cuota Anual	6472,57
Valor de la cuota Mensual	539,38
Total del Préstamo	45307,96

Elaborado por: Autoras

Tabla N° 3.32: TABLA DE AMORTIZACIÓN DEL PRÉSTAMO

Tabla de Amortización				
Años	Cuota Anual	Interés	Pago al capital	Saldo
0				30500
1	6472,57	3355	3117,57	27382,43
2	5623,70	3012,07	2611,63	24770,80
3	5623,70	2724,79	2898,91	21871,89
4	5623,70	2405,91	3217,79	18654,10
5	5623,70	2051,95	3571,75	15082,35
6	5623,70	1659,06	3964,64	11117,71
7	5623,70	1222,95	4400,75	0,00

Elaborado por: Autoras

La tabla de amortización se establece en base al préstamo solicitado y para calcular la cuota anual se calcula en base a la siguiente fórmula:

$$\text{VPA} = \text{cuota} \times ((1 - (1 + (\text{interés}/\text{períodos}))^{-N}) / (\text{interés}/\text{períodos}))$$

Fórmula (4.1)

Donde N: es el tiempo multiplicado por los períodos y VPA: Valor Presente Actual

Esta tabla nos permite visualizar las cuotas que se deben ir aportando al pago del capital y el interés; de igual manera el saldo restante del préstamo. A medida que se va cancelando la deuda y se va cumpliendo el plazo; de cada cuota se irá cancelando más capital y se irán reduciendo los intereses hasta que se culmine el compromiso adquirido con el banco.

Tabla N° 3.33: COSTOS FIJOS

COSTOS FIJOS				
Mano de Obra Directa				
Número de empleados	Ayudantes		Jefe	
	2		1	
	Mensual	Anual	Mensual	Anual
Salario	218	5232	1000	12000
Aporte al IESS 9.35%	20,38	489,12	93,5	1122
Total a pagar por Empleado	197,62	4742,88	906,5	10878
TOTAL DE PAGOS POR EMPLEADOS				15620,88

Beneficios de Ley				
	Ayudantes		Jefe	
	Mensual	Anual	Mensual	Anual
Décimo Tercero	18,17	436	83,33	1000
Décimo Cuarto	18,17	436	18,17	218
Vacaciones	9,08	218	41,67	500
Aporte patronal 11.15%	24,31	583,37	111,50	1338,00
Fondos de Reserva 8.33%	18,16	435,83	83,3	999,6
IECE 0.5%	1,09	26,16	5	60
SECAP 0.5%	1,09	26,16	5	60
Total Beneficios de Ley	90,06	2161,51	347,97	4175,60
Total de Costo por Mano de Obra	308,06	7393,51	1347,97	16175,60
TOTAL DE COSTO POR MANO DE OBRA ANUAL	23569,11			

Otros Gastos		
Servicios Básicos	Mensual	Anual
Agua	40	480
Luz	50	600
TOTAL	90	1080
Depreciación		
Depreciación de la maquinaria	350	4200
Otros		
Transporte	200	2400
Diesel para el caldero	13,5	162
TOTAL	213,5	2562
TOTAL OTROS GASTOS	653,5	7842
TOTAL COSTOS FIJOS ANUALES		31411,11

Elaborado por: Autoras

Para obtener el costo fijo anual se tomó en cuenta: el salario de los dos ayudantes (sueldo básico 218 USD) y el sueldo del jefe (1000 USD), además todos los beneficios por ley, los otros gastos que incluyen servicios básicos (sin tomar en cuenta el servicio telefónico), transporte de materia prima y producto terminado, diesel del caldero y la depreciación de la maquinaria (Ver Tabla N° 3.34). Dando como resultado un Costo Total Anual de 31411,11 USD.

Tabla N° 3.34: DEPRECIACIÓN

Maquinaria	Precio
Pasteurizador de Placas	12000
Banco de hielo	3500
Batidor Mecánico	2000
Prensadora	3000
Balanza electrónica	500
TOTAL	21000

Depreciación de Maquinaria			
Años	Depreciación Anual	Depreciación Acumulada	Costo de la Maquinaria
0			21000
1	4200	4200	16800
2	4200	8400	12600
3	4200	12600	8400
4	4200	16800	4200
5	4200	21000	0

Elaborado por: Autoras

La depreciación es la pérdida del valor de los activos fijos por su uso, en el caso de la empresa se la calcula en base a la maquinaria que se va adquirir. Para la depreciación se consideran los siguientes activos: pasteurizador de placas, banco de hielo, batidor mecánico, prensadora, balanza electrónica, su tiempo de uso será de cinco años.

El valor de la depreciación se obtiene dividiendo el costo total de los activos (21000 USD) sobre los años de uso dando un resultado de 4200 USD anuales.

Tabla N° 3.35: COSTOS VARIABLES

Costos Variables del Queso Fresco			
Materia Prima	Cantidad	Costo	Costo Total
Leche Fresca	6,5 litros	0,33 USD el litro	2,15
Cuajo Marschall	0,65 mililitros	14 USD el litro	0,01
Cloruro de Calcio	1,3 gramos	0,64 USD el kilo	0,01
Sal	200 gramos	0,26 USD el kilo	0,05
Funda de Polietileno	1 funda		0,1
COSTO TOTAL DE 1 KILO DE QUESO FRESCO			2,32

Presentaciones	Costo de Producción	Costo de Venta al Público	Margen de Utilidad
500 gramos	1,16	2,03	0,87
3 kilos	6,96	12,15	5,19
1 kilo	2,32	4,05	1,73

Elaborado por: Autoras

El costo variable es aquel que no permanece constante en el transcurso del tiempo sino que se modifica de acuerdo al volumen de producción, aumentando o disminuyendo según sea el caso.

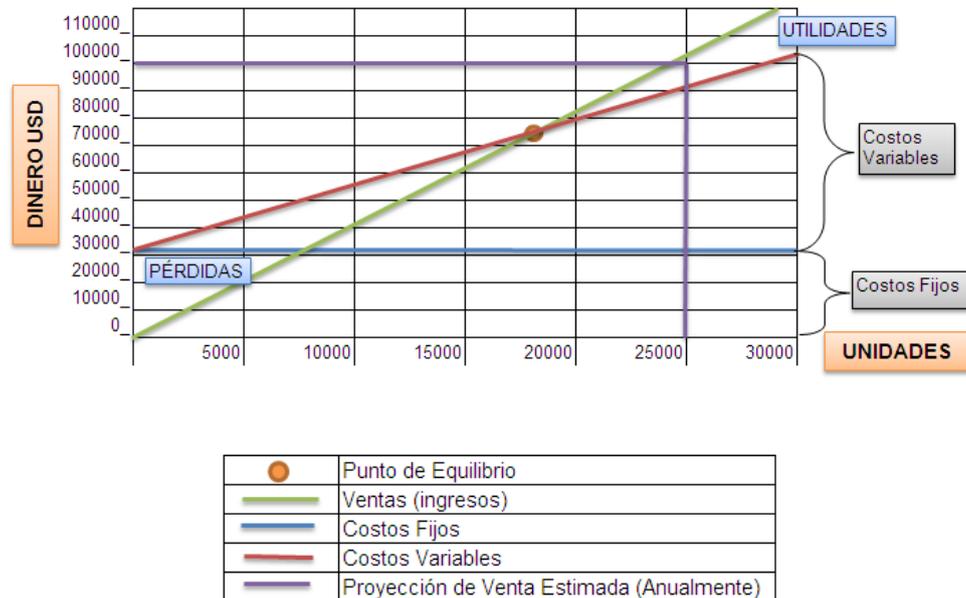
Para el queso fresco se toma en cuenta el costo la formulación de los ingredientes y la funda de polietileno para su empaque.

Tabla N° 3.36: PUNTO DE EQUILIBRIO

Punto de Equilibrio del Queso Fresco	
Costo de Producción	2,32
Precio de Venta al público	4,05
Margen de Utilidad	1,73
Costo Fijo Total Anual	31411,11
Punto de Equilibrio	18156,71
Punto de Equilibrio (Ventas - USD)	73534,69

Elaborado por: Autoras

Gráfico Nº 3.14: PUNTO DE EQUILIBRIO



Elaborado por: Autoras

El punto de equilibrio es el nivel de ventas en el cual los ingresos son iguales a los costos tanto fijos como variables, dicho de otra manera, es el nivel de ventas en el cual la empresa ni gana ni pierde.

Para el caso del queso fresco se calcula dividiendo el costo fijo total anual (31411,11 USD) para el margen de utilidad (1,73 USD) que se obtiene del precio de venta al público (4,05 USD) menos el costo de producción unitario (2,32 USD), obteniendo así un punto de equilibrio de 18156,71 unidades que representa un costo de venta de 73534,69 USD.

Tabla Nº 3.37: COSTOS VARIABLES Y PUNTO DE EQUILIBRIO DEL QUESO COSTEÑO

Queso Costeño			
Materia Prima	Cantidad	Costo	Costo Total
Leche Fresca	6,5 litros	0,33 USD el litro	2,15
Cuajo Marschall	1,95 mililitros	14 USD el kilo	0,03
Ácido Cítrico	1,95 gramos	1,82 el kilo	0,01
Sal	78 gramos	0,26 USD el kilo	0,02
Funda de Polietileno	1 Funda		0,1
COSTO TOTAL DE 1 KILO DE QUESO FRESCO			2,31

Presentaciones	Costo de Producción	Costo de Venta al Público	Margen de Utilidad
3 kilos	6,93	13,5	6,57
1 kilo	2,31	4,5	2,19

Elaborado por: Autoras

Punto de Equilibrio del Queso Costeño	
Costo de Producción	2,31
Precio de Venta al público	4,5
Margen de Utilidad	2,19
Costo Fijo Total Anual	31411,11
Punto de Equilibrio	14342,97
Punto de Equilibrio (Ventas - USD)	64543,38

Elaborado por: Autoras

El punto de equilibrio del Queso Costeño es de 14342,97 unidades pero el problema es que no existe suficiente mercado como para producir tantas unidades por lo que no es rentable la elaboración de este queso. Por esta razón se propone nuevos productos que sean más rentables.

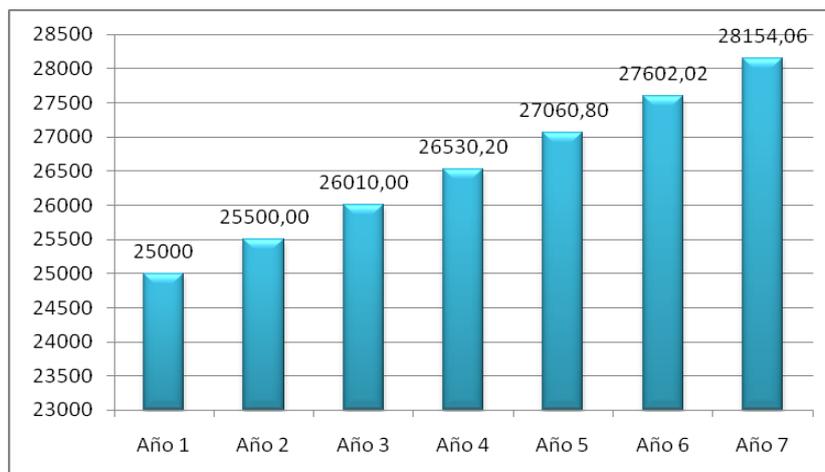
Se proyecta un crecimiento anual del 2% ya que la empresa recién fue conformada y no cuenta con la suficiente leche como para tener un crecimiento mayor, debido a que el precio que paga la competencia en la zona es mucho mayor y además se reparte los litros recibidos para todos los productos que se procesa, se inicia con una producción de 25000 kilos de queso fresco en el primer año, como se puede observar en la siguiente tabla:

Tabla Nº 3.38: INCREMENTO EN LA PRODUCCIÓN

Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7
25000	25500,00	26010,00	26530,20	27060,80	27602,02	28154,06

Elaborado por: Autoras

Gráfico Nº 3.15: INCREMENTO EN LA PRODUCCIÓN DE QUESO FRESCO



Elaborado por: Autoras

El flujo de caja es una herramienta que nos permite representar y establecer las entradas y salidas de efectivo (ingresos y egresos) que va a tener la empresa en un futuro se presenta en la siguiente tabla:

Tabla Nº 3.39: FLUJO DE CAJA

		Flujo de Caja						
		AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7
I	4,05	101250	103275	105340,5	107447,3 1	109596,2 6	111788,1 8	114023,9 5
E	2,32	100083,6 8	101243,6 8	102426,8 8	103633,7 4	104864,7 4	106120,3 7	107401,1 0
CV		58000	59160	60343,20	61550,06	62781,07	64036,69	65317,42
CF		31411,11	31411,11	31411,11	31411,11	31411,11	31411,11	31411,11
D		4200	4200	4200	4200	4200	4200	4200
CAP		6472,57	6472,57	6472,57	6472,57	6472,57	6472,57	6472,57
UAI		1166,32	2031,32	2913,62	3813,57	4731,51	5667,82	6622,85
AT								
15%		174,95	304,70	437,04	572,04	709,73	850,17	993,43
UDA		991,37	1726,62	2476,58	3241,53	4021,78	4817,64	5629,42
IR								
25%		247,84	431,66	619,14	810,38	1005,45	1204,41	1407,35
UN		743,53	1294,97	1857,43	2431,15	3016,34	3613,23	4222,06
D		4200	4200	4200	4200	4200	4200	4200
FC	(31500)	4943,53	5494,97	6057,43	6631,15	7216,34	7813,23	8422,06

I: Ingresos

E: Egresos

CV: Costos variables

CF: Costos fijos

CAP: Cuota anual préstamo

D: Depreciación

UAI: Utilidad antes del impuesto

AT: Aportaciones trabajadores

UDA: Utilidad después aportación

IR: Impuesto a la renta

UN: Utilidad Neta

FC: Flujo de caja

Elaborado por: Autoras

Los ingresos se obtienen de la producción anual por el costo de venta al público, los egresos son la suma de costos variables (la producción anual por el costo variable unitario), costos fijos, depreciación, la cuota del préstamo. La utilidad antes del impuesto es la resta de los ingresos con los egresos (+ingresos – egresos), la aportación después del impuesto se calcula a partir de utilidad antes del impuesto menos la aportación del 15% (utilidad antes del impuesto por 15%), la utilidad neta se obtiene de la utilidad después de la aportación menos el impuesto a la renta del 25% (utilidad después de la aportación por 25%) y por último el flujo de caja se calcula a partir de la suma de la utilidad neta y la depreciación.

Tabla Nº 3.40: VAN Y TIR

Inversión inicial	30500
Capital de trabajo	1000
VAN	16079
TIR	10%

Elaborado por: Autoras

El VAN (Valor Actual Neto) si es positivo se acepta el proyecto y si es negativo se rechaza se obtiene a partir la inversión inicial (-inversión inicial) más la suma de todos los flujos de caja (+ flujos de caja desde el primer año). El TIR (Tasa Interna de Retorno) es la tasa de descuento que iguala el valor actual de los egresos con el valor de los ingresos que se tendrán en el futuro, y también sirve para aceptar o rechazar el proyecto. El capital de trabajo es de 1000 USD y es lo que van a poner los socios para iniciar el proyecto, el VAN es de 16079 y el TIR es del 10% por lo que se acepta el proyecto.

3.6.2 Costos de la Elaboración de Yogurt

Tabla Nº 3.41: INVERSION EN MAQUINARIA

Inversión de Maquinaria			
Maquinaria	Unidad	Precio Unitario	Precio Total
Yogurtera	1	3000	3000
Envasadora de Yogurt	1	15000	15000
TOTAL			18000

Elaborado por: Autoras

Esta es la maquinaria que se necesita para poder iniciar la producción de yogurt, el costo total de la inversión es de 18000 USD. Sería aconsejable aplicar a un financiamiento del Banco Nacional de Fomento, de acuerdo al mismo el valor de las cuotas anuales sería de 3819,87 USD como se observa en la siguiente tabla:

Tabla Nº 3.42: PRÉSTAMO SOLICITADO

Préstamo al Banco	
Tasa de Interés Anual	11%
Plazo del préstamo	7 años
Préstamo Solicitado	18000
Valor de la cuota Anual	3819,87
Valor de la cuota Mensual	318,32
Total del Préstamo	26739,12

Elaborado por: Autoras

Tabla Nº 3.43: TABLA DE AMORTIZACIÓN DEL PRÉSTAMO

Tabla de Amortización				
Años	Cuota Anual	Interés	Pago al capital	Saldo
0				18000
1	3819,87	1980	1839,87	16160,13
2	3819,87	1777,61	2042,26	14117,86
3	3819,87	1552,97	2266,91	11850,95
4	3819,87	1303,60	2516,27	9334,68
5	3819,87	1026,82	2793,06	6541,62
6	3819,87	719,58	3100,30	3441,33
7	3819,87	378,55	3441,33	0,00

Elaborado por: Autoras

La tabla de amortización se calcula igual que la del queso.

Tabla N° 3.44: COSTOS FIJOS

COSTOS FIJOS				
Mano de Obra Directa				
Número de empleados	Ayudantes		Jefe	
	2		1	
	Mensual	Anual	Mensual	Anual
Salario	218	5232	1000	12000
Aporte al IESS 9.35%	20,38	489,12	93,5	1122
Total a pagar por Empleado	197,62	4742,88	906,5	10878
TOTAL DE PAGOS POR EMPLEADOS				15620,88

Beneficios de Ley				
	Ayudantes		Jefe	
	Mensual	Anual	Mensual	Anual
Décimo Tercero	18,17	436	83,33	1000
Décimo Cuarto	18,17	436	18,17	218
Vacaciones	9,08	218	41,67	500
Aporte patronal 11.15%	24,31	583,37	111,50	1338,00
Fondos de Reserva 8.33%	18,16	435,83	83,3	999,6
IECE 0.5%	1,09	26,16	5	60
SECAP 0.5%	1,09	26,16	5	60
Total Beneficios de Ley	90,06	2161,51	347,97	4175,60
Total de Costo por Mano de Obra	308,06	7393,51	1347,97	16175,60
TOTAL DE COSTO POR MANO DE OBRA ANUAL	23569,11			

Otros Gastos		
Servicios Básicos	Mensual	Anual
Agua	40	480
Luz	50	600
TOTAL	90	1080
Depreciación		
Depreciación de la Maquinaria	300	3600
Otros		
Transporte	200	2400
Diesel para el caldero	13,5	162
TOTAL	213,5	2562
TOTAL OTROS GASTOS	603,5	7242

TOTAL COSTOS FIJOS ANUALES	30811,11
-----------------------------------	-----------------

Elaborado por: Autoras

Para obtener el costo fijo se calculó igual que los del Queso Fresco, dando como resultado un Costo Total Anual de 30811,11 USD.

Tabla N° 3.45: DEPRECIACIÓN

Maquinaria	Precio
Yogurtera	3000
Envasadora de Yogurt	15000
TOTAL	18000

Depreciación de Maquinaria			
Años	Depreciación Anual	Depreciación Acumulada	Costo de la Maquinaria
0			18000
1	3600	3600	14400
2	3600	7200	10800
3	3600	10800	7200
4	3600	14400	3600
5	3600	18000	0

Elaborado por: Autoras

El valor de la depreciación se obtiene dividiendo el costo total de los activos (18000 USD) sobre los años de uso dando un resultado de 3600 USD anuales.

Tabla N° 3.46: COSTOS VARIABLES

Costos Variables del Yogurt			
Materia Prima	Cantidad	Costo	Costo Total
Leche Fresca	1 litro	0,33 USD el litro	0,33
Fermento	0,01 gramos	4 USD 10 gramos	0,04
Azúcar	125 gramos	0,58 el kilo	0,07
Frutilla	100 gramos	1,20 el kilo	0,12
Colorante y saborizante	1 gramo	20,27 el kilo	0,02
Envase plástico	1 envase	0,28 la unidad	0,28
Etiqueta	1 etiqueta		0,04
COSTO TOTAL DE 1 LITRO DE YOGURT			0,9

Presentaciones	Costo de Producción	Costo de Venta al Público	Margen de Utilidad
1 litro	0,90	2	1,10

Elaborado por: Autoras

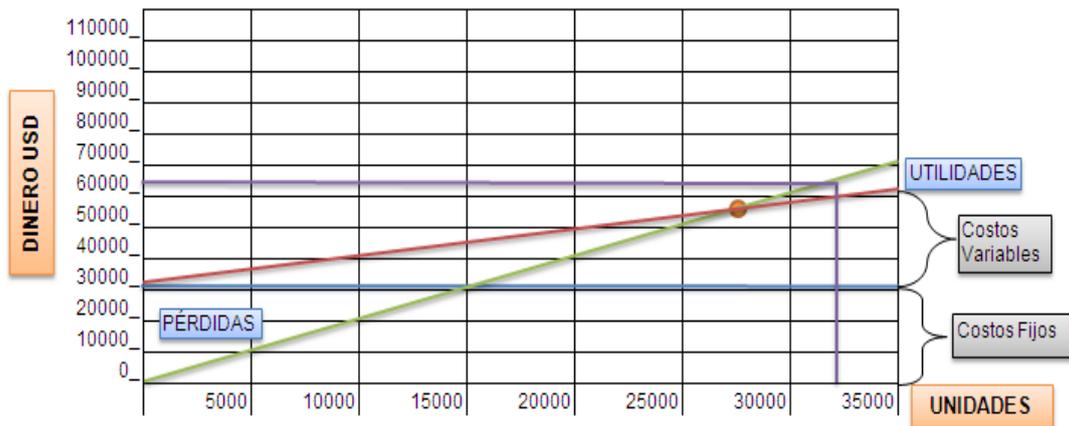
Para el yogurt se toma en cuenta el costo la formulación de los ingredientes, el envase plástico y la etiqueta.

Tabla Nº 3.47: PUNTO DE EQUILIBRIO

Punto de Equilibrio del Yogurt	
Costo de Producción	0,9
Precio de Venta al público	2
Margen de Utilidad	1,1
Costo Fijo Total Anual	30811,11
Punto de Equilibrio	28010,10
Punto de Equilibrio (Ventas - USD)	56020,21

Elaborado por: Autoras

Gráfico Nº 3.16: PUNTO DE EQUILIBRIO



	Punto de Equilibrio
	Ventas (ingresos)
	Costos Fijos
	Costos Variables
	Proyección de Venta Estimada (Anualmente)

Elaborado por: Autoras

Para el caso del yogurt se calcula de la misma manera que el del queso fresco, obteniendo así un punto de equilibrio de 28010,10 unidades que representa un costo de venta de 56020,21 USD.

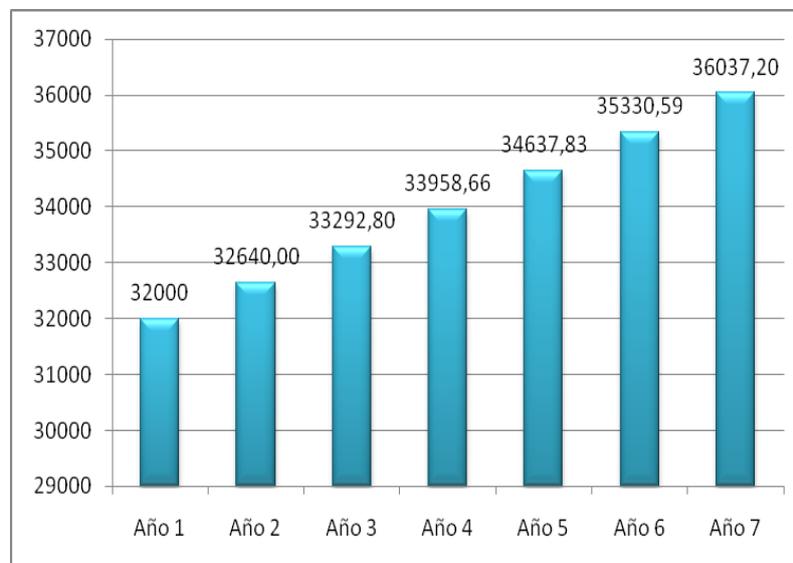
Se proyecta un crecimiento anual del 2% por ser un producto nuevo, la producción del primer año es de 33000 unidades como se puede observar en la siguiente tabla:

Tabla N° 3.48: INCREMENTO EN LA PRODUCCIÓN

Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7
33000	33660,00	34333,20	35019,86	35720,26	36434,67	37163,36

Elaborado por: Autoras

Gráfico N° 3.17: INCREMENTO EN LA PRODUCCIÓN DE YOGURT



Elaborado por: Autoras

Las entradas y salidas de efectivo (ingresos y egresos) que va a tener la empresa en un futuro se presentan en la Tabla N° 3.49.

Tabla Nº 3.49: FLUJO DE CAJA

		Flujo de Caja						
		AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7
I	2	66000,00	67320,00	68666,40	70039,73	71440,52	72869,33	74326,72
E	0,9	67930,99	68524,988	69130,87	69748,87	70379,22	71022,19	71678,01
CV		29700	30294	30899,88	31517,88	32148,24	32791,20	33447,02
CF		30811,11	30811,11	30811,11	30811,11	30811,11	30811,11	30811,11
D		3600	3600	3600	3600	3600	3600	3600
CAP		3819,87	3819,87	3819,87	3819,87	3819,87	3819,87	3819,87
UAI		-1930,99	-1204,99	-464,47	290,86	1061,30	1847,14	2648,71
AT 15%		-289,65	-180,75	-69,67	43,63	159,19	277,07	397,31
UDA		-1641,34	-1024,24	-394,80	247,23	902,10	1570,07	2251,40
IR 25%		-410,34	-256,06	-98,70	61,81	225,53	392,52	562,85
UN		-1231,01	-768,18	-296,10	185,42	676,58	1177,55	1688,55
D		3600	3600	3600	3600	3600	3600	3600
FC	(17000)	2368,99	2831,82	3303,90	3785,42	4276,58	4777,55	5288,55

I: Ingresos **E:** Egresos **CV:** Costos variables **CF:** Costos fijos
CAP: Cuota anual préstamo **D:** Depreciación **UAI:** Utilidad antes del impuesto
AT: Aportaciones trabajadores **UDA:** Utilidad después aportación
IR: Impuesto a la renta **UN:** Utilidad Neta **FC:** Flujo de caja

Elaborado por: Autoras

Tabla Nº 3.50: VAN Y TIR

Inversión inicial	18000
Capital de trabajo	1000
VAN	8633
TIR	11%

Elaborado por: Autoras

El capital de trabajo es de 1000 USD y es lo que van a poner los socios para iniciar el proyecto, el VAN es de 8633 y el TIR es del 11% por lo que se acepta el proyecto.

3.6.3 Costos de la elaboración de queso mozzarella

Tabla Nº 3.51: INVERSION EN MAQUINARIA

Inversión de Maquinaria			
Maquinaria	Unidad	Precio Unitario	Precio Total
Máquina hiladora	1	30000	30000
Carro Transportador	1	500	500
Mesa de acero inoxidable	1	1000	1000
Moldes para queso	250	4	1000
TOTAL			32500

Elaborado por: Autoras

Esta es la maquinaria que se necesita para poder iniciar la producción de queso mozzarella, el costo total de la inversión es de 32500 USD. Sería aconsejable aplicar a un financiamiento del Banco Nacional de Fomento, de acuerdo al mismo el valor de las cuotas anuales sería de 6897,0 USD como se observa en la siguiente tabla:

Tabla Nº 3.52: PRÉSTAMO SOLICITADO

Préstamo al Banco	
Tasa de Interés Anual	11%
Plazo del préstamo	7 años
Préstamo Solicitado	32500
Valor de la cuota Anual	6897,00
Valor de la cuota Mensual	574,75
Total del Préstamo	48278,97

Elaborado por: Autoras

Tabla Nº 3.53: TABLA DE AMORTIZACIÓN DEL PRÉSTAMO

Tabla de Amortización				
Años	Cuota Anual	Interés	Pago al capital	Saldo
0				32500
1	6897,00	3575	3322,00	29178,00
2	6897,00	3209,58	3687,42	25490,59
3	6897,00	2803,96	4093,03	21397,56
4	6897,00	2353,73	4543,27	16854,29
5	6897,00	1853,97	5043,02	11811,27
6	6897,00	1299,24	5597,76	6213,51
7	6897,00	683,49	6213,51	0,00

Elaborado por: Autoras

La tabla de amortización se calcula igual que la del queso.

Tabla N° 3.54: COSTOS FIJOS

COSTOS FIJOS				
Mano de Obra Directa				
Número de empleados	Ayudantes		Jefe	
	2		1	
	Mensual	Anual	Mensual	Anual
Salario	218	5232	1000	12000
Aporte al IESS 9.35%	20,38	489,12	93,5	1122
Total a pagar por Empleado	197,62	4742,88	906,5	10878
TOTAL DE PAGOS POR EMPLEADOS				15620,88

Beneficios de Ley				
	Ayudantes		Jefe	
	Mensual	Anual	Mensual	Anual
Décimo Tercero	18,17	436	83,33	1000
Décimo Cuarto	18,17	436	18,17	218
Vacaciones	9,08	218	41,67	500
Aporte patronal 11.15%	24,31	583,37	111,50	1338,00
Fondos de Reserva 8.33%	18,16	435,83	83,3	999,6
IECE 0.5%	1,09	26,16	5	60
SECAP 0.5%	1,09	26,16	5	60
Total Beneficios de Ley	90,06	2161,51	347,97	4175,60
Total de Costo por Mano de Obra	308,06	7393,51	1347,97	16175,60
TOTAL DE COSTO POR MANO DE OBRA ANUAL	23569,11			

Otros Gastos		
Servicios Básicos	Mensual	Anual
Agua	40	480
Luz	50	600
TOTAL	90	1080
Depreciación		
Depreciación de la Maquinaria	500	6000
Otros		
Transporte	200	2400
Diesel para el caldero	13,5	162
TOTAL	213,5	2562
TOTAL OTROS GASTOS	803,5	9642
TOTAL COSTOS FIJOS ANUALES	332811,11	

Elaborado por: Autoras

Para obtener el costo fijo se calculó igual que los del Queso Fresco, dando como resultado un Costo Total Anual de 332811,11 USD.

Tabla Nº 3.55: DEPRECIACIÓN

Maquinaria	Precio
Maquina Hiladora	30000
TOTAL	30000

Depreciación de Maquinaria			
Años	Depreciación Anual	Depreciación Acumulada	Costo de la Maquinaria
0			30000
1	6000	6000	24000
2	6000	12000	18000
3	6000	18000	12000
4	6000	24000	6000
5	6000	30000	0

Elaborado por: Autoras

El valor de la depreciación se obtiene dividiendo el costo total de los activos (30000 USD) sobre los años de uso dando un resultado de 6000 USD anuales.

Tabla Nº 3.56: COSTOS VARIABLES

Costos Variables del Queso Mozzarella			
Materia Prima	Cantidad	Costo	Costo Total
Leche Fresca	10 litros	0,33 USD el litro	3,3
Cuajo Marschall	1 mililitro	14 USD el litro	0,01
Acido Cítrico	10 gramos	1,82 USD el kilo	0,02
Sal	200 gramos	0,26 USD el kilo	0,05
Funda de Polietileno	1 funda		0,1
COSTO TOTAL DE 1 KILO DE QUESO MOZZARELLA			0,9

Presentaciones	Costo de Producción	Costo de Venta al Público	Margen de Utilidad
1 kilo	3,48	6,96	3,48

Elaborado por: Autoras

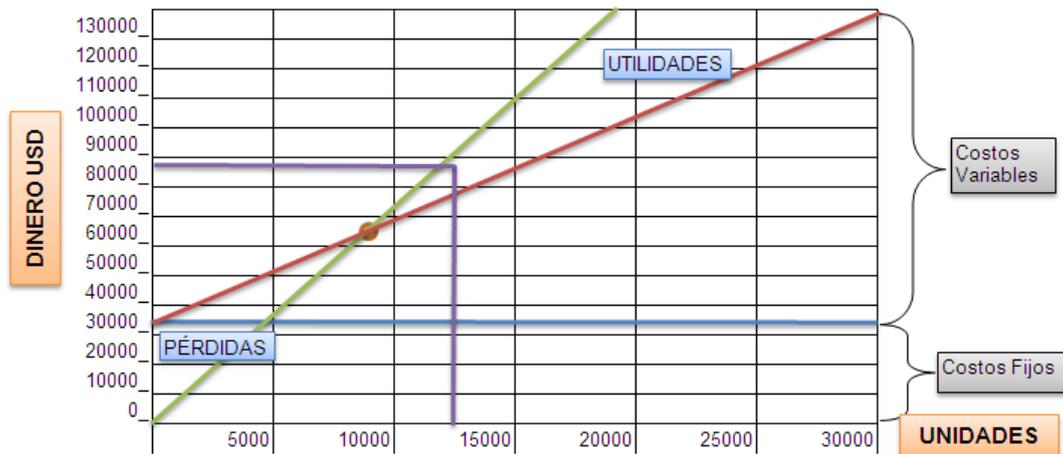
Para el queso mozzarella se toma en cuenta el costo la formulación de los ingredientes y el de la funda de polietileno para el empaque.

Tabla Nº 3.57: PUNTO DE EQUILIBRIO

Punto de Equilibrio del Queso Mozzarella	
Costo de Producción	3,48
Precio de Venta al público	6,96
Margen de Utilidad	3,48
Costo Fijo Total Anual	33211,11
Punto de Equilibrio	9543,42
Punto de Equilibrio (Ventas - USD)	66422,23

Elaborado por: Autoras

Gráfico Nº 3.18: PUNTO DE EQUILIBRIO



	Punto de Equilibrio
	Ventas (ingresos)
	Costos Fijos
	Costos Variables
	Proyección de Venta Estimada (Anualmente)

Elaborado por: Autoras

Para el caso del queso mozzarella se calcula de la misma manera que el del queso fresco, obteniendo así un punto de equilibrio de 9543,42 unidades que representa un costo de venta de 66422,23 USD.

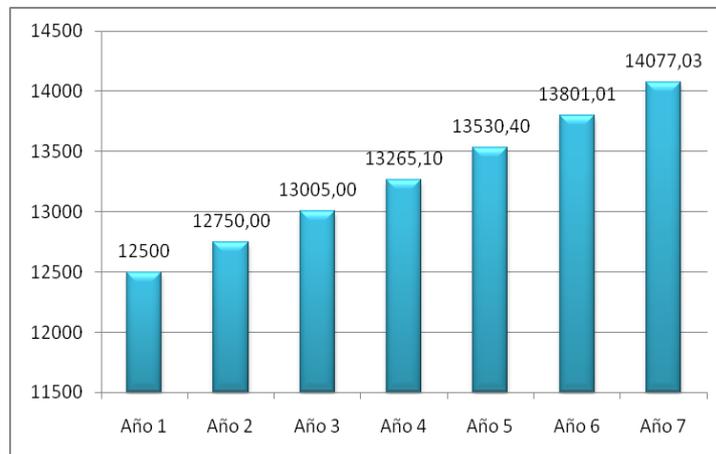
Se proyecta un crecimiento anual del 2%, la producción del primer año es de 12500 unidades como se puede observar en la siguiente tabla:

Tabla Nº 3.58: INCREMENTO EN LA PRODUCCIÓN

Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7
12500	12750,00	13005,00	13265,10	13530,40	13801,01	14077,03

Elaborado por: Autoras

Gráfico Nº 3.19: INCREMENTO EN LA PRODUCCIÓN DE QUESO MOZZARELLA



Elaborado por: Autoras

Las entradas y salidas de efectivo (ingresos y egresos) que va a tener la empresa en un futuro se presenta en la siguiente tabla:

Tabla Nº 3.59: FLUJO DE CAJA

Flujo de Caja								
		AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7
I	6,96	87000	88740	90514,8	92325,09	94171,60	96055,01	97976,13
E	3,48	89608,11	90478,11	91365,51	92270,66	93193,91	94135,62	95096,18
CV		43500	44370	45257,40	46162,55	47085,80	48027,51	48988,07
CF		33211,11	33211,11	33211,11	33211,11	33211,11	33211,11	33211,11
D		6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000
CAP		6897,00	6897,00	6897,00	6897,00	6897,00	6897,00	6897,00
UAI		-2608,11	-1738,11	-850,71	54,44	977,69	1919,41	2879,96

		AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7
AT 15%		-391,22	-260,72	-127,61	8,17	146,65	287,91	431,99
UDA		-2216,89	-1477,39	-723,10	46,27	831,04	1631,49	2447,96
IR 25%		-554,22	-369,35	-180,78	11,57	207,76	407,87	611,99
UN		-1662,67	-1108,05	-542,33	34,70	623,28	1223,62	1835,97
D		6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000
FC	(33500)	4337,33	4891,95	5457,67	6034,70	6623,28	7223,62	7835,97

I: Ingresos E: Egresos CV: Costos variables CF: Costos fijos
CAP: Cuota anual préstamo D: Depreciación UAI: Utilidad antes del impuesto
AT: Aportaciones trabajadores UDA: Utilidad después aportación
IR: Impuesto a la renta UN: Utilidad Neta FC: Flujo de caja

Elaborado por: Autoras

Tabla Nº 3.60: VAN Y TIR

Inversión inicial	32500
Capital de trabajo	1000
VAN	9905
TIR	6%

Elaborado por: Autoras

El capital de trabajo es de 1000 USD y es lo que van a poner los socios para iniciar el proyecto, el VAN es de 9905 y el TIR es del 6% por lo que se acepta el proyecto.

3.6.4 Costos de la Elaboración del Manjar de Leche

Tabla Nº 3.61: INVERSION EN MAQUINARIA

Inversión de Maquinaria			
Maquinaria	Unidad	Precio Unitario	Precio Total
Cocina de Gas	1	220	220
Olla de Cocción	2	90	180
Paletas de Agitación	2	2,5	5
Refractómetro	1	200	200
TOTAL			605

Elaborado por: Autoras

Esta es la maquinaria que se necesita para poder iniciar la producción de manjar de leche, el costo total de la inversión es de 1000 USD. Sería aconsejable aplicar a un financiamiento del Banco Nacional de Fomento, de acuerdo al mismo el valor de las cuotas anuales sería 212,22 USD como se observa en la siguiente tabla:

Tabla Nº 3.62: PRÉSTAMO SOLICITADO

Préstamo al Banco	
Tasa de Interés Anual	11%
Plazo del préstamo	7 años
Préstamo Solicitado	1000
Valor de la cuota Anual	212,22
Valor de la cuota Mensual	17,68
Total del Préstamo	1485,51

Elaborado por: Autoras

Tabla Nº 3.63: TABLA DE AMORTIZACIÓN DEL PRÉSTAMO

Tabla de Amortización				
Años	Cuota Anual	Interés	Pago al capital	Saldo
0				1000
1	212,22	110	102,22	897,78
2	212,22	98,76	113,46	784,33
3	212,22	86,28	125,94	658,39
4	212,22	72,42	139,79	518,59
5	212,22	57,05	155,17	363,42
6	212,22	39,98	172,24	191,18
7	212,22	21,03	191,18	0,00

Elaborado por: Autoras

La tabla de amortización se calcula igual que la del queso.

Tabla Nº 3.64: COSTOS FIJOS

COSTOS FIJOS				
Mano de Obra Directa				
Número de empleados	Ayudantes		Jefe	
	2		1	
	Mensual	Anual	Mensual	Anual
Salario	218	5232	0	0
Aporte al IESS 9.35%	20,38	489,12	0	0
Total a pagar por Empleado	197,62	4742,88	0	0
TOTAL DE PAGOS POR EMPLEADOS				4742,88

Beneficios de Ley				
	Ayudantes		Jefe	
	Mensual	Anual	Mensual	Anual
Décimo Tercero	18,17	436	0,00	0
Décimo Cuarto	18,17	436	0,00	0
Vacaciones	9,08	218	0,00	0
Aporte patronal 11.15%	24,31	583,37	0,00	0,00
Fondos de Reserva 8.33%	18,16	435,83	0	0
IECE 0.5%	1,09	26,16	0	0
SECAP 0.5%	1,09	26,16	0	0
Total Beneficios de Ley	90,06	2161,51	0,00	0,00
Total de Costo por Mano de Obra	308,06	7393,51	0,00	0,00
TOTAL DE COSTO POR MANO DE OBRA ANUAL	7393,06			

Otros Gastos		
Servicios Básicos	Mensual	Anual
Agua	40	480
Luz	50	600
TOTAL	90	1080
Depreciación		
Depreciación de la Maquinaria	0	0
Otros		
Transporte	200	2400
Diesel para el caldero	3,4	40,8
TOTAL	13,5	162
TOTAL OTROS GASTOS	216,9	2602,8

TOTAL COSTOS FIJOS ANUALES	11076,11
-----------------------------------	-----------------

Elaborado por: Autoras

Se considera para este proceso solo el trabajo de los 2 ayudantes porque no es necesaria la intervención del jefe para la elaboración del manjar por lo que el costo de mano de obra disminuye en comparación a los otros procesos.

Para obtener el costo fijo se calculó igual que los del Queso Fresco, dando como resultado un Costo Total Anual de 11076,11 USD.

El valor de la depreciación es de cero ya que para este proceso no se necesita maquinaria que se deprecie.

Tabla N° 3.65: COSTOS VARIABLES

Costos Variables del Manjar de Leche			
Materia Prima	Cantidad	Costo	Costo Total
Leche Fresca	0,83 litros	0,33 USD el litro	0,27
Azúcar	158,33 gramos	0,58 USD el kilo	0,09
Glucosa	6,67 gramos	2,00 USD el kilo	0,01
Materia Prima	Cantidad	Costo	Costo Total
Bicarbonato de Sodio	0,38 gramos	0,62 USD el kilo	0,01
Almidón	4,17 gramos	0,93 USD el kilo	0,01
Recipiente de boca ancha	1		0,28
Etiqueta	1		0,05
COSTO TOTAL DE 1 KILO DE MANJAR DE LECHE			0,72

Presentaciones	Costo de Producción	Costo de Venta al Público	Margen de Utilidad
500 gramos	0,36	1,92	1,56

Elaborado por: Autoras

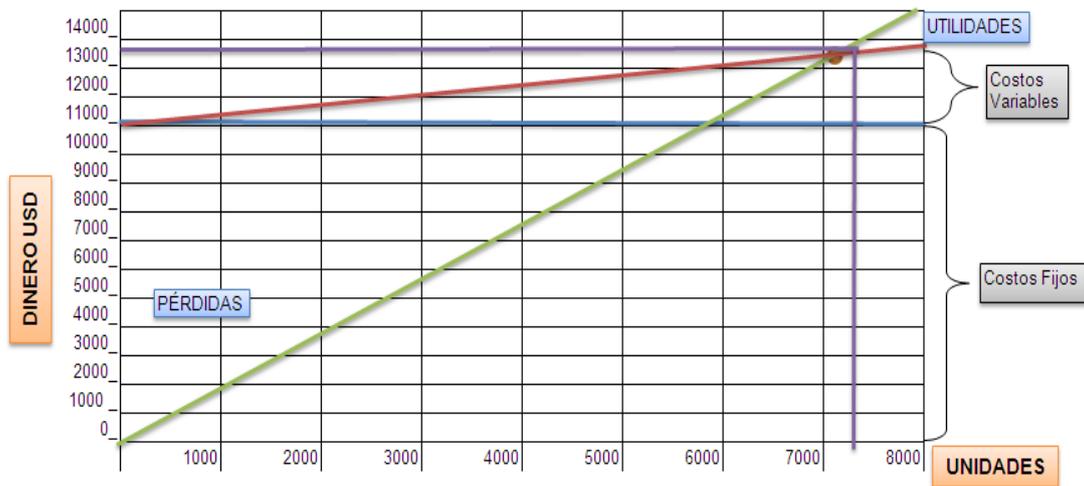
Para el manjar de leche se tomó en cuenta el costo la formulación de los ingredientes, el recipiente de boca ancha y la etiqueta.

Tabla N° 3.66: PUNTO DE EQUILIBRIO

Punto de Equilibrio del Manjar de Leche	
Costo de Producción	0,36
Precio de Venta al público	1,92
Margen de Utilidad	1,56
Costo Fijo Total Anual	11076,31
Punto de Equilibrio	7100,20
Punto de Equilibrio (Ventas - USD)	13632,39

Elaborado por: Autoras

Gráfico N° 3.20: PUNTO DE EQUILIBRIO



●	Punto de Equilibrio
—	Ventas (ingresos)
—	Costos Fijos
—	Costos Variables
—	Proyección de Venta Estimada (Anualmente)

Elaborado por: Autoras

Para el caso del manjar de leche se calcula de la misma manera que el del queso fresco, obteniendo así un punto de equilibrio de 7100,20 unidades que representa un costo de venta de 13632,39 USD.

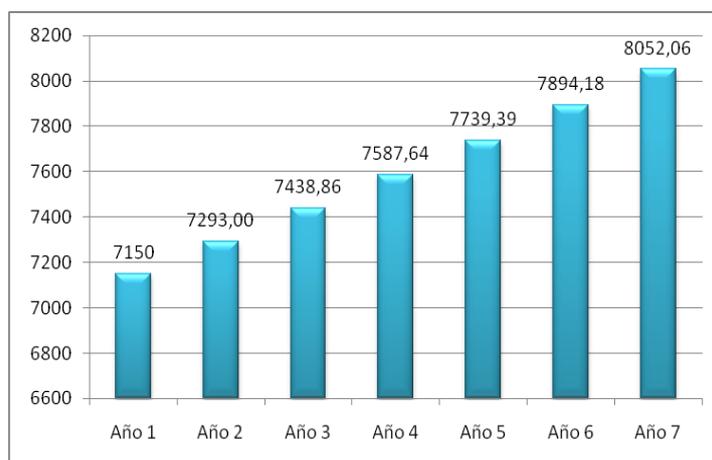
Se proyecta un crecimiento anual del 2%, la producción del primer año es de 7150 unidades como se puede observar en la siguiente tabla:

Tabla N° 3.67: INCREMENTO EN LA PRODUCCIÓN

Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7
7150	7293,00	7438,86	7587,64	7739,39	7894,18	8052,06

Elaborado por: Autoras

Gráfico N° 3.21: INCREMENTO EN LA PRODUCCIÓN DE MANJAR DE LECHE



Elaborado por: Autoras

Las entradas y salidas de efectivo (ingresos y egresos) que va a tener la empresa en un futuro se presenta en la siguiente tabla:

Tabla N° 3.68: FLUJO DE CAJA

Flujo de Caja								
		AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7
I	1,92	13728,00	14002,56	14282,61	14568,26	14859,63	15156,82	15459,96
E	0,36	13862,53	13914,01	13966,52	14020,08	14074,71	14130,43	14187,27
CV		2574	2625,48	2677,99	2731,55	2786,18	2841,90	2898,74
CF		11076,31	11076,31	11076,31	11076,31	11076,31	11076,31	11076,31
D		0	0	0	0	0	0	0
CAP		212,22	212,22	212,22	212,22	212,22	212,22	212,22
UAI		-134,53	88,55	316,09	548,19	784,92	1026,39	1272,69
AT 15%		-20,18	13,28	47,41	82,23	117,74	153,96	190,90
UDA		-114,35	75,27	268,68	465,96	667,18	872,43	1081,78
IR 25%		-28,59	18,82	67,17	116,49	166,80	218,11	270,45
UN		-85,76	56,45	201,51	349,47	500,39	654,32	811,34
D		0	0	0	0	0	0	0
FC	(2000)	-85,76	56,45	201,51	349,47	500,39	654,32	811,34

I: Ingresos E: Egresos CV: Costos variables CF: Costos fijos
 CAP: Cuota anual préstamo D: Depreciación UAI: Utilidad antes del impuesto
 AT: Aportaciones trabajadores UDA: Utilidad después aportación
 IR: Impuesto a la renta UN: Utilidad Neta FC: Flujo de caja

Elaborado por: Autoras

Tabla Nº 3.69: VAN Y TIR

Inversión inicial	1000
Capital de trabajo	1000
VAN	1488
TIR	4%

Elaborado por: Autoras

El capital de trabajo es de 1000 USD y es lo que van a poner los socios para iniciar el proyecto, el VAN es de 1488 y el TIR es del 4% por lo que se acepta el proyecto, en este caso del proceso de elaboración de manjar de leche habría una pérdida el primer año de 85,76 USD pero a partir del segundo año ya habría ganancias por lo que sí es factible el proyecto.

3.6.5 Costos de la Elaboración de la Mantequilla

Tabla Nº 3.70: INVERSION EN MAQUINARIA

Inversión de Maquinaria			
Maquinaria	Unidad	Precio Unitario	Precio Total
Descremadora	1	12000	12000
Batidora rotativa	1	3500	3500
TOTAL			15500

Elaborado por: Autoras

Esta es la maquinaria que se necesita para poder iniciar la producción de mantequilla, el costo total de la inversión es de 15500 USD. Sería aconsejable aplicar a un financiamiento del Banco Nacional de Fomento, de acuerdo al mismo el valor de las cuotas anuales sería 3289,34 USD como se observa en la siguiente tabla:

Tabla Nº 3.71: PRÉSTAMO SOLICITADO

Préstamo al Banco	
Tasa de Interés Anual	11%
Plazo del préstamo	7 años
Préstamo Solicitado	15500
Valor de la cuota Anual	3289,34
Valor de la cuota Mensual	274,11
Total del Préstamo	23025,36

Elaborado por: Autoras

Tabla N° 3.72: TABLA DE AMORTIZACIÓN DEL PRÉSTAMO

Tabla de Amortización				
Años	Cuota Anual	Interés	Pago al capital	Saldo
0				15500
1	3289,34	1705	1584,34	13915,66
2	3289,34	1530,72	1758,62	12157,05
3	3289,34	1337,28	1952,06	10204,98
4	3289,34	1122,55	2166,79	8038,19
5	3289,34	884,20	2405,14	5633,05
6	3289,34	619,64	2669,70	2963,35
7	3289,34	325,97	2963,37	0,00

Elaborado por: Autoras

La tabla de amortización se calcula igual que la del queso.

Tabla N° 3.73: COSTOS FIJOS

COSTOS FIJOS				
Mano de Obra Directa				
Número de empleados	Ayudantes		Jefe	
	2		1	
	Mensual	Anual	Mensual	Anual
Salario	218	5232	1000	12000
Aporte al IESS 9.35%	20,38	489,12	93,5	1122
Total a pagar por Empleado	197,62	4742,88	906,5	10878
TOTAL DE PAGOS POR EMPLEADOS				15620,88

Beneficios de Ley				
	Ayudantes		Jefe	
	Mensual	Anual	Mensual	Anual
Décimo Tercero	18,17	436	83,33	1000
Décimo Cuarto	18,17	436	18,17	218
Vacaciones	9,08	218	41,67	500
Aporte patronal 11.15%	24,31	583,37	111,50	1338,00
Fondos de Reserva 8.33%	18,16	435,83	83,3	999,6
IECE 0.5%	1,09	26,16	5	60
SECAP 0.5%	1,09	26,16	5	60
Total Beneficios de Ley	90,06	2161,51	347,97	4175,60
Total de Costo por Mano de Obra	308,06	7393,51	1347,97	16175,60
TOTAL DE COSTO POR MANO DE OBRA ANUAL	23569,11			

Otros Gastos		
Servicios Básicos	Mensual	Anual
Agua	40	480
Luz	50	600
TOTAL	90	1080
Depreciación		
Depreciación de la Maquinaria	350	4200
Otros		
Transporte	200	2400
Diesel para el caldero	13,5	162
TOTAL	213,5	2562
TOTAL OTROS GASTOS	653,5	7842

TOTAL COSTOS FIJOS ANUALES	31411,11
-----------------------------------	-----------------

Elaborado por: Autoras

Para obtener el costo fijo se calculó igual que los del Queso Fresco, dando como resultado un Costo Total Anual de 31411,11 USD.

Tabla N° 3.74: DEPRECIACIÓN

Maquinaria	Precio
Descremadora	12000
Batidora rotativa	3500
TOTAL	15500

Depreciación de Maquinaria			
Años	Depreciación Anual	Depreciación Acumulada	Costo de la Maquinaria
0			15500
1	3100	3100	12400
2	3100	6200	9300
3	3100	9300	6200
4	3100	12400	3100
5	3100	15500	0

Elaborado por: Autoras

El valor de la depreciación se obtiene dividiendo el costo total de los activos (15500 USD) sobre los años de uso dando un resultado de 3100 USD anuales.

Tabla N° 3.75: COSTOS VARIABLES

Costos Variables de la Mantequilla			
Materia Prima	Cantidad	Costo	Costo Total
Leche	2,22 litros	0,33 USD el litro	0,73
Sal	15 gramos	0,26 USD el kilo	0,01
Papel encerado	1		0,1
COSTO TOTAL DE 1 KILO DE LA MANTEQUILLA			0,84

Presentaciones	Costo de Producción	Costo de Venta al Público	Margen de Utilidad
1 kilo	0,84	5,2	4,36

Elaborado por: Autoras

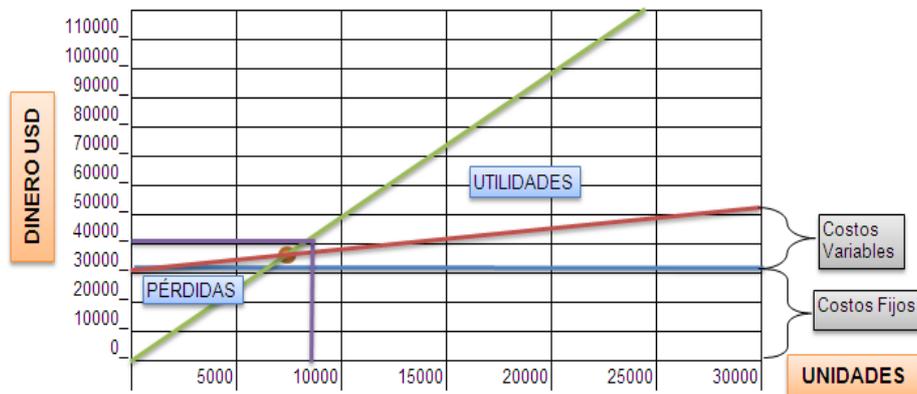
Para la mantequilla se toma en cuenta el costo la formulación de los ingredientes y el papel encerado para el empaque.

Tabla N° 3.76: PUNTO DE EQUILIBRIO

Punto de Equilibrio de la Mantequilla	
Costo de Producción	0,84
Precio de Venta al público	5,2
Margen de Utilidad	4,36
Costo Fijo Total Anual	31411,11
Punto de Equilibrio	7204,38
Punto de Equilibrio (Ventas - USD)	37462,8

Elaborado por: Autoras

Gráfico N° 3.22: PUNTO DE EQUILIBRIO



	Punto de Equilibrio
	Ventas (ingresos)
	Costos Fijos
	Costos Variables
	Proyección de Venta Estimada (Anualmente)

Elaborado por: Autoras

Para el caso de la mantequilla se calcula de la misma manera que el del queso fresco, obteniendo así un punto de equilibrio de 7204,38 unidades que representa un costo de venta de 37462,80 USD.

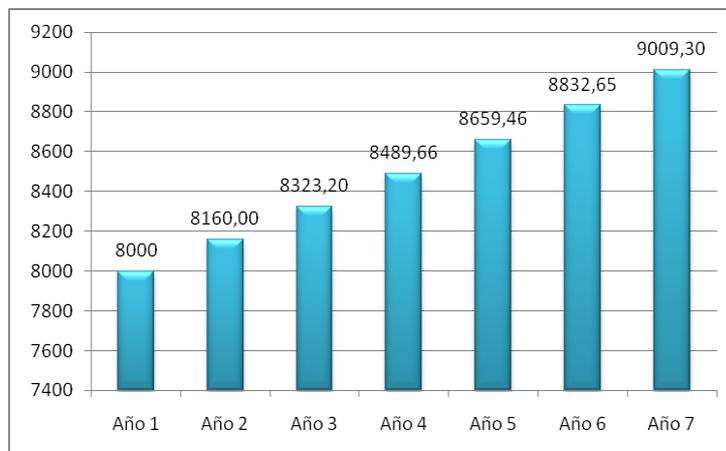
Se proyecta un crecimiento anual del 2%, la producción del primer año es de 8000 unidades como se puede observar en la siguiente tabla:

Tabla Nº 3.77: INCREMENTO EN LA PRODUCCIÓN

Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7
8000	8160,00	8323,20	8489,66	8659,46	8832,65	9009,30

Elaborado por: Autoras

Gráfico Nº 3.23: INCREMENTO EN LA PRODUCCIÓN DE MANTEQUILLA



Elaborado por: Autoras

Las entradas y salidas de efectivo (ingresos y egresos) que va a tener la empresa en un futuro se presenta en la siguiente tabla:

Tabla Nº 3.78: FLUJO DE CAJA

		Flujo de Caja						
		AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7
I	5,2	41600	42432	43280,64	44146,25	45029,18	45929,76	46848,36
E	0,84	44520,45	44654,85	44791,94	44931,77	45074,39	45219,87	45368,26
CV		6720	6854,4	6991,49	7131,32	7273,94	7419,42	7567,81
CF		31411,11	31411,11	31411,11	31411,11	31411,11	31411,11	31411,11
D		3100	3100	3100	3100	3100	3100	3100
CAP		3289,34	3289,34	3289,34	3289,34	3289,34	3289,34	3289,34
UAI		-2920,45	-2222,85	-1511,30	-785,52	-45,22	709,89	1480,09
AT 15%		-438,07	-333,43	-226,69	-117,83	-6,78	106,48	222,01
UDA		-2482,38	-1889,42	-1284,60	-667,69	-38,43	603,40	1258,08
IR 25%		-620,60	-472,36	-321,15	-166,92	-9,61	150,85	314,52
UN		-1861,79	-1417,07	-963,45	-500,77	-28,83	452,55	943,56
D		3100	3100	3100	3100	3100	3100	3100
FC	(16500)	1238,21	1682,93	2136,55	2599,23	3071,17	3552,55	4043,56

I: Ingresos **E:** Egresos **CV:** Costos variables **CF:** Costos fijos
CAP: Cuota anual préstamo **D:** Depreciación **UAI:** Utilidad antes del impuesto
AT: Aportaciones trabajadores **UDA:** Utilidad después aportación
IR: Impuesto a la renta **UN:** Utilidad Neta **FC:** Flujo de caja

Elaborado por: Autoras

Tabla Nº 3.79: VAN Y TIR

Inversión inicial	15500
Capital de trabajo	1000
VAN	2824
TIR	2%

Elaborado por: Autoras

El capital de trabajo es de 1000 USD y es lo que van a poner los socios para iniciar el proyecto, el VAN es de 2824 y el TIR es del 2% por lo que se acepta el proyecto.

3.6.6 Proyección del TIR en la propuesta de Nuevos Productos

Actualmente en la empresa se reciben 1000 litros diarios aproximadamente, recibiendo al mes alrededor de 28000 litros los cuales se repartieron entre los diferentes productos propuestos, teniendo un TIR en la mayoría de productos bajo, debido a la falta de leche; pero si se realiza una proyección aumentando los litros de leche al mes a 36400 (1300 diarios) se obtendría un TIR más alto con lo que se comprueba que la implementación de los productos es rentable como se observa en la siguiente tabla:

Tabla N° 3.80: PROYECCIÓN DEL TIR EN LA PROPUESTA DE PRODUCTOS

PRODUCTO	Litros Procesados Mensualmente Propuesta	TIR ACTUAL	Litros Procesados Mensualmente en el Futuro	TIR FUTURO
Queso Fresco	13540	10%	17500	41%
Queso Mozzarella	10420	6%	13780	39%
Mantequilla	1481	2%	1600	17%
Yogurt	2667	11%	3000	26%
Manjar de Leche	495	4%	520	24%
TOTAL MENSUAL	28603		36400	

Elaborado por: Autoras

Los accionistas de la empresa Nono Lácteos se encuentran en conversaciones con productores de la zona para conseguir mayor cantidad de leche, de esta manera la propuesta realizada tendría mayor facilidad para ser ejecutada, debido a que se contaría con la leche suficiente para realizar los productos propuestos.

CAPITULO IV - IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA DE MEJORA EN UN PLAN PILOTO

4.1 Adecuación de la Planta

- Se puso un alambre en forma de cerca para los terneros, delimitando el lugar para que pasten, como se puede observar en las siguientes fotos. (Ver Anexo N° 40-A).
- Para facilitar el ingreso a la planta tanto de camiones para la recepción de la materia prima y para el despacho, como de visitantes se pavimento cierta parte de la entrada a la planta. (Ver Anexo N° 40-B).
- Para la adecuada higienización del personal se compró un lavamanos accionado por la rodilla. (Ver Anexo N° 40-C).
- La empresa por seguridad adquirió extintores colocados en diferentes áreas de la planta como recepción de materia prima y producción por el momento, hasta que se coloque adecuadamente en lugares visibles y de fácil acceso. (Ver Anexo N° 40-D).
- Se están elaborando registros de las actividades que realiza la empresa para un mejor control. (Ver Anexo N° 40-E).

4.2 Adquisición de Maquinarias y Equipos

- En la recepción de materia prima se adquirió equipo para realizar análisis y pruebas a la leche. (Ver Anexo N° 41-A).
- Ya no se realiza una termización sino una pasteurización a la leche ya que se adquirió un pasteurizador de placas colocado en el área de recepción y un banco de hielo colocado en el área de máquinas. (Ver Anexo N° 41-B).
- Se adquirió batidores mecánicos para facilitar el batido de la cuajada. (Ver Anexo N° 41-C).

- La empresa contaba con una prensadora que no era utilizada y no estaba en las condiciones óptimas para su uso, se compró una nueva prensadora mecánica. (Ver Anexo N° 41-D).
- Se compró una nueva empacadora al vacío y una selladora para los quesos. (Ver Anexo N° 41-E).
- Se compraron nuevos anaqueles para organizar el área de producción. (Ver Anexo N° 41-F).
- Para realizar nuevas presentaciones de quesos se adquirió nuevos moldes, de distintas formas y tamaños. (Ver Anexo N° 41-G).
- Ahora existen nuevas mesas de trabajo. (Ver Anexo N° 41-H).
- Para un mejor transporte de grandes pesos se compró unos carritos transportadores. (Ver Anexo N° 41-I).
- Se cambió las marmitas por unas nuevas que se colocaron sobre una plataforma alta, son hidráulicas para alzar uno de sus lados para facilitar el desuerado y el traslado de la cuajada. (Ver Anexo N° 41-J).
- Se está utilizando una balanza con la que contaban pero no se encontraba calibrada ni en funcionamiento. (Ver Anexo N° 41-k).
- A la tina de almacenamiento de agua se le adecuó un sistema de bombeo para poder utilizarla. (Ver Anexo N° 41-L).
- Existe una nueva etiquetadora en la cual imprime precio, fecha de elaboración, fecha de caducidad y el lote. (Ver Anexo N° 41-M).
- Para el salado de los quesos se cambió las tinas plásticas por una de acero inoxidable de mayor capacidad. (Ver Anexo N° 41-N).
- Se cambió el orden de la maquinaria y equipos en la recepción de materia prima por la adquisición de nueva maquinaria. (Ver Anexo N° 41-O).
- “Valpadana” una empresa dedicada a la producción de lácteos por problemas económicos tuvo que cerrar, por lo que Nono Lácteos aprovechó y compró esta marca y sus equipos, cuyo financiamiento no necesito de una solicitud de un préstamo. (Ver Anexo N° 41-P).

4.3 Mejora de procesos y tiempos

4.3.1 Cambios en el proceso de elaboración de queso fresco

Tabla N° 4.1: ANÁLISIS DE LOS CAMBIOS EN EL PROCESO DE ELABORACIÓN DE QUESO FRESCO

Subproceso	Proceso sin cambios	Cambios
RPM		<ul style="list-style-type: none">• Prueba de alcohol• Control de Temperatura• Pruebas con el Ecomilk• Pruebas de acidez y grasa• Si no cumple con los parámetros se rechaza la leche• Se filtra con una malla metálica para colocarla en el tanque de enfriamiento
Enfriamiento	X	
Pasteurización		<ul style="list-style-type: none">• Se pasteuriza la leche a través de un pasteurizador de placas; la temperatura que alcanza es de 72°C por 15 segundos y se enfría a 25°C.
Cuajado	X	
Corte	X	
Batido		<ul style="list-style-type: none">• Se utiliza un batidor mecánico.
Desuerado		<ul style="list-style-type: none">• Se desuera antes de recoger la cuajada, con la ayuda de una manguera hasta la mitad del suero,• Se disminuyó el esfuerzo y la mala posición del encargado del proceso.
Salado 1		<ul style="list-style-type: none">• Se añade 6 kilos y medio de sal disueltos en 40 litros de agua para así salar la cuajada antes de ponerla en los moldes y disminuir el tiempo que pasan en la salmuera.
Moldeo y volteo		<ul style="list-style-type: none">• Se pone la cuajada en los moldes (400 gramos Y 3 kilos), a través de una manguera.• Se coloca en los moldes una malla y tapas.
Prensado y desmoldado		<ul style="list-style-type: none">• Se prensan los quesos• Se mejoró la consistencia y el desuerado de los quesos.
Salado 2		<ul style="list-style-type: none">• Duración del proceso dos horas.
Mantenimiento de la salmuera	X	
Empacado	X	<ul style="list-style-type: none">• Existe otro empaque para los quesos pequeños de 400 gramos.
Almacenamiento	X	

Elaborado por: Autoras

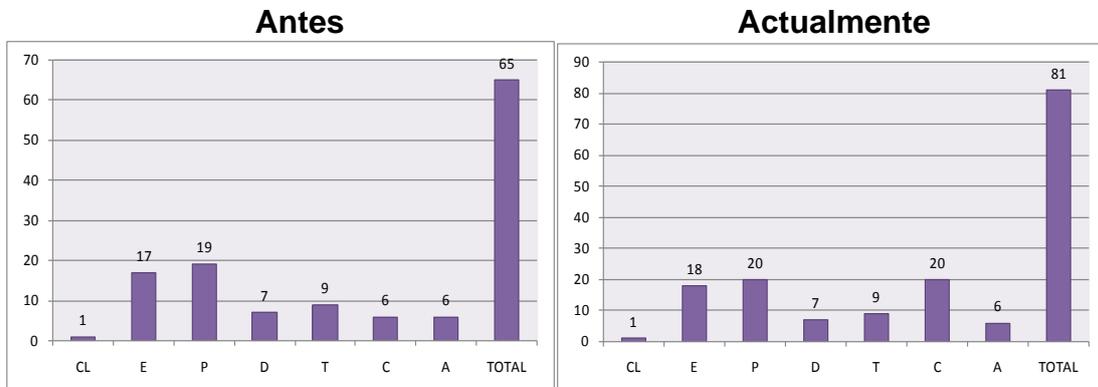
4.3.2 Análisis del proceso de elaboración de queso fresco

Tabla Nº 4.2: ANÁLISIS DE VALOR DEL NÚMERO DE ACTIVIDADES CON LOS TIEMPOS ACTUALES PARA EL PROCESO DE ELABORACIÓN DE QUESO FRESCO

	CL	E	P	D	T	C	A	Nº DE ACTIVIDADES
RMP	0	1	0	2	1	4	1	9
Enf. 1	0	0	1	1	1	2	0	5
Pasteurización	0	1	0	1	1	2	0	5
Cuajado	0	2	3	1	0	2	0	8
Corte	0	1	1	0	0	1	0	3
Batido	0	1	1	0	0	2	0	4
Desuerado	0	2	0	0	1	1	0	4
Salado 1	0	1	3	0	0	1	0	5
Mol. y Vol.	0	3	6	0	1	1	0	11
Prensado y des.	0	2	1	1	0	1	1	6
Salado 2	0	1	0	0	2	1	1	5
Mantenimiento de la Salmuera	0	1	1	0	0	0	0	2
Empacado	1	2	3	0	1	1	2	10
Alm.	0	0	0	1	1	1	1	4
TOTAL	1	18	20	7	9	20	6	81
%	1,23	22,22	24,69	8,64	11,11	24,69	7,41	

Elaborado por: Autoras

Gráfico Nº 4.1: COMPARACIÓN DE LOS TIEMPOS ANTERIORES Y LOS ACTUALES DEL ANÁLISIS DE VALOR DEL NÚMERO DE ACTIVIDADES PARA EL PROCESO DE ELABORACIÓN DE QUESO FRESCO



Elaborado por: Autoras

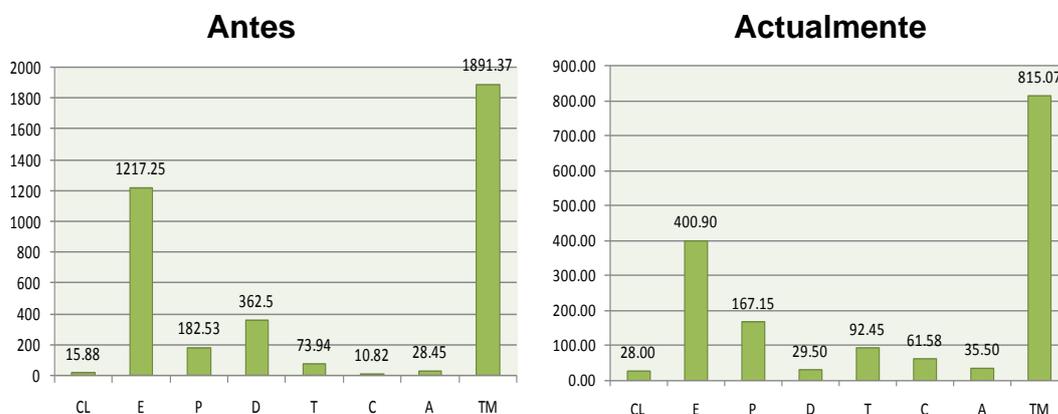
Como se observa en el gráfico N° 4.1, dentro de las actividades que generan valor, las de valor agregado al cliente se mantienen en una actividad, las de valor agregado a la empresa aumentaron en una actividad ya que se cambio el proceso de desuerado, la termización por pasteurización el moldeo y volteo 1 por prensado. En cuanto a las actividades que no generan valor la demora, el transporte y el archivo se mantienen en el mismo número de actividades mientras que el control aumentó en 11 actividades ya que se llevan registros de cada parte del proceso.

Tabla N° 4.3: ANÁLISIS DE VALOR DEL TIEMPO POR ACTIVIDADES CON LOS TIEMPOS ACTUALES PARA EL PROCESO DE ELABORACIÓN DE QUESO FRESCO

SUBPROCESOS	CL	E	P	D	T	C	A	TM
RMP	0	160	0	9,25	26,25	46,25	15,75	257,50
Enf. 1	0	0	49,50	5	5	2	0	61,50
Pasteurización	0	48	0,00	5	5	2	0	60
Cuajado	0	21,92	2,66	5	0	1,83	0	31,41
Corte	0	2,10	1,75	0	0	1	0	4,85
Batido	0	23	1,50	0	0	1,50	0	26
Desuerado	0	8,75	0	0	14,50	1	0	24,25
Salado 1	0	1	14,88	0	0	1	0	16,88
Mol. y Vol.	0	39	72,75	0	12,25	1	0	125
Prensado y des.	0	24,50	5,50	5,25	0	1	5,13	41,38
Salado 2	0	60	0	0	23,25	1	4,50	88,75
Mantenimiento de la Salmuera	0	5	5	0	0	0	0	10
Empacado	28	7,63	13,61	0	2,45	1	7,13	59,81
Alm.	0	0	0	0	3,75	1	3,00	7,75
TOTAL	28	400,90	167,15	29,50	92,45	61,58	35,50	815,07
%	3,44	49,19	20,51	3,62	11,34	7,56	4,36	

Elaborado por: Autoras

Gráfico N° 4.2: COMPARACIÓN DE LOS TIEMPOS ANTERIORES Y LOS ACTUALES DEL ANÁLISIS DE VALOR DEL TIEMPO POR ACTIVIDADES PARA EL PROCESO DE ELABORACIÓN DE QUESO FRESCO



Elaborado por: Autoras

Como se puede observar en el gráfico N° 4.2, las actividades que generan valor al cliente aumentaron en 12,12 minutos ya que existe una nueva presentación de los quesos (500 gramos), por lo que se demoran más en empacar, las de valor agregado a la empresa disminuyeron en 816,35 minutos, al igual que la preparación en 15,38 minutos y la de demora en 333 minutos ya que se acortó el tiempo de cada actividad mientras que aumentaron el transporte en 18,51 minutos y el archivo en 7,05 minutos debido a que aumentó la cantidad de quesos que almacenar y transportar de igual manera el control aumentó en 50,76 minutos por la elaboración de registros.

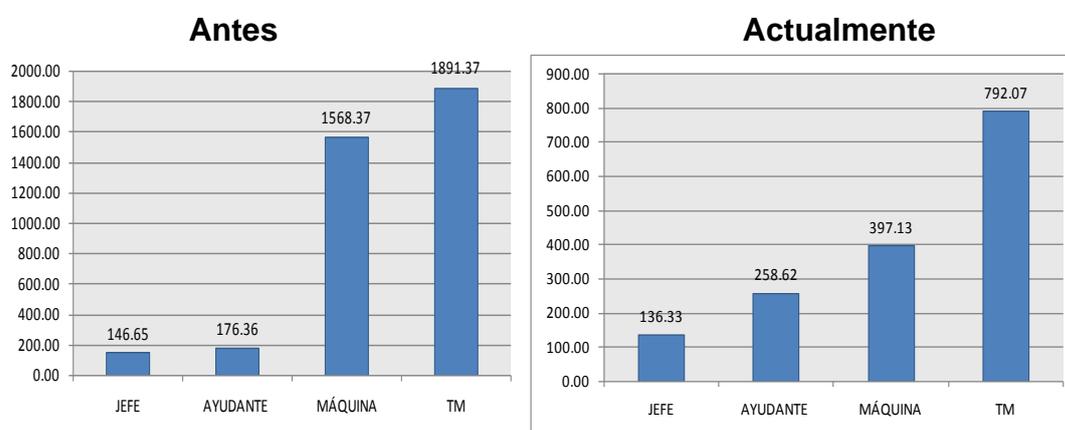
Tabla N° 4.4: ANÁLISIS DE TIEMPO GENERAL POR RESPONSABLE CON LOS TIEMPOS ACTUALES PARA EL PROCESO DE ELABORACIÓN DE QUESO FRESCO

SUBPROCESOS	JEFE	AYUDANTE	MÁQUINA	TM
RMP	27,31	99,06	93,13	219,50
Enf. 1	7	0	54,50	61,50
Pasteurización	7	0	53	60,00
Cuajado	10,41	0	21	31,41

SUBPROCESOS	JEFE	AYUDANTE	MÁQUINA	TM
Corte	3,10	1,75	0	4,85
Batido	3	0	23	26,00
Desuerado	7,88	16,38	0	24,25
Salado 1	12,50	4,38	0	16,88
Mol. Y Vol.	58,13	25,63	41,25	125,00
Prensado y des.	0	36,13	20,25	56,38
Salado 2	0	28,75	60	88,75
Mantenimiento de la Salmuera	0	10	0	10,00
Empacado	0	31,81	28	59,81
Alm.	0	4,75	3	7,75
TOTAL DE TIEMPO	136,33	258,62	397,13	792,07
%	17,21	32,65	50,14	

Elaborado por: Autoras

Gráfico N° 4.3: COMPARACIÓN DE LOS TIEMPOS ANTERIORES Y LOS ACTUALES DEL ANÁLISIS DE TIEMPO GENERAL POR RESPONSABLE PARA EL PROCESO DE ELABORACIÓN DE QUESO FRESCO



Elaborado por: Autoras

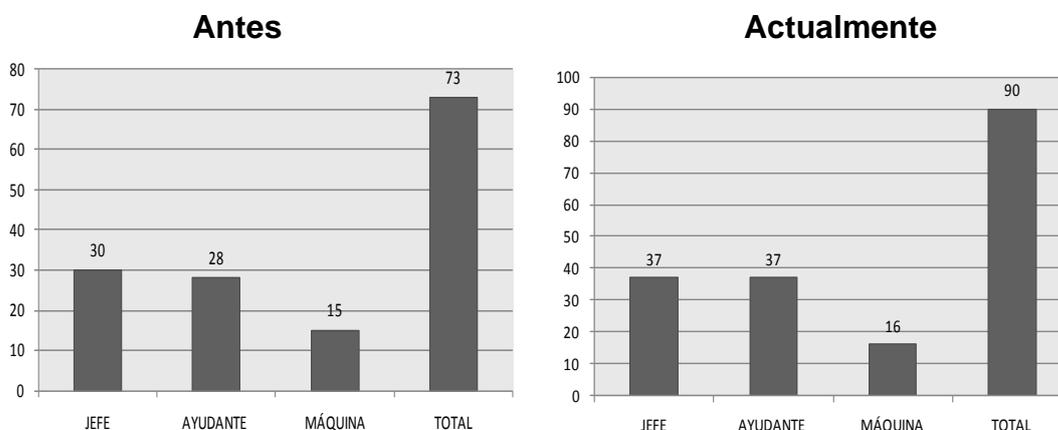
Las responsabilidades del jefe disminuyeron en 10.32 minutos, las del ayudante aumentaron en 82,26 minutos ya que aumentó sus responsabilidades y al ser mayor número de quesos se demora un poco más de tiempo y las de la máquina disminuyeron en 1171,24 minutos, ya que se adquirió maquinaria más eficiente, que emplea menor tiempo.

Tabla N° 4.5: ANÁLISIS DEL NÚMERO DE ACTIVIDADES POR RESPONSABLE CON LOS TIEMPOS ACTUALES PARA EL PROCESO DE ELABORACIÓN DE QUESO FRESCO

SUBPROCESOS	JEFE	AYUDANTE	MÁQUINA	Nº DE ACTIVIDADES
RMP	5	5	2	12
Enf. 1	3	0	2	5
Pasteurización	3	0	2	5
Cuajado	6	0	1	7
Corte	2	1	0	3
Batido	3	0	1	4
Desuerado	3	2	0	5
Salado 1	3	2	0	5
Mol. Y Vol.	9	4	2	15
Prensado y des.	0	5	2	7
Salado 2	0	5	1	6
Mantenimiento de la Salmuera	0	2	0	2
Empacado	0	9	1	10
Alm.	0	2	2	4
TOTAL DE RESPONSABILIDADES	37	37	16	90
%	41,11	41,11	17,78	

Elaborado por: Autoras

Gráfico N° 4.4: COMPARACIÓN DE LOS TIEMPOS ANTERIORES Y LOS ACTUALES DEL ANÁLISIS DEL NÚMERO DE ACTIVIDADES POR RESPONSABLE PARA EL PROCESO DE ELABORACIÓN DE QUESO FRESCO



Elaborado por: Autoras

El número de actividades del jefe aumentaron en 7 al igual que las del ayudante en 9 y las de la máquina en 1 debido a las nuevas responsabilidades que se asignaron.

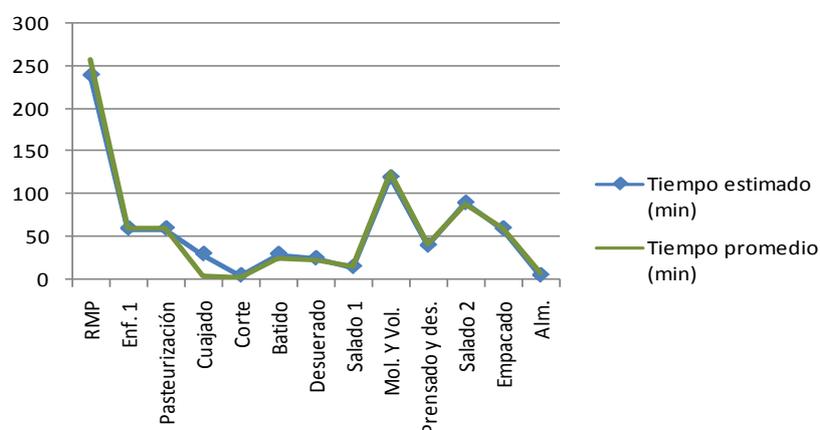
4.3.3 Tiempo de ciclo del queso fresco

Tabla Nº 4.6: MUESTREO DE TIEMPOS DEL PROCESO ELABORACIÓN DE QUESO FRESCO

	Tiempo Estimado (min)	Muestreo 1 (min)	Muestreo 2 (min)	Muestreo 3 (min)	Muestreo 4 (min)	Tiempo Promedio (min)
RMP	240	258	257	264	251	257.50
Enf. 1	60	57	62	67	60	61.50
Pasteurización	60	60	62	61	57	60.00
Cuajado	30	4.5	4.6	5.13	5.17	4.85
Corte	5	3.5	3.1	3.13	2.67	3.10
Batido	30	29	27.5	23	24.5	26.00
Desuerado	25	24	23	26.5	23.5	24.25
Salado 1	15	15	18	16.2	18.3	16.88
Mol. Y Vol.	120	122	129	127	122	125.00
Prensado y des.	40	41	41	42	41.5	41.38
Salado 2	90	91	87	85	92	88.75
Empacado	60	63	53.17	58.5	64.57	59.81
Alm.	5	9	7.5	7.5	7	7.75
TOTAL	780	777	774.87	785.96	769.21	776.76
ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA						
Desviación Estándar	63,51	69,25	69,50	71,01	67,79	69,35
Media	60	59,77	59,61	60,46	59,17	59,75
Máximo	240,00	258,00	257,00	264,00	251,00	257,50
Mínimo	5	3,5	3,1	3,13	2,67	3,1

Elaborado por: Autoras

Gráfico N° 4.5: COMPARACIÓN DEL TIEMPO ESTIMADO CON EL TIEMPO PROMEDIO EN LA ELABORACIÓN DE QUESO FRESCO



Elaborado por: Autoras

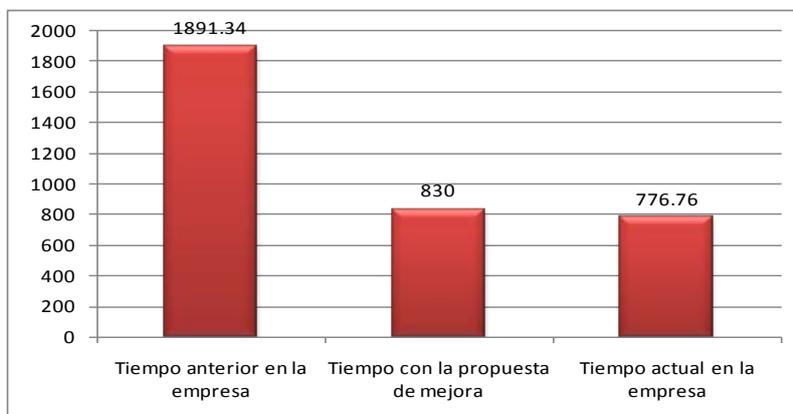
Muestreo: Se encontró variación con los tiempos anteriores, debido a que se cambió ciertas partes del proceso para mejorarlo.

Tabla N° 4.7: COMPARACIÓN DEL TIEMPO DE CICLO ANTERIOR, EL DE LA PROPUESTA Y EL ACTUAL EN LA EMPRESA PARA LA ELABORACIÓN DE QUESO FRESCO

Subprocesos (1000 litros de leche)	Tiempo anterior en la Empresa (min)	Tiempo con la Propuesta de Mejora (min)	Tiempo actual en la Empresa (min)
RMP	162	150	257.50
Enf. 1	79.25	60	61.50
Ter.	72.25	30	-----
Enf. 2	76.15	30	-----
Pasteurización	-----	-----	60.00
Cuajado	36.82	30	4.85
Corte	3.10	3	3.10
Batido	15.99	12	26,00
Desuerado	-----	-----	24.25
Salado 1	-----	-----	16.88
Mol. y Vol.	51.06	35	125.00
Desuerado	28.42	25	-----
Vol. 2 y Des.	340.75	100	-----
Prensado y Des.	-----	-----	41.38
Salado	981.32	320	-----
Salado 2	-----	-----	88.75
Empaque	36.49	30	59.81
Alm.	7.75	5	7.75
TOTAL	1891.34	830	776.76

Elaborado por: Autoras

Gráfico N° 4.6: COMPARACIÓN DE LOS TIEMPOS ANTERIORES, LOS PROPUESTOS Y LOS ACTUALES DEL TIEMPO DE CICLO PARA EL PROCESO DE ELABORACIÓN DE QUESO FRESCO



Elaborado por: Autoras

Se observa en el gráfico N° 4.6 que el tiempo de ciclo ha disminuido de 1891.34 minutos a 776.76 minutos, optimizando el tiempo en 1114.58 minutos lo que significa 18.58 horas, con lo que se demuestra que los tiempos propuesto y los actuales mejoran el rendimiento de la empresa, con lo cual se permite utilizar el tiempo ahorrado para la elaboración de nuevos productos.

4.4 Elaboración de nuevos productos

En la empresa debido a que el queso costeño se lo realizaba únicamente bajo pedido y a causa de no existir un cliente que pague el precio justo por el producto; se decidió cambiar éste queso y empezar a elaborar el queso mozzarella el cual fue uno de los productos nuevos propuestos para realizarse en la empresa.

Tabla N° 4.8: FICHA DEL QUESO MOZZARELLA

CARACTERÍSTICAS	DESCRIPCIÓN
Nombre del Producto:	Queso Mozzarella.
Presentación Comercial:	Queso empacado al vacío en presentación de 1 Kg.
Vida Útil y Condiciones de Almacenamiento:	Tiempo máximo de consumo: 20 días Almacenamiento: Refrigeración a T° de 3-4 ° C.

CARACTERÍSTICAS	DESCRIPCIÓN
Forma de Consumo y Consumidores:	Se consume de manera fresca. Se consume por la población en general.
Material de Empaque:	Fundas de Polietileno de Alta Densidad...
Ingredientes:	Leche entera Fresca, ácido cítrico, cuajo y sal.
Características Organolépticas:	Olor: Leche Color: Blanco amarillento Sabor: Leche fresca Consistencia: Semiblanda, textura fibrosa, elástica.
Características Físico – Químicas:	Humedad: 58.66 (Máximo 60) Grasa: 40.21 (Mínimo 35)

Elaborado: Autoras

4.4.1 Descripción del proceso de elaboración del queso mozzarella

Tabla N° 4.9: PROCESO DE ELABORACIÓN DEL QUESO MOZZARELLA

Subproceso	Proceso similar al queso fresco	Descripción
RPM	X	<ul style="list-style-type: none"> Se receiptan 1500 litros destinados a éste queso.
Enfriamiento	X	
Pasteurización		<ul style="list-style-type: none"> Se baja la temperatura de la leche a 5 °C para poder adicionar el ácido cítrico (1500 gramos por 1500 litros de leche en 5 litros de agua).
Cuajado	X	<ul style="list-style-type: none"> La dosificación del cuajo Marschall (150 mililitros de cuajo por cada 1500 litros de leche a procesar disueltos en 5 litros de agua tibia).
Corte	X	
Batido	X	
Desuerado	X	<ul style="list-style-type: none"> Se coloca la cuajada en un recipiente con fondo de malla para que se termine de desuerar y que permanezca en reposo (1 hora) para que la masa se acidifique.
Hilado		<ul style="list-style-type: none"> Cortar la cuajada en pequeños trozos e introducirlos en la máquina hiladora, Adiciona agua hirviendo (Temperatura entre 85 – 95 °C) para masajear la cuajada (hilar), La masa hilada pasa al dispensador para dar forma al queso y por último se lo corta.
Moldeo y desmolde		<ul style="list-style-type: none"> Colocar la cuaja hilada en los moldes Dejar reposar 10 minutos y se los voltea (no se coloca una tapa a los moldes), Cubrirlos con agua fría para acelerar el proceso de enfriado (1 hora), luego de lo cual se procede a sacarlos del agua y desmoldar los quesos.

Salado	X	• Duración del proceso 20 minutos.
Empacado	X	
Almacenamiento	X	

Elaborado por: Autoras

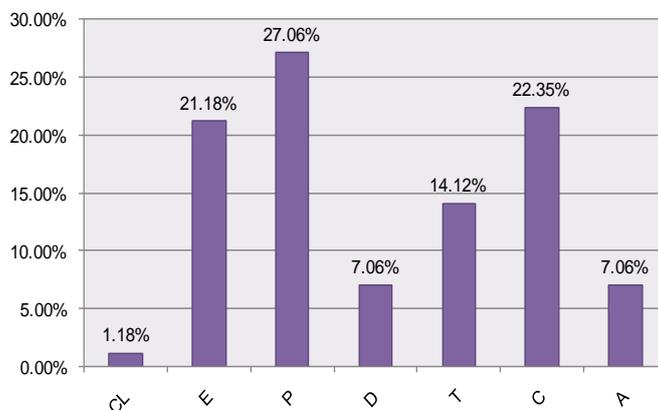
4.4.2 Análisis del proceso de elaboración de queso mozzarella

Tabla N° 4.10: ANÁLISIS DE VALOR DEL NÚMERO DE ACTIVIDADES EN LA ELABORACIÓN DEL QUESO MOZZARELLA

SUBPROCESOS	CL	E	P	D	T	C	A	Nº DE ACTIVIDADES
RMP	0	1	0	2	1	4	1	9
Enf.	0	0	1	1	1	2	0	5
Pasteurización	0	1	0	1	1	2	0	5
Cuajado	0	3	7	1	0	2	0	13
Corte	0	1	1	0	0	1	0	3
Batido	0	1	1	0	0	2	0	4
Desuerado	0	3	0	0	2	1	0	6
Hilado	0	1	4	0	1	1	0	7
Mol. – Vol. y Des.	0	3	5	0	2	1	1	12
Salado	0	1	0	0	2	1	1	5
Mantenimiento de la salmuera	0	1	1	0	0	0	0	2
Empacado	1	2	3	0	1	1	2	10
Alma.	0	0	0	1	1	1	1	4
TOTAL	1	18	23	6	12	19	6	85
%	1.18	21.18	27.06	7.06	14.12	22.35	7.06	

Elaborado por: Autoras

Gráfico N° 4.7: ANÁLISIS DE VALOR GENERAL DEL NÚMERO DE ACTIVIDADES EN LA ELABORACIÓN DEL QUESO MOZZARELLA



Elaborado por: Autoras

Del análisis realizado; entre las actividades de valor agregado, las de valor agregado a la empresa (VAE) representan un 21,18% y las actividades que generan valor agregado al cliente (VACL) representan un 1,18%, estos parámetros se encuentran dentro de un rango aceptable.

En cuanto a las actividades que no generan valor agregado las que mayor representación tienen son las actividades de preparación con un 27,06%, las de control con un 22,35% por lo que se lleva registros y las de menor presencia son las de demora y archivo con 7,06%.

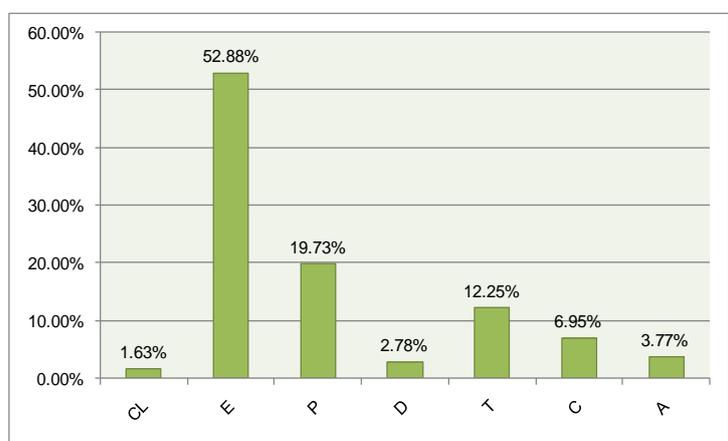
Tabla N° 4.11: ANÁLISIS DE VALOR DEL TIEMPO POR ACTIVIDADES EN LA ELABORACIÓN DEL QUESO MOZZARELLA

SUBPROCESOS	CL	E	P	D	T	C	A	TM
RMP	0	160	0	9.26	26.25	46.25	15.75	257.51
Enf.	0	0	49.5	5	5	2	0	61.5
Pasteurización	0	48	0	5	5	2	0	60
Cuajado	0	22.85	13.67	5	0	1.83	0	43.35
Corte	0	2.1	1.75	0	0	1	0	4.85
Batido	0	23	1.5	0	0	1.5	0	26
Desuerado	0	40.13	0	0	18.38	1	0	59.51
Hilado	0	59.5	45.81	0	12.5	1	0	118.81
Mol. – Vol. y Des.	0	71.38	42.01	0	10.31	1	4.13	128.83
Salado	0	22	0	0	23.25	1	4.13	50.38

SUBPROCESOS	CL	E	P	D	T	C	A	TM
Mantenimiento de la salmuera	0	5	5	0	0	0	0	10
Empacado	14.25	7.29	12.87	0	2.45	1	5.88	43.74
Alma.	0	0	0	0	3.75	1	3	7.75
TOTAL	14.25	461.25	172.11	24.26	106.89	60.58	32.89	872.23
%	1.63	52.88	19.73	2.78	12.25	6.95	3.77	

Elaborado por: Autoras

Gráfico Nº 4.8: ANÁLISIS DE VALOR DEL TIEMPO POR ACTIVIDADES EN LA ELABORACIÓN DEL QUESO MOZZARELLA



Elaborado por: Autoras

Las actividades que emplean el mayor tiempo en el proceso son las de valor agregado a la empresa (VAE) con un 52,88% siendo 461,25 minutos del tiempo total del ciclo, las actividades de valor agregado al cliente (VACL) representan el 1,63% y de las que no generan valor agregado las que emplean mayor tiempo son las actividades de preparación con un 19,73% y de las que no emplean mucho tiempo se encuentra la demora con 2,78%.

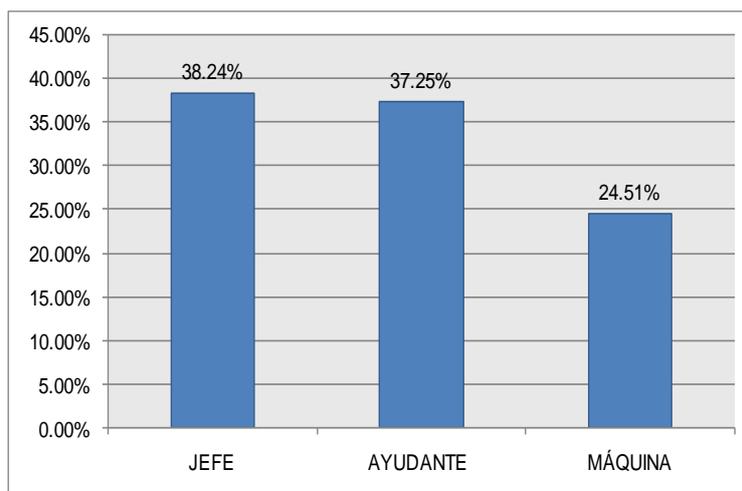
Tabla Nº 4.12: ANÁLISIS DE TIEMPO GENERAL POR RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL QUESO MOZZARELLA

SUBPROCESOS	JEFE	AYUDANTE	MÁQUINA	TM
RMP	43,88	107,38	106,25	257,51
Enf.	7	0	54,5	61,5
Pasteurización	9,5	9,5	9,5	28,5
Cuajado	13,85	0	29,5	43,35

SUBPROCESOS	JEFE	AYUDANTE	MÁQUINA	TM
Corte	3,1	1,75	0	4,85
Batido	2	2	2	4,5
Desuerado	10,51	10,51	10,51	31,515
Hilado	1	46,25	71,56	118,81
Mol. – Vol. Y Des.	21,26	41,83	65,75	128,83
Salado	1	27,38	22	50,38
Mantenimiento de la salmuera	0	10	0	10
Empacado	1	28,49	14,25	43,74
Alma.	1	3,75	3	7,75
TOTAL DE TIEMPO	114,59	288,33	388,315	791,24
%	38,24	37,25	24,51	

Elaborado por: Autoras

Gráfico Nº 4.9: ANÁLISIS DE TIEMPO GENERAL POR RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL QUESO MOZZARELLA



Elaborado por: Autoras

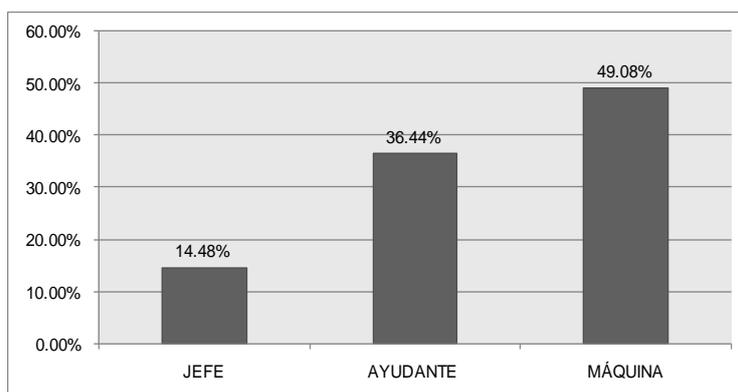
Dentro del tiempo de ciclo, el tiempo que representan las actividades realizadas por las máquinas son del 24.51%, el tiempo de las actividades que realiza el jefe durante el proceso representan el 38.24% mientras que las del ayudante son de 37.25%, por lo que se observa que existe una mejor distribución de las actividades designadas.

Tabla N° 4.13: ANÁLISIS DEL NÚMERO DE ACTIVIDADES POR RESPONSABLE EN LA ELABORACIÓN DEL QUESO MOZZARELLA

SUBPROCESOS	JEFE	AYUDANTE	MÁQUINA	Nº ACTIVIDADES
RMP	5	5	2	12
Enf.	3	0	2	5
Pasteurización	4	4	4	12
Cuajado	11	0	2	13
Corte	2	1	0	3
Batido	2	2	2	6
Desuerado	4	4	4	12
Hilado	1	3	3	7
Mol. – Vol. Y Des.	4	4	2	10
Salado	1	4	1	6
Mantenimiento de la salmuera	0	2	0	2
Empacado	1	8	1	10
Alma.	1	1	2	4
TOTAL DE RESPONSABILIDADES	39,0	38,0	25,0	102
%	14,48	36,44	49,08	

Elaborado por: Autoras

Gráfico N° 4.10: ANÁLISIS DEL NÚMERO DE ACTIVIDADES POR RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL QUESO MOZZARELLA



Elaborado por: Autoras

La máquina es la que realiza el mayor número de actividades en el proceso, representando el 49.08%, pero como se pudo observar en la Tabla N° 4.12 el tiempo que emplean estas actividades es mucho menor que las que realiza el personal.

El número de actividades que realiza el ayudante representan el 36.44%, siendo éstas mayores de las que realiza el jefe el cual representa el 14.48%, pero el tiempo que emplean en éstas actividades el jefe y el ayudante no difieren significativamente uno del otro como se puede observar en la Tabla N° 4.13.

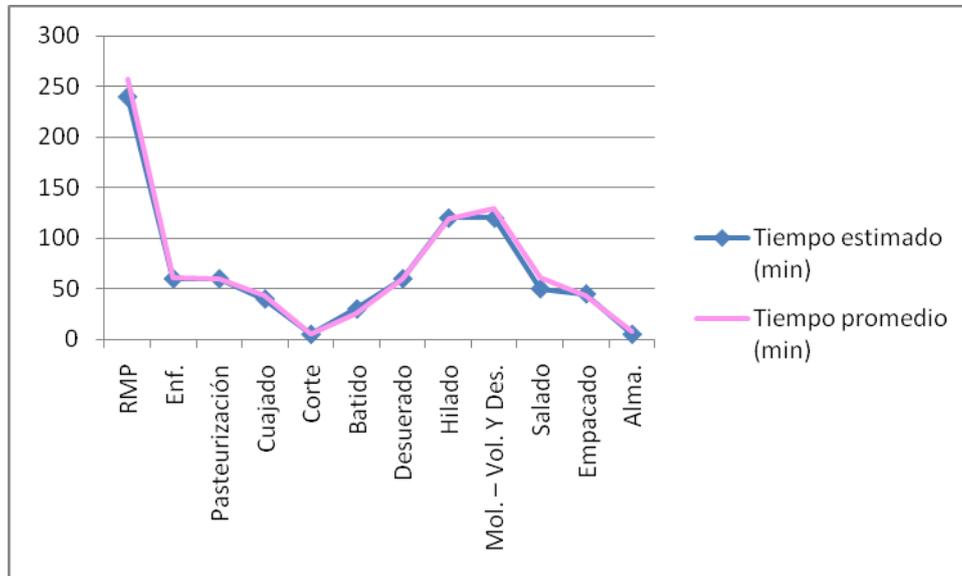
4.4.3 Tiempo de ciclo del queso mozzarella

Tabla N° 4.14: MUESTREO DE TIEMPOS DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DE QUESO MOZZARELLA

	Tiempo Estimado (min)	Muestreo 1 (min)	Muestreo 2 (min)	Muestreo 3 (min)	Muestreo 4 (min)	Tiempo Promedio (min)
RMP	240	258	257	264	251	257,50
Enf.	60	57	62	67	60	61,50
Pasteurización	60	60	62	61	57	60,00
Cuajado	40	49	32,54	43,71	48,08	43,33
Corte	5	4,5	4,6	5,13	5,17	4,85
Batido	30	29	27,5	23	24,5	26,00
Desuerado	60	60	58	61,5	58,5	59,50
Hilado	120	113	118,5	120,7	123	118,80
Mol. – Vol. Y Des.	120	130,2	129	121,5	134,5	128,80
Salado	50	61	63	56,5	61	60,38
Empacado	45	44,5	41,75	44,92	43,74	43,73
Alma.	5	9	7,5	7,5	7	7,75
TOTAL	835	875,2	863,39	876,46	873,49	872,14
ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA						
Desviación Estándar	64,79	68,72	69,59	70,54	68,44	69,24
Media	69,58	72,93	71,95	73,04	72,79	72,68
Máximo	240	258	257	264	251	257,5
Mínimo	5	4,5	4,6	5,13	5,17	4,85

Elaborado por: Autoras

Gráfico Nº 4.11: COMPARACIÓN DEL TIEMPO ESTÁNDAR Y EL TIEMPO PROMEDIO DE LA ELABORACIÓN DEL QUESO MOZZARELLA



Elaborado por: Autoras

Tiempo estimado: Es el tiempo que la empresa tiene establecido para cada subproceso en la elaboración del queso mozzarella. El jefe de producción es quien determino este tiempo en base a la experiencia en este proceso.

Los tiempos de cada muestreo han sido recogidos de igual manera por los Autoras de esta tesis, empleando cronómetro y tomando muestras en cada subproceso.

Muestras: Se encontró variación con el tiempo normal, debido a que en éste no se consideran ciertas actividades de preparación para cada subproceso, por lo cual los tiempos aumentaron pero dentro de lo normal.

4.5 Tiempo de trabajo

4.5.1 Tiempo básico y estándar de trabajo del proceso de elaboración de queso fresco y mozzarella

Tabla N° 4.15: DETERMINACIÓN DEL TIEMPO BÁSICO Y ESTÁNDAR DE TRABAJO DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DE QUESO FRESCO Y MOZZARELLA POR OPERARIO

	TIEMPO DE TRABAJO ESTABLECIDO (min)	TIEMPO BÁSICO DE TRABAJO	TOLERANCIA (%)	TIEMPO ESTANDAR (min)	TIEMPO QUE SE TRABAJA (min)
JEFE	420	273	25%	341.25	250.92
AYUDANTE	480	288	25%	360	546.95

Elaborado por: Autoras

- **Tiempo de trabajo establecido:** Se estableció en base al horario de trabajo que para el jefe es de 7 horas y para el ayudante de 8 horas diarias; ya que se está elaborando dos productos al día y se necesita que trabajen los 2 trabajadores y el jefe trabajen al mismo a la par.
- **Tiempo que se trabaja:** se lo obtuvo en base a las tablas N° 4.4 Y 4.12 del análisis de tiempo por responsable de la elaboración de queso fresco y mozzarella

CAPÍTULO V – CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones:

- La empresa por tener muy poco tiempo en funcionamiento, ser pequeña y considerarse semi-industrial presentó muchas falencias, las cuales no permitían un correcto desempeño del proceso causando pérdidas e insatisfacción en los clientes y en sus accionistas, surgiendo la necesidad de la aplicación de mejoras inmediatas para corregir, optimizar y mejorar dicho proceso.
- Los principales problemas que se encontraron fueron la falta de un proceso térmico severo a la leche, un proceso de salado muy extenso e innecesario, la no utilización de la capacidad instalada y la maquinaria con la que cuenta.
- Se propuso la realización de productos nuevos dentro de la empresa como: mantequilla, yogurt, manjar de leche y queso mozzarella, por ser productos muy aceptados dentro del mercado y rentables. Sería un beneficio a futuro a la empresa el elaborar estos nuevos productos ya que aumentaría su valor agregado, además ganaría un nuevo mercado y lograría satisfacer a un mayor número de clientes.
- Por la capacidad de la empresa y por la falta de suministro de leche fue mejor implementar inicialmente el queso mozzarella reemplazando al queso costeño que no era rentable, para ir paulatinamente elaborando los otros productos.

- Se implementó la propuesta de mejora en una gran parte del proceso debido a la apertura y colaboración de los miembros de la empresa, además se aprovechó la oportunidad de adquirir la marca y los equipos de Valpadana con lo que se facilitó los cambios planificados en la empresa destacándose la compra de un pasteurizador de placas, equipo de laboratorio, prensadora hidráulica, hiladora, nuevos moldes de diversos tamaños.
- La adquisición de nueva maquinaria y equipos permitió: optimizar el proceso (ya que se redujo el tiempo de ciclo en 1114,58 minutos y se aumentó en 1 actividad el valor agregado a la empresa), una adecuada distribución del trabajo y responsabilidades de los empleados y el jefe de planta (en igual número de actividades para ambos), elevar la calidad de la materia prima y el producto final y un mejor control del proceso a través del empleo de registros. Con todos estos cambios la empresa podrá tener una mejor proyección de crecimiento para el futuro.

5.2 Recomendaciones:

- Por ser una empresa construida con fines turísticos se debe poner un local comercial dentro de las instalaciones en el cual se vendan los productos que se elaboran, ya que a los visitantes se les enseñaría como fue el proceso de fabricación, incentivándoles a la compra de los mismos.
- Para darse a conocer dentro del mercado deben realizar una mayor promoción y publicidad de sus productos dentro de la parroquia de Nono y fuera de ella.
- La metodología aplicada en el presente trabajo debe ser empleada por otras industrias del sector para que logren mejorar sus procesos y beneficiando a la comunidad de Nono.
- La empresa debe continuar con la propuesta de mejora planteada para que logre obtener mejores resultados en sus procesos.
- Se debe implementar Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) para garantizar una mayor inocuidad del producto.
- A la maquinaria nueva y antigua mantenerla en óptimas condiciones mediante un mantenimiento periódico y calibración adecuada.
- Se debe utilizar para el transporte de la leche solo envases de aluminio evitando los envases plásticos y realizar una inspección visual de la leche en finca.
- Deben capacitar al personal con el que cuentan sobre el proceso de elaboración de productos lácteos y sobre manipulación de alimentos; además contratar un nuevo ayudante que facilite la realización de las actividades.
- Deben utilizar la información recopilada en la presente tesis para elaborar manuales de procedimientos dentro de la empresa que les servirá como una guía (Ver Anexo N° 42).

BIBLIOGRAFÍA

- AGUDELO, Luis Fernando y ESCOBAR, Jorge. (2008). *Gestión por Procesos*. Cuarta Edición. Colombia – Medellín. ICONTEC. pp 29, 31, 40, 54 – 55, 63, 98, 140.
- ALITECNO. (2010). *Maquinaria para Industrias Alimenticias*. http://www.alico-sa.com/pagina_anterior/inicio.htm
- AULISO, Roberto; MILES, John y QUINTILLÁN, Isabel. (2005). Claves para la Mejora de los Procesos en las Organizaciones. *Revista FCE Electrónica (Facultad de Ciencias Empresariales de la Universidad de Uruguay)*. <http://www.ucu.edu.uy/Facultades/CienciasEmpresariales/RevistaFCE/Revista5/pdf/CLAVESPARALAMEJORADELOSPROCESOSEN LASORGANIZACIONES.pdf>
- BACA, U. Gabriel; CRUZ, Margarita; CRISTÓBAL, Marco Antonio; BACA, C. Gabriel; GUTIÉRREZ, Juan Carlos; PACHECO, Arturo Andrés; RIVERA, Ángel Eustorgio y RIVERA, Igor Antonio. (2007). *Introducción a la Ingeniería Industrial*. Primera Edición. México. Grupo Editorial Patria. pp 156, 212, 214 – 215, 223 – 224, 226 - 228.
- BADUI, Salvador. (2006). *Química de los Alimentos*. Cuarta Edición. México. Editorial Pearson. pp 604.
- CASAS, Néstor. (2008). *Revista MM. Teoría de las restricciones o cuellos de botella*. <http://www.revista-mm.com/rev49/administracion.pdf>
- CHASE, Richard; JACOBS, F. Robert y AQUILANO, Nicholas. (2004). *Administración de la Producción y Operaciones*. Décima Edición. México. Mc. Graw Hill. pp 6, 43, 124
- COBO, Marieta. (2007). Madura la Industria del Queso. *Diario El Hoy*. <http://www.hoy.com.ec/noticias-ecuador/madura-la-industria-del-queso-267511-267511.html>
- DÁVILA, Jorge. (2009). Demanda de Leche se Reduce. *Diario El Hoy*. <http://www.hoy.com.ec/noticias-ecuador/demanda-de-leche-se-reduce-328668.html>

- DÜRSTELER, Juan Carlos. (2004). Gráficos de Barras. *Revista DigitalInfoVis.net*. <http://www.infovis.net/printMag.php?num=157&lang=1>
- ENRÍQUEZ, Santiago. (2009). Nono. *Joyas de Quito - Rincones de Ensueño*. http://joyasdequito.com/index.php?option=com_content&task=view&id=18&Itemid=31
- Entrevista personal al Ing. Santiago Moncayo. Gerente General de la Industria Láctea NONO LÁCTEOS. 2009.
- Entrevista personal a Joaquín Purtschert. Jefe del Área de Producción de la Industria Láctea NONO LÁCTEOS. 2009.
- Entrevista personal al Dr. Patricio Lozada. Jefe del Área de Producción de la Industria Láctea FLORALP. 2009.
- Entrevista personal a Favio Martínez y Alex Morocho. Trabajadores del Área de Producción de la Industria Láctea NONO LÁCTEOS. 2009.
- Entrevista Personal a los trabajadores del Área de Producción de la Industria Láctea FLORALP. 2009
- Entrevista personal al Ing. Pedro José Cisneros. Profesor de la Universidad de las Américas (UDLA). Asignatura: Procesamiento de Lácteos. Ecuador.
- EVANS, James y LINDSAY, William. (2008). *Administración y Control de la Calidad*. Séptima Edición. México. Cengage Learning. pp 647 – 648, 593 – 594.
- FAO. (2008). *Perspectivas Alimentarias – Análisis del Mercado Mundial (Productos Lácteos)*. <http://www.fao.org/docrep/011/ai466s/ai466s01.htm>
- FAO. (2006). *Fichas Técnicas de Productos Lácteos (Yogurt)*. <http://www.fao.org/inpho/content/documents/vlibrary/AE620s/Pprocesados/LACT6.HTM>
- FAO. (2006). *Fichas Técnicas de Productos Lácteos (Mantequilla)*. <http://www.fao.org/inpho/content/documents/vlibrary/AE620s/Pprocesados/LACT3.HTM>
- FAO. (2006). *Fichas Técnicas de Productos Lácteos (Dulce de Leche)*. <http://www.fao.org/inpho/content/documents/vlibrary/AE620s/Pprocesados/LACT1.HTM>

- FAO. (2004). *Apéndice XXI – Anteproyecto de Norma para Mozzarella (Artículo 2 Descripción)*.
<http://www.fao.org/docrep/meeting/008/j2366s/j2366s21.htm>
- FAO. (2006). *Fichas Técnicas de Productos Lácteos (Queso Palmito)*.
<http://www.fao.org/inpho/content/documents/vlibrary/AE620s/Pprocesados/LACT5.HTM>
- GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE PICHINCHA. (2009). *Plan General de Desarrollo Provincial de Pichincha (Diagnóstico Provincia)*.
<http://www.pichincha.gov.ec/download/plandesaplandesall58.pdf>
- GONZÁLES, Juan Carlos. (2002). *La verdad sobre la Eficiencia, Eficacia y Efectividad*. <http://www.monografias.com/trabajos11/veref/veref.shtml>
- HARRINGTON, James. (1993). *Mejoramiento de los Procesos de la Empresa*. Tomo 4. Colombia. Mc. Graw Hill. pp 62 - 63, 77, 128, 136 – 139, 147, 157.
- HARRINGTON, James. (1997). *Administración Total del Mejoramiento Continuo*. Colombia. Mc. Graw Hill. pp 438 – 439.
- INEC. (2008). *Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua ESPAC (Ganado Vacuno en el Ecuador)*.
http://www.inec.gov.ec/c/document_library/get_file?folderId=150465&name=DLFE-22402.pdf
- ISO 9000. (2008). Norma Internacional. *Sistemas de Gestión de la Calidad – Fundamentos y Vocabulario*. Ginebra. pp 9, 13 – 14.
- ISO 9001. (2008). Norma Internacional. *Sistemas de Gestión de la Calidad – Requisitos*. Ginebra. pp 2.
- ISO 5807. (1985). Norma Internacional. *El Tratamiento de Información (Símbolos de Documentación y Convenciones para Datos, Programa y Organigramas de Sistema, La Red de Programa Traza y los Recursos de Sistema Trazan)*.
- JAMES, Paúl. (1997). *Gestión de la Calidad Total*. España – Madrid. Prentice Hall. pp 198, 202.
- JUNTA PARROQUIAL DE NONO. (2007). *Nono*.
<http://nono.ec/nono.htm>

- MADRID, Antonio Vicente. (1999). *Tecnología Quesera*. Segunda Edición. Madrid. Mundi Prensa. pp 9, 17.
- Mora, Enrique. (2009). *Filosofía de las "5S"*.
http://www.tpmonline.com/articles_on_total_productive_maintenance/leamnmg/filosofiadelas5s.htm
- OFICINA NACIONAL PARA PRODUCTOS LÁCTEOS Y CÁRNICOS DE FRANCIA. (2008). *El Mercado de los Productos Lácteos en el Mundo*.
http://www.publitech.com/TLL%2054/tll_54%2010.pdf
- OMACHONU, Vicent y ROSS, Joel. (1996). *Principios de la Calidad Total*. México. Editorial Diana. pp 240 – 242, 246 – 247, 289.
- PACHECO, Juan Carlos; CASTAÑEDA, Wildberto y CAICEDO, Carlos Hernán. (2002). *Indicadores Integrales de Gestión*. Bogotá – Colombia. Mc. Graw Hill. pp 10 – 11, 183.
- PRIETO, Vicente. (2009). Los Precios de Lácteos Fortalecen el Consumo. *Diario El Hoy*. <http://www.hoy.com.ec/noticias-ecuador/los-precios-de-lacteos-fortalecen-el-consumo-348523.html>
- QUESADA Ibarquén, VÍCTOR Manuel y VERGARA Schmalbach Juan Carlos. (2009). *Estadística Básica con Aplicaciones en Ms Excel*.
<http://www.eumed.net/libros/2007a/239/3a.htm>
- ROBINSON, R.K. y WILBEY, R.A. (2002). *Fabricación de Queso*. Segunda Edición. Zaragoza – España. Acribia, S.A. pp 11 – 14.
- RODRÍGUEZ, Hernán. (2009). Ayuda para Exportar Excedente de Leche. *Diario El Mercurio*.
http://www.elmercurio.com.ec/web/titulares.php?nuevo_mes=05&nuevo_ano=2009&dias=3&seccion=fzuyEtT
- SCHKOLNIK, Mariana. (2005). *Enfoque Estadístico – Producción de la Leche (Producción y Consumo Mundial)*.
http://www.ine.cl/canales/sala_prensa/archivo_documentos/enfoques/2006/pdf/leche210806.pdf
- TEXTIQUIM. (2009). *Productos de Limpieza y Desinfección para la Industria Láctea, de Bebidas y Alimenticia*.
<http://www.textiquim.com/indus.htm>

- TORAL, Natalia. (2009). *Estudio de Calidad de las Principales marcas de Leche Comercializadas en el Distrito Metropolitano de Quito*. Tesis de la Universidad de las Américas. Facultad de Ingeniería Agroindustrial. Quito. pp 84.
- VILLEGAS, María Judith. (2008). Material de Clases (Diapositivas). *Administración por Procesos*. Profesora de la Universidad de las Américas (UDLA). Asignatura: Gestión de Procesos. Ecuador.
- VILLEGAS, María Judith. (2008). Material de Clases (Diapositivas). *Indicadores de Procesos*. Profesora de la Universidad de las Américas (UDLA). Asignatura: Gestión de Procesos. Ecuador.
- YACUZZI, Enrique y MARTÍN, Fernando. (2003). *QFD: Conceptos, Aplicaciones y Nuevos Desarrollos*.
<http://blog.pucp.edu.pe/media/avatar/187.pdf>
- ZANDIN, Kjell. B. (2005). *Maynard Manual del Ingeniero Industrial*. Quinta Edición. Tomo 1. México. Mc Graw Hill. pp 5.12.

ANEXOS

Anexo N° 1: Ganado vacuno en el Ecuador

Existencia de Ganado Vacuno, Vacas Ordeñadas y Producción de Leche, según Región y Provincia																					
Región y Provincia	Número de cabezas							Vacas ordeñadas							Producción de leche						
	ESPAC *							ESPAC*							ESPAC*						
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
TOTAL NACIONAL	5015770	4985378	5082094	4970836	5034653	4727104	4892216	975525	959656	1013283	934383	991143	936887	991500	4490172	4318243	4790984	4569781	5179047	4759378	5325653
Región Sierra	2468139	2453049	2477821	2426857	2490799	2348446	2465299	579977	565518	581053	556118	594478	562787	602336	3190666	3104614	3356778	3358920	3788966	3422245	3940879
Región Costa	1899093	1882308	1950186	1890887	1887881	1779144	1830696	268275	275569	312169	265678	272792	261782	289571	801423	807593	982614	761302	906492	876332	971342
Región Oriental	648538	650022	654087	653092	655973	599515	596221	127273	118569	120061	112587	123873	112318	99594	498084	406037	451592	449559	483589	460801	413431
Región Sierra																					
Azuay	325270	334913	329155	332045	305557	311174	311003	80243	86465	85998	87543	77373	77109	90685	352085	427332	415310	490253	357605	371285	460833
Bolívar	207950	210861	205102	186040	196701	188047	174602	49822	55987	45804	38452	44881	44063	39645	186852	217267	166265	142670	175251	170325	168434
Cañar	154504	145590	146662	151954	151597	139795	135215	45642	41700	45545	49205	48809	37793	37427	236540	234500	301414	316616	308502	225954	239292
Carchi	120360	129268	123764	121057	148131	107959	110016	37368	40240	38844	38011	48174	38713	39904	298538	289469	310182	301075	390064	346023	375579
Cotopaxi	264301	266343	271913	273871	246349	255873	280361	56775	58666	57596	60233	58550	62757	69630	363706	362148	363845	385398	400807	443118	474597
Chimborazo	242625	262103	264233	260502	302476	239144	261715	53327	60020	49952	53113	76030	55303	60002	263746	292057	263974	268455	464208	295197	369675
Imbabura	102505	108507	110030	102095	103824	88138	94426	18910	19982	20798	19436	20102	20523	20356	129281	127279	154646	128011	151691	146159	149547
Loja	346199	347948	347604	355170	343647	352833	356894	56669	40537	64420	47524	39467	40427	45181	196477	110467	247764	150518	117517	132983	165730
Pichincha	549917	493338	529469	505857	514213	525367	571619	136300	126433	132659	121600	132988	139908	149542	794186	822201	868927	803893	1050927	908538	1086337
Tungurahua	154508	154178	149889	138266	178303	140116	169447	44921	35488	39436	41001	48104	46192	49965	369255	221894	264451	372029	372394	382661	450857

- **ESPAC:** Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua

Fuente: INEC. 2009

Anexo N° 2: Metodología para definir indicadores

1. Identificar los elementos del proceso

Entradas	Salidas	Controles	Mecanismos
		Planificación anual	RRHH
		Norma INEN 1528	Infraestructura
			Tecnología

2. Calificar los elementos de acuerdo a su importancia

ITEM	Elementos a priorizar	Importancia	Dificultad organizacional	*	Resultado
Entradas		5	3	15	3
Salidas		5	4	20	4
Controles	Planificación anual	4	3	12	2.4
	Norma INEN 1528	4	2	8	1.6
Mecanismos	RRHH	3	2	6	1.2
	Infraestructura	3	2	6	1.2
	Tecnología	4	2	8	1.6

* Esta columna se obtiene de la multiplicación entre el puntaje de la importancia por el de la dificultad organizacional

Resultado: se dividiendo la columna anterior para 5 que es el valor máximo a obtener

IMPORTANCIA	PUNTAJE
Muy importante	5
Importante	4
Medianamente importante	3
Poco importante	2
No importante	1

DIFICULTAD ORGANIZACIONAL	PUNTAJE
Muy difícil	5
Difícil	4
Medianamente difícil	3
Facial	2
Muy fácil	1

3. Establecer variables

Al resultado que obtuvo la más alta calificación, se lo analiza, identificando sus posibles aspectos a ser evaluados

- Costos
- Tiempo de trabajo
- Cantidad de producto recibido / despachado / planificado
- Capacidad de equipos
- Características del producto (físicas / químicas / organolépticas)

4. Establecer indicadores

Los indicadores son en tres aspectos: eficiencia, eficacia y calidad

AMBITO	PROCESO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	FORMA DE CÁLCULO	UNIDADES	ESTÁNDAR	FRECUENCIA	FUENTE DE INFORMACIÓN
Eficacia								
Eficiencia								
Calidad								

5. Documentar indicadores

Anexo N° 3: Tanque de enfriamiento



Fuente: Empresa

Anexo N° 4: Tanque isotérmico



Fuente: Empresa

Anexo N° 5: Tanque de almacenamiento de agua



Fuente: Empresa

Anexo N° 6: Envases para la leche



Fuente: Empresa

Anexo N° 7: Marmita Grande



Fuente: Empresa

Anexo N° 8: Marmita Pequeña



Fuente: Empresa

Anexo Nº 9: Mesa de trabajo



Fuente: Empresa

Anexo Nº 10: Prensa



Fuente: Empresa

Anexo Nº 11: Tina Plástica



Fuente: Empresa

Anexo N° 12: Moldes



Fuente: Empresa

Anexo N° 13: Lavaplatos



Fuente: Empresa

Anexo N° 14: Canecas plásticas



Fuente: Empresa

Anexo N° 15: Baldes plásticos



Fuente: Empresa

Anexo N° 16: Mesa de Trabajo y Empacadora al Vacío



Fuente: Empresa

Anexo N° 17: Base Metálica



Fuente: Empresa

Anexo N° 18: Cuarto Frío



Fuente: Empresa

Anexo N° 19: Tinas Plásticas



Fuente: Empresa

Anexo N° 20: Gavetas Plásticas del Cuarto Frío



Fuente: Empresa

Anexo N° 21: Gavetas Plásticas del despacho



Fuente: Empresa

Anexo N° 22: Uniforme del Personal



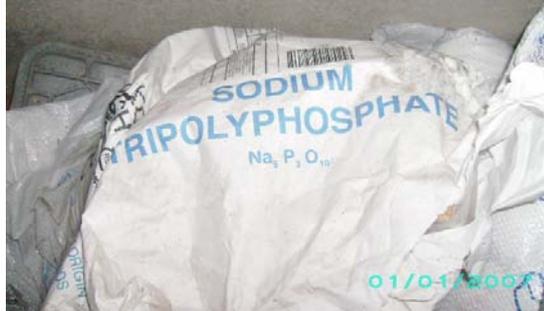
Fuente: Empresa

Anexo N° 23: Desinfección de Manos



Fuente: Empresa

Anexo N° 24: Limpieza de los Equipos



Fuente: Empresa

Anexo N° 25: Instalaciones



Fuente: Empresa

Anexo N° 26: Alrededores



Fuente: Empresa

Anexo Nº 27: Instalaciones Físicas del Área de Proceso y Almacenamiento



Fuente: Empresa

Anexo Nº 28: Área para Oficinas



Fuente: Empresa

Anexo N° 29: Pisos



Fuente: Empresa

Anexo N° 30: Paredes



Fuente: Empresa

Anexo N° 31: Techos



Fuente: Empresa

Anexo N° 32: Ventanas y Puertas



Fuente: Empresa

Anexo N° 33: Iluminación



Fuente: Empresa

Anexo N° 34: Ventilación



Fuente: Empresa

Anexo N° 35: Instalaciones Sanitarias



Fuente: Empresa

Anexo N° 36: Cuarto de Máquinas



Fuente: Empresa

Anexo Nº 37: Registros Propuestos para la Planta

LOGO Y NOMBRE DE LA EMPRESA	NOMBRE DEL REGISTRO
RESPONSABLE DE REVISIÓN	AREA
PRODUCTO A ELABORAR	COGIGO
FECHA	Página: 308/1

	1	2	3	4	5	6	7
Fecha de Elaboración	Día / Mes / Año						
Hora de Elaboración	am / pm						
Duración del Proceso	Tiempo (Horas / minutos / segundos)						
Lote							
Insumos Empleados	Leche / cuajo / sal (cantidad en litros, mililitros, kilogramos o gramos)						
PROCESO							
Parámetros de Medición	Pruebas de laboratorio / Características organolépticas Temperatura / Textura / Consistencia / Tiempo						
RESULTADO							
Unidades Producidas	Número						
Unidades defectuosas	Número						
Peso	Promedio de las unidades (kilogramos o gramos)						
Observaciones	Si se evidencio algo fuera de lo normal en el proceso						

Verificado por:	Fecha:
------------------------	---------------

Elaborado: Autoras

Anexo Nº 38: Descripción del Ecomilk

Analizador de características de la leche: Grasa. Sólidos no totales. Acidez. Proteína y Densidad de la leche

La metodología de la medida es basada en el cambio de los parámetros del ultrasonido en la leche dependiendo de la temperatura y la estructura de la leche. Sin aplicación de los reactivos químicos el aparato permite simultáneamente medir el mantenimiento de la fracción masiva de la grasa, sólidos no grasos, la densidad y la temperatura de la leche.

Productividad: número de pruebas por hora 22

Volumen de la leche necesaria para el análisis, cm³ 17-23

Dimensiones: 297*132*108

Rango de medidas

- Grasa%: 0-20
- Sólidos no grasos%: 3-15
- Densidad de la leche% : 1000-1050
- Proteínas%: 0.15-6
- Agua agregada%: 3-70
- Temperatura, ° C 10-30

Margen de error respecto a la medida

- Grasa desde 0 hasta 6% +_ 0.06
- Sólidos no grasos %: +_ 0.15
- Densidad kg/m³ : +_ 0.3
- Proteína % +_ 0.15
- Agua agregada %: +_2
- Temperatura ° C +_ 0.5

Condiciones de trabajo de la aplicación

- Temperatura ambiente °C +10...+35
- Humedad relativa% 0...80
- Presión atmosférica kpa 84...106
- Temperatura de leche analizada °C +10...+30
- Tensión de la alimentación de las redes 50 187-242
- Alimentación corriente continua, v 10-15
- Con conexión eléctrica monofásica
- Con una interfase de 232 RS

El analizador trabaja automáticamente pero tiene la posibilidad de hacerle las conexiones al computador como pc/ibm para graduación o el registro de los resultados de las medidas, para lo cual es suministrado todo lo necesario para la conexión.



Anexo N° 39: Propuesta de Nuevos Productos para la empresa Nono Lácteos

1. Descripción del Proceso de Elaboración de Yogurt

1.1 Descripción del Producto

“El yogurt es un producto lácteo fermentado que resulta del desarrollo de dos bacterias termófilas: *Streptococcus thermophilus* y *Lactobacillus bulgaricus*. La primera es una bacteria láctica que proporciona la acidez característica del yogurt. La segunda es otra bacteria láctica que se encarga de dar el aroma característico del yogurt. Según la textura final el yogurt puede ser de aspecto gelatinoso o líquido”. (FAO. 2006).

El yogurt es una leche coagulada obtenida por fermentación láctica ácida que es producido por homogeneización y pasteurización.

1.2 Formulación

La siguiente es una fórmula básica para 1Kilogramo de manjar de leche

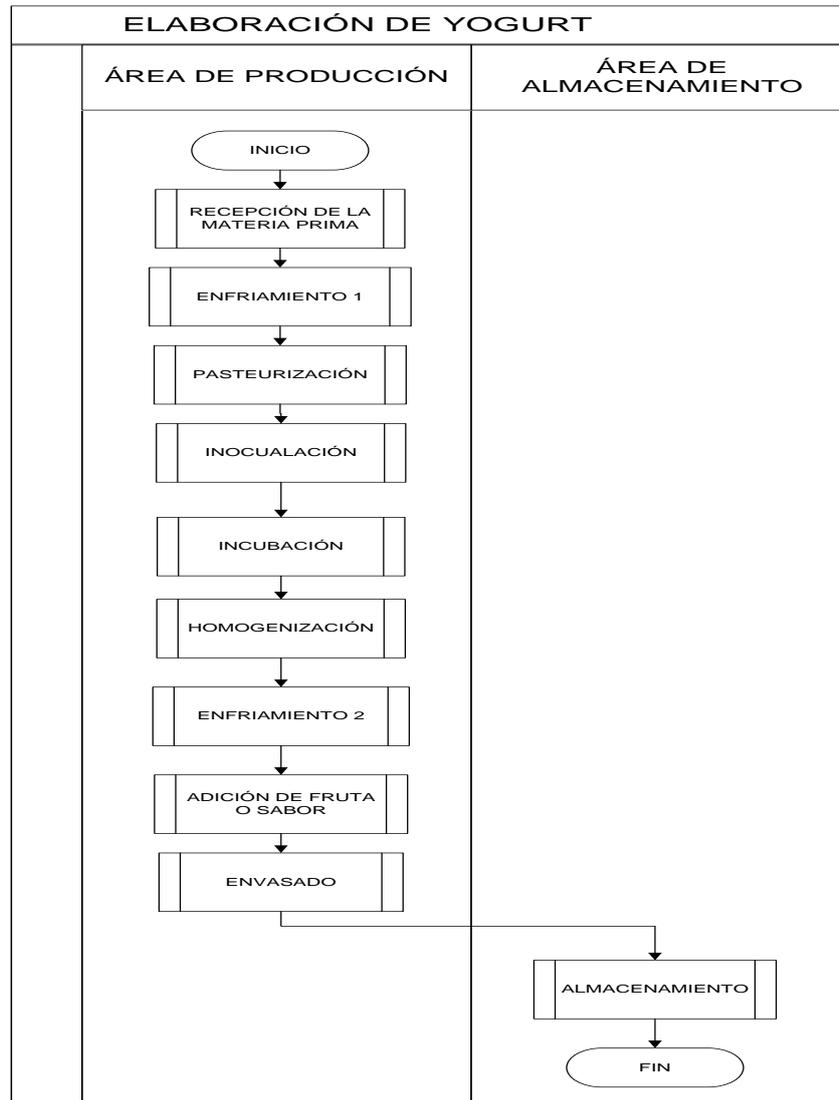
FORMULACIÓN PARA LA ELABORACIÓN DE YOGURT

Ingredientes	Cantidad
Leche Fresca	1 litro
Fermento	0,01 gramos
Azúcar	125 gramos
Frutilla	100 gramos
Colorante y saborizante	1 gramo

Fuente: Cisneros, P (2009).

El proceso de elaboración de yogurt, se describe a través del siguiente diagrama:

DIAGRAMA DE ELABORACIÓN DE YOGURT



Elaborado por: Autoras

1.3 Descripción del Proceso

- **Recepción de Materia Prima y Enfriamiento 1**

Los procesos son los mismos propuestos en la mejora de la elaboración de los quesos en la planta.

- **Pasteurización**

Este procedimiento debe realizarse a una temperatura de 90 °C y mantenerla durante 15 minutos; para que el yogurt adquiera su típica consistencia a través

de la desnaturalización de las proteínas del suero y para dar lugar a una coagulación ácida. Esta combinación temperatura/tiempo también se emplea en la preparación del cultivo para el yogurt.

Luego se debe enfriar la leche hasta la temperatura óptima de inoculación que es de 42–45 °C y hay que mantenerla para asegurar la supervivencia de las bacterias del inóculo.

- **Inoculación**

Preparar el cultivo láctico (mezcla de las bacterias lácticas: *Streptococcus thermophilus* y *Lactobacillus bulgaricus*) y agregar del 2 al 3% del cultivo a la leche a la temperatura de inoculación (42–45 °C).

La cantidad de inóculo agregado determina el tiempo de fermentación.

- **Incubación y Homogenización**

El proceso de incubación se inicia con el proceso de inoculación, éste dura de 2 - 3 horas hasta alcanzar una acidez de 0.7 %. Se caracteriza por provocarse, en el proceso de fermentación láctica, la coagulación de la caseína de la leche. 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. La fermentación se la puede realizar en: marmita, yogurtera o directamente en los envases donde se coloca el producto. Se desarrolla de forma óptima cuando la leche permanece en reposo total durante este proceso.

En la elaboración de yogurt se homogeniza la leche muchas veces con el objetivo de impedir la formación de nata y mejorar el sabor y la consistencia del producto. La homogenización 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.

- **Enfriamiento 2 y Adición de Fruta o Sabor**

El enfriamiento se debe realizar con la mayor prontitud posible para evitar que el yogurt siga acidificándose. Se lo debe realizar en un periodo máximo de 2 horas, hasta alcanzar una temperatura de 15 °C.

Luego de enfriarse el yogurt se agrega los colorantes, saborizantes si es necesario o se le agrega fruta picada o mermelada y se mezcla bien para homogenizar el producto.

- **Envasado**

Se puede envasar manualmente o con la ayuda de una envasadora. Se debe controlar el cerrado hermético del envase para mantener la inocuidad del producto. Se traslada en gavetas el producto al cuarto frío.

- **Almacenamiento**

El proceso es el mismo aplicado en la elaboración de los quesos en la planta.

2. Descripción del Proceso de Elaboración de Manjar de Leche

2.1 Descripción del Producto

“El manjar es un producto lácteo obtenido por concentración mediante el sometimiento al calor de leche cruda o leches procesadas, con la adición de azúcar y otros ingredientes o aditivos permitidos. El producto resultante tiene una consistencia pastosa, más o menos untable y de color caramelo”. (FAO. 2006)

“El proceso de elaboración del dulce de leche o manjar y el principio de su conservación se basan en la concentración de sólidos (especialmente azúcares) por evaporación del agua contenida en la leche, lo que impide el ataque de microorganismos”. (FAO. 2006)

2.2 Formulación

La siguiente es una fórmula básica para 1 Kilogramos de manjar de leche

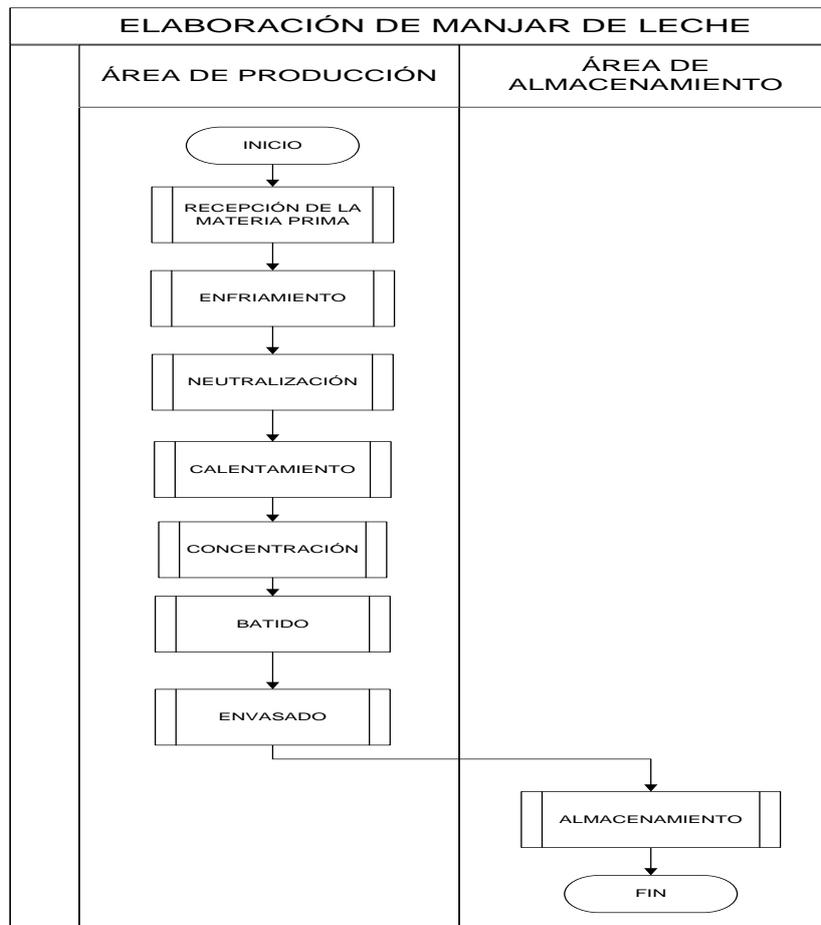
FORMULACIÓN PARA LA ELABORACIÓN DE MANJAR DE LECHE

Ingredientes	Cantidad
Leche Fresca	0,83 litros
Azúcar	158,33 gramos
Glucosa	6,67 gramos
Bicarbonato de Sodio	0,38 gramos
Almidón	4,17 gramos

Fuente: FAO. 2006

El proceso de elaboración de manjar de leche, se describe a través del siguiente diagrama:

DIAGRAMA DE ELABORACIÓN DE MANJAR DE LECHE



Elaborado por: Autoras

2.3 Descripción del Proceso

- **Recepción de Materia Prima y Enfriamiento**

Los procesos son los mismos propuestos en la mejora de la elaboración de los quesos en la planta.

- **Neutralización**

Se debe agregar bicarbonato de sodio para neutralizar el exceso de acidez de la leche y así proporcionar un medio neutro que favorece la formación del color típico del manjar.

- **Calentamiento**

La leche se debe poner al fuego y se calienta a 50 °C, punto en el cual se agrega el almidón, que se mezcla hasta que se disuelva. Después de esto se debe agregar la glucosa y por último el azúcar.

- **Concentración**

La mezcla se continúa calentando hasta que se alcance entre 65 y 70 grados Brix medidos con el refractómetro. Esta etapa toma cierto tiempo ya que se requiere evaporar una gran cantidad de agua de la leche. Cuando la mezcla comienza a espesar se hacen mediciones continuas hasta alcanzar el ° Brix deseado. En caso que no se cuente con el refractómetro se puede hacer la prueba empírica del punteo, que consiste en enfriar una pequeña cantidad del manjar sobre una superficie hasta comprobar que ya tiene la consistencia deseada.

- **Batido**

Se apaga la fuente de calor y con una paleta se bate vigorosamente el producto para acelerar el enfriamiento y también incorporar aire que determina el color final del producto.

- **Envasado**

El manjar se envasa a una temperatura no inferior a los 70 °C. Se pueden usar envases de boca ancha y materiales variados (polietileno, vidrio, etc.).

- **Almacenamiento**

Se debe mantener el producto en un ambiente fresco y seco, una vez abierto se lo debe almacenar en refrigeración.

3. Descripción del Proceso de Elaboración de Mantequilla

3.1 Descripción del Producto

“La mantequilla es un producto de alto contenido graso obtenido a partir de la crema de la leche. Puede ser de crema fresca o madurada por medio de la adición de cultivo láctico”. (FAO. 2006).

“La mantequilla debe tener un contenido mínimo de grasa de 80% y una consistencia firme y uniforme a 10-12 °C y puede o no contener sal”. (FAO. 2006).

3.2 Formulación

La siguiente es una fórmula básica para 1 Kilogramos de mantequilla.

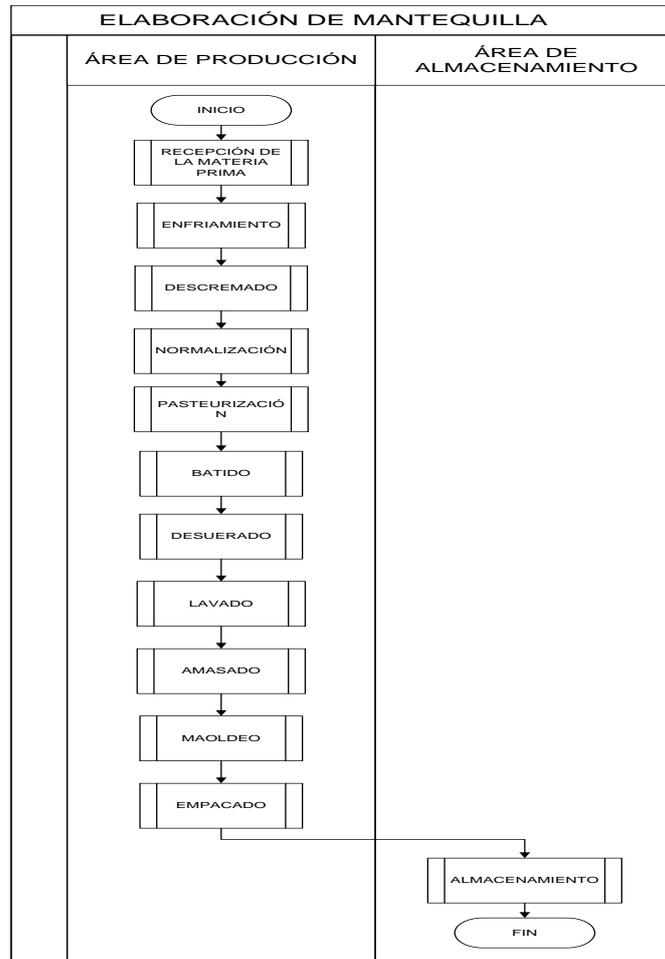
FORMULACIÓN PARA LA ELABORACIÓN DE MANTEQUILLA

Ingredientes	Cantidad
Leche Fresca	2,22 litros
Sal	15 gramos

Fuente: Cisneros, P (2009).

El proceso de elaboración de la mantequilla, se describe a través del siguiente diagrama:

DIAGRAMA DE ELABORACIÓN DE LA MANTEQUILLA



Elaborado por: Autoras

3.3 Descripción del Proceso

- **Recepción de la Materia Prima y Enfriamiento 1**

Los procesos son los mismos propuestos en la mejora de la elaboración de los quesos en la planta.

- **Descremado**

Después que la leche se ha enfriado, se procede a descremarla, existiendo diferentes maneras de hacerlo natural o artificialmente.

El descremado natural se efectúa dejando la leche en reposo en una marmita de poca altura por un periodo de 10 horas aproximadamente (se recomienda

hacerlo de noche por la baja temperatura), haciendo que la grasa por tener menos peso suba y se concentre en la superficie de la leche, facilitando su separación.

El descremado artificial utiliza una descremadora, la cual ejerce una fuerza centrífuga sobre la leche haciendo que la grasa se acumule en el centro del aparato formando la crema (diferencia de pesos entre la grasa y el líquido de la leche), la cual baja por canales hasta un recipiente donde se recibe la crema.

- **Normalización**

Una vez obtenido la crema de la leche, se procede a regular el nivel graso de la crema, ya que normalmente la crema es obtenida con un nivel de grasa mayor al establecido para el proceso, la crema debe ser normalizada de 25 a 35% de grasa. La crema se normaliza generalmente con leche descremada.

- **Pasteurización**

La pasteurización de la crema se realiza con el objeto de destruir los gérmenes patógenos, así como destruir enzimas como las peroxidasas y lipasas que son perjudiciales para la conservación de las grasas.

La crema es colocada en el pasteurizador de placas en el cual se calienta hasta alcanzar una temperatura de 85 °C por diez minutos, seguida de un enfriamiento hasta los 5°C de temperatura. También se puede realizar este proceso en una marmita abierta a la misma temperatura pero con mayor tiempo de duración.

- **Batido y Desuerado**

La crema pasteurizada se coloca en una batidora rotativa, a una temperatura comprendida entre 10 a 15°C (factor que más afecta a la consistencia de la mantequilla), durante 30 a 45 minutos.

La batidora produce un movimiento lento pero continuo que golpea la crema contra las paredes y provoca la separación de la grasa en forma de pequeños gránulos que flotan en el suero de la mantequilla (líquido blando obtenido por el proceso de batido de la crema).

A causa del proceso de batido la grasa se separa de la fase no grasa que constituye el suero de mantequilla el cual debe ser separado; dejándolo salir por la llave de la batidora, colocando una malla para recoger las partículas de la mantequilla.

- **Lavado**

Cuando la mantequilla comienza a formarse se para la batidora, y se añade agua (entre el 5 y 10% del volumen de la batidora) a una temperatura de 2 o 3°C más baja que la temperatura de la crema, con el fin de alcanzar el flotamiento total de toda la mantequilla y eliminar suero residual.

Luego se pone en rotación la batidora durante 15 a 20 rotaciones y después se deja salir el agua de lavado. Éste proceso se repite hasta que el agua de lavado salga clara (aproximadamente 3 lavados para no disminuir el sabor y olor de la mantequilla).

- **Salado**

Cuando ha salido todo el suero y se ha lavado la mantequilla, se añade la sal disuelta en agua. (Proporción de la sal del 2 a 3 % del peso de la mantequilla). Luego se pone en rotación la batidora durante 15 a 20 rotaciones y después se deja salir el agua sal.

- **Amasado**

Una vez salada la mantequilla se procede a amasarla con el fin de eliminar el agua residual del lavado y homogeneizar la pasta tanto como sea posible. Se lo realiza en la misma batidora (20 rotaciones).

- **Moldeo**

Una vez amasada la mantequilla se procede a colocarla en moldes plásticos o metálicos con un peso y forma definido. Luego los moldes son retirados.

- **Empacado**

La mantequilla es cuidadosamente envuelta a mano en papeles especiales que no permita el paso de la grasa por ejemplo papel encerado. Luego es colocada cuidadosamente en gavetas plásticas para su almacenamiento

- **Almacenamiento**

El proceso es el mismo aplicado en la elaboración de los quesos en la planta.

4. Descripción del Proceso de Elaboración de Queso Mozzarella

4.1 Descripción del Producto

“El queso mozzarella es un queso no madurado, blando y elástico con una estructura fibrosa de largas hebras de proteínas orientadas en paralelo sin restos de gránulos de cuajada. El queso no tiene corteza y se le puede dar diversas formas”. (FAO. 2004).

“La mozzarella de alto contenido de humedad es un queso blando con capas superpuestas que pueden formar bolsas que contengan un líquido de apariencia lechosa y la mozzarella de bajo contenido en humedad es un queso homogéneo firme/semiduro sin agujeros y que puede desmenuzarse”. (FAO. 2004).

4.2 Formulación

La siguiente es una fórmula básica para 1 Kilogramos de queso mozzarella.

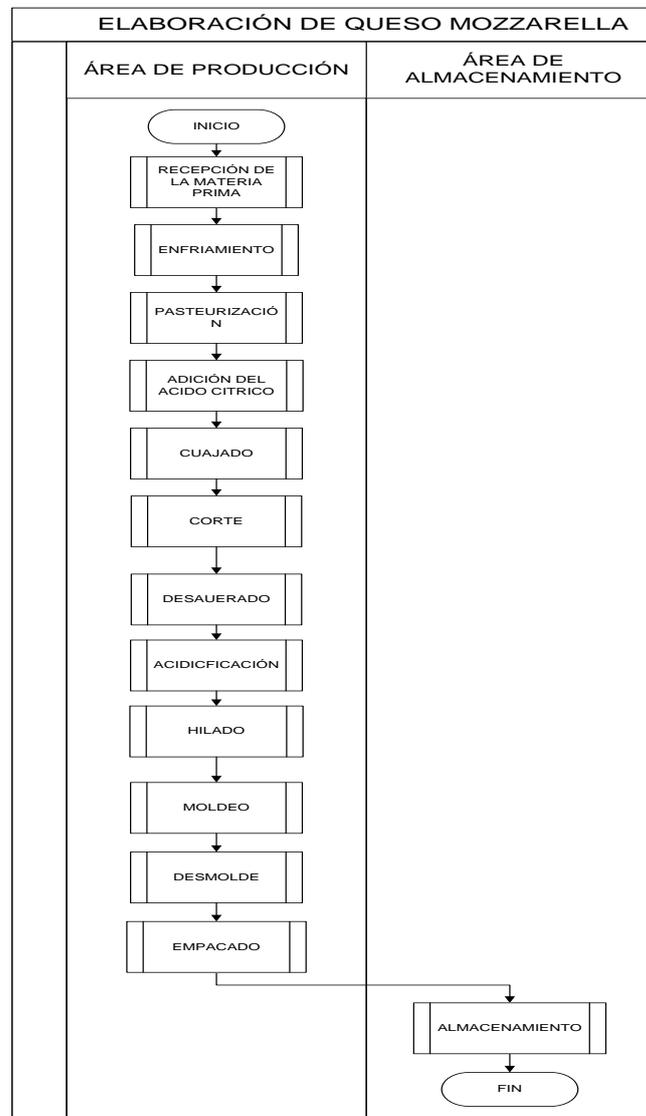
FORMULACIÓN PARA LA ELABORACIÓN DE QUESO MOZZARELLA

Ingredientes	Cantidad
Leche Fresca	10 litros
Cuajo Marschall	1 mililitro
Acido Cítrico	10 gramos
Sal	200 gramos

Fuente: Cisneros, P (2009).

El proceso de elaboración de queso mozzarella, se describe a través del siguiente diagrama:

DIAGRAMA DE ELABORACIÓN DEL QUESO MOZZARELLA



Elaborado por: Autoras

4.3 Descripción del Proceso

- **Recepción de Materia Prima y Enfriamiento**

Los procesos son los mismos propuestos en la mejora de la elaboración de los quesos en la planta.

- **Pasteurización y Adición del Acido Cítrico**

Se debe calentar la leche a una temperatura de 65 °C por 30 minutos en la marmita o en el pasteurizador de placas (72 °C por 15 segundos), de ésta manera se eliminan microorganismos y se mantiene las características de la leche para producir un queso de buena calidad.

Luego se debe enfriar la leche hasta una temperatura de 35 - 37 °C, para poder adicionar el Acido Cítrico.

- **Cuajado - Corte y Desuerado**

Se agrega entre 7 a 10 mililitros de cuajo líquido por cada 100 litros de leche. Se agita la leche durante un minuto para disolver el cuajo y se deja en reposo para producir la precipitación de la proteína (30 minutos) a una temperatura de 35 °C.

Luego la cuajada se corta con una lira de acero inoxidable en cuadrados pequeños de 1 cm 3 (duración de 10 minutos). Para mejorar la salida del suero se debe batir la cuajada por 5 minutos y dejar reposar 10 minutos.

Se procede a desuerar parcialmente hasta el nivel de la cuajada, recogiendo el suero en un recipiente aparte; destinándolo para la venta.

- **Acidificación e Hilado**

La cuajada se deja reposar por unas 2 – 3 horas para permitir que las bacterias se reproduzcan y formen el ácido láctico. Una vez alcanzada la acidez entre 0.5 y 0.6%, la cuajada está lista para hilarse.

El proceso de hilado consiste en colocar la cuajada en un recipiente metálico o plástico resistente, y agregar agua con una Temperatura entre 85 – 95 °C hasta que cubra la cuajada (agua sal), procediendo entonces a masajear la cuajada con movimiento circulares y estrujando la masa contra la pared del recipiente hasta obtener una masa uniforme y lisa. Este proceso también se puede realizar con la ayuda de una maquina hiladora.

- **Moldeo y Desmolde**

Se procede a separar pequeños trozos de masa caliente y colocarlos en los moldes para que adquieran la forma final.

Éste proceso también se puede realizar con la ayuda de la máquina hiladora, a la cual se le puede incorporar la cortadora de la masa, la cual se coloca directamente en los moldes.

Una vez moldeados los quesos se los coloca sobre una mesa de trabajo y se los cubre con agua fría, para que el proceso de enfriado de la masa se acelere, se espera 30 minutos y se procede a voltear los moldes. Luego de una media hora más, se proceden a sacar los quesos del agua fría y desmoldarlos.

- **Empacado**

Se colocan los quesos en las gavetas plásticas y se los traslada al área de empaque donde se escurren brevemente y enseguida se realiza el empackado de los mismos, colocándolos en empaques que no permitan el paso de humedad (fundas plásticas de polietileno) y se los sella con la ayuda de la empacadora al vacío Una vez empacados, se los coloca en gavetas para su posterior almacenamiento.

- **Almacenamiento**

El proceso es el mismo aplicado en la elaboración de los quesos en la planta.

Anexo Nº 40: Adecuación de la Planta

A: CERCA PARA LOS TERNEROS

Antes



Ahora



Fuente: Empresa

B: ENTRADA A LA PLANTA

Antes



Ahora



Fuente: Empresa

C: LAVAMANOS



Fuente: Empresa

D: EXTINTORES



Fuente: Empresa

E: Registros de la Planta

	<i>REGISTRO</i>	Código:
	CONTROL DE PROCESO ELABORACION DE QUESOS	Revisión:
		Fecha:
		Página: 1 / 1

Producto:.....

LOTE:																					
Fecha Elaboración:																					
MATERIALES:																					
# litros de leche																					
# de litros de fermento																					
ml. de cuajo																					
PROCESO:																					
Tiempo calentamiento																					
Temperatura calentamiento																					
Tiempo de enfriado																					
Temperatura enfriado																					
Temperatura de fermentado																					
Tiempo de fermentado																					
Temperatura de cuajado																					
Tiempo de cuajado																					
Tiempo de corte																					
Tiempo de batido																					
Tiempo de prensa																					
Tiempo de corte																					
Tiempo de moldeo																					
Inicio de salado																					
Fin de salado																					
Tiempo total de salado																					
RESULTADOS:																					
Unidades																					
Peso																					
OBSERVACIONES																					

Verificado por:

Fecha:

Fuente: Empresa



NONOLACTEOS

REGISTRO INGRESO/SALIDA DE PRODUCTO DE CUARTO FRIO					
		FECHA	LOTE	PRODUCTO	UNIDAD
INGRESO					
SALIDA					
INGRESO					
SALIDA					
INGRESO					
SALIDA					
INGRESO					
SALIDA					
INGRESO					
SALIDA					
INGRESO					
SALIDA					
INGRESO					
SALIDA					
INGRESO					
SALIDA					
INGRESO					
SALIDA					
INGRESO					
SALIDA					
INGRESO					
SALIDA					
INGRESO					
SALIDA					
INGRESO					
SALIDA					
INGRESO					
SALIDA					
INGRESO					
SALIDA					
INGRESO					
SALIDA					
INGRESO					
SALIDA					

Fuente: Empresa

Anexo Nº 41: Adquisición de Maquinarias y Equipos

A: INSTRUMENTOS DE LABORATORIO

Pistola de alcohol



Autoclave Manual



Indicadores de pH



Ecomilk



Lactodensímetro



Equipo para detección de Antibióticos



Calentador



Pera



Termómetro



Reactivos



Equipos de Laboratorio: matraz, pipetas, cajas petri, tubos de ensayo, probetas



Fenolftaleína



Hidróxido de Sodio y Alcohol



Agar para cultivos



Fuente: Empresa

B: EQUIPO PARA PASTEURIZACIÓN

Pasteurizador de Placas



Banco de Hielo



Fuente: Empresa

C: BATIDOR ELÉCTRICO



Fuente: Empresa

D: PRENSADORA

Antigua Prensadora Nueva Prensadora



Fuente: Empresa

E: EMPACADORA AL VACÍO Y SELLADORA

Empacadora al vacío



Selladora



Fuente: Empresa

F: ANAQUELES



Fuente: Empresa

G: MOLDES PARA QUESOS



Fuente: Empresa

H: MESA DE TRABAJO



Fuente: Empresa

I: CARRO TRANSPORTADOR



Fuente: Empresa

J: MARMITAS



Fuente: Empresa

K: BALANZA ELECTRÓNICA



Fuente: Empresa

L: SISTEMA DE BOMBEO PARA LA TINA DE ALMACENAMIENTO



Fuente: Empresa

M: PISTOLA ETIQUETADORA



Fuente: Empresa

N: TINA PARA EL SALADO



Fuente: Empresa

O: CAMBIOS GENERALES EN LA PLANTA ANTES



Fuente: Empresa

DESPUÉS



Fuente: Empresa

P: MARCA VALPADANA

da tavola
mozzarella
500 g
grande tradizione italiana

PRODUCTO NATURAL
SIN PRESERVANTES

Valpadana
Quesos y lácteos gourmet

7 862105 052017
Reg. Sanitario N° 593-INHCAN-1204

Información Nutricional	
Tamaño por porción	(100 g)
Cantidad por porción	100 g
Calorías	295
	% Valor Diario*
Grasa Total 23 g	35 %
Sodio 393 mg	16 %
Carbohidratos Totales 0 g	0 %
Proteína 22 g	44 %

da tavola
mozzarella

Ingredientes:
Suero, Leche entera pasteurizada, Crema de leche, Vinagre, Sal y Cuajo.

Tiempo máximo de consumo: 20 días
Conservar en refrigeración

Fuente: Empresa



Fuente: Empresa

Anexo Nº 42: Formato para Elaborar un Manual de Procedimientos

Los manuales de procedimientos son medios escritos valiosos para la comunicación, y sirven para registrar y transmitir la información, respecto al funcionamiento de una organización; es decir, es un documento que contiene, en forma ordenada y sistemática, la información y/o las instrucciones de ejecución de procesos de la organización

El manual de procedimientos debe contener la siguiente información:

8.1. IDENTIFICACIÓN

El encabezado y pie de cada página debe presentar lo siguiente:

Encabezado

Logo tipo de la Empresa	Nombre de la Empresa	Codificación del Procedimiento
	Nombre del Procedimiento	Versión
		Número de Página

Pie de Página

Realizado por:

Aprobado por:

8.2. OBJETIVO

El objetivo deberá de indicar claramente lo que persigue el proceso y mediante qué acción se genera el producto

8.3. ALCANCE

Se deberá describir el área de aplicación del proceso, identificando a quién y dónde procede.

8.4. RESPONSABILIDAD

Este apartado deberá de describir de manera general la responsabilidad de cada uno de los actores que intervienen en el proceso y su redacción deberá de iniciar con un verbo en infinitivo (Ejemplo: revisar, elaborar, turnar, registrar, etc.)

8.5. DEFINICIONES

Únicamente se deberán de considerar los conceptos importantes relativos al proceso o que requieran ser precisados para mayor claridad

8.6. ACTIVIDADES

Las actividades deben redactarse de forma sencilla, clara, lógica, coherente y de manera secuencial, refiriéndose cada una de ellas al responsable de realizarla; asimismo, deberá de indicarse el documento de trabajo utilizado, ya sea un procedimiento, instructivo de trabajo, formato, registro, etc.

La descripción de las actividades deberá plasmarse en la siguiente matriz:

Paso	Responsable	Actividad	Documento de trabajo

8.7. REFERENCIAS

Se relaciona todos los documentos que interactúan con el proceso que corresponda, en la siguiente tabla:

Documentos Internos

Número	Nombre del Documento	Código

Documentos Externos

Número	Nombre del Documento

8.8. ANEXOS

Son los documentos que se adjuntan al proceso o procedimiento para detallar con mayor precisión alguna tarea o actividad de los mismos, los cuales se deberán de referenciar dentro del proceso, en la siguiente tabla:

Anexo N°	Descripción

8.9. REGISTROS

Una vez asentada la información en los formatos del proceso, éstos se convierten en registros y deberán ser codificados de acuerdo al Procedimiento Institucional de Control de Documentos, los cuales deberán estar relacionados en la siguiente matriz:

Número	Descripción	Código	Responsable del Resguardo	Tiempo de Retención

8.10. INDICADORES

Los indicadores son elementos que permiten un control del proceso ya que brindan información sobre aspectos de eficiencia, eficacia y calidad; mediante los cuales la empresa puede observar el correcto desempeño de la misma

8.11. DIAGRAMA DE FLUJO

Representa de forma gráfica las diferentes actividades realizadas en el proceso, para lo cual se deberá de utilizar la simbología ANSI (American National Standard Institute)

Anexo N° 43: Norma INEN 1528 para el Queso Fresco



CDU: 637.3

AL 03.01-420

Norma Técnica Ecuatoriana Obligatoria	QUESO FRESCO. REQUISITOS	INEN 1 528 1987-07
<p style="text-align: center;">1. OBJETO</p> <p>1.1 Esta norma establece los requisitos del queso fresco.</p> <p style="text-align: center;">2. TERMINOLOGIA</p> <p>2.1 Queso. Es el producto lácteo fresco o maduro que se obtiene por separación del suero de la leche entera, parcial o totalmente descremada, coagulada por acción del cuajo u otros coagulantes apropiados.</p> <p>2.2 Queso fresco. Es un queso que está listo para el consumo después de la fabricación y no será sometido a ningún cambio físico o químico adicional.</p> <p style="text-align: center;">3. REQUISITOS DEL PRODUCTO</p> <p>3.1 Requisitos generales</p> <p>3.1.1 <i>Forma</i>. El queso fresco común presentará bordes regulares y caras lisas; mientras que el queso fresco extra húmedo tendrá la forma determinada por su envase. Ambos deberán cumplir con las regulaciones INEN vigentes sobre Pesas y Medidas.</p> <p>3.1.2 <i>Apariencia</i>. El queso fresco debe presentar textura suave, no esponjosa y su color puede variar del blanco al crema. Debe estar libre de colorantes. Su color y sabor deben ser los característicos del tipo de queso.</p> <p>3.2 Requisitos de fabricación</p> <p>3.2.1 <i>Materia prima</i>. El queso fresco debe fabricarse con leche cruda sometida al proceso de pasteurización, proveniente de animales sanos.</p> <p>3.2.2 <i>Proceso</i>. El queso fresco deberá elaborarse en condiciones higiénico-sanitarias adecuadas y con buenas prácticas de fabricación, que permitan reducir al mínimo la contaminación microbiana perjudicial.</p> <p>3.2.3 <i>Aditivos e ingredientes</i></p> <p>3.2.3.1 En la elaboración del queso fresco común pueden emplearse los siguientes aditivos e ingredientes:</p> <ul style="list-style-type: none">a) fermento láctico,b) cuajo u otras enzimas adecuadas,c) cloruro de sodio,d) cloruro de calcio, con un máximo de 0,2 g/litro de leche empleada,e) sustancia aromatizantes naturales no derivadas de la leche, tales como especias, en cantidades tecnológicamente adecuadas. <p style="text-align: right;"><i>(Continúa)</i></p>		

Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN – Casilla 17-01-3969 – Baquerizo Moreno ES-29 y Almagro – Quito-Ecuador – Prohibida la reproducción

3.2.3.2 En la elaboración del queso fresco extrahúmedo podrán emplearse aditivos e ingredientes permitidos según Normas INEN específicas.

3.3 Especificaciones

3.3.1 El queso fresco, de acuerdo a su clasificación, analizado según las normas técnicas correspondientes, deberá cumplir con los requisitos establecidos en la Tabla 1.

TABLA 1. Requisitos del queso fresco

Requisitos	Tipo de queso	Unidad	Mín.	Máx.	Método de ensayo
Humedad	Queso fresco común	%	-	85	INEN 63
	Queso fresco extrahúmedo	%	>65	80	INEN 63
Grasa en el extracto seco	Ricos en grasa	%	>60	-	INEN 64
	Grasos	%	>45	60	INEN 64
	Semigrasos	%	>25	45	INEN 64
	Pobres en grasa	%	>10	25	INEN 64
	Desnatados	%	-	10	INEN 64

3.3.2 El queso fresco, ensayado de acuerdo con las Normas Ecuatorianas correspondientes, deberá cumplir con los requisitos microbiológicos establecidos en la Tabla 2.

TABLA 2. Requisitos microbiológicos del queso fresco

Requisitos	Unidad	Máximo	Método de Ensayo
Escherichia Coli	Colonias/g	100	INEN 1 529
Staphilococcus Aureus	Colonias/g	100	INEN 1 529
Mohos y levaduras	Colonias/g	50.000	INEN 1 529
Salmonella	Colonia/25g	0	INEN 1 519

3.3.3 El producto deberá estar exento de otros microorganismos patógenos.

3.3.4 Para la aceptación de lotes (o partidas) de queso fresco, se debe cumplir con los requisitos microbiológicos del Anexo A.

3.3.5 El ensayo de la fosfatasa, realizado de acuerdo con la Norma INEN 65 sobre el queso fresco, deberá dar un máximo de tres unidades.

4. REQUISITOS COMPLEMENTARIOS

4.1 Envasado. El queso fresco debe acondicionarse en envases cuyo material sea resistente a la acción del producto y que no altere las características organolépticas del mismo.

4.2 Rotulado. El rótulo o la etiqueta del envase debe incluir la siguiente información de acuerdo a la Norma INEN 1 334.

(Continua)

- a) designación del producto y tipo,
- b) marca comercial,
- c) identificación del lote,
- d) razón social de la empresa,
- e) contenido neto en unidad del SI y de acuerdo a las regulaciones P y M de 1986-01,
- f) número del Registro Sanitario,
- g) fecha del tiempo máximo de consumo,
- h) lista de ingredientes,
- i) precio de venta al público (P.V.P),
- j) país de origen,
- k) forma de conservación,
- i) norma técnica INEN de referencia.

5. MUESTREO

5.1 El muestreo deberá realizarse de acuerdo con la Norma INEN 4.

(Continua)

ANEXO A

MUESTREO Y ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

A.1 Podrán ser aceptados los lotes (o partidas) de queso fresco que cumplan con los requisitos del programa de atributos constantes en la Tabla A-1.

TABLA A.1. Requisitos microbiológicos del queso fresco (lotes o partidas)

Requisitos	Clase	n	c	m	M	Método de ensayo
Escherichia Coli	3	5	2	100/g	500/g	INEN 1 529
Staphilococcus Aureus	3	5	2	100/g	1 000/g	INEN 1 529
Salmonella	3	5	0	0/25g		INEN 1 529

(Continua)

Anexo N° 44: Norma INEN 82 para el Queso Mozzarella

CUO 637



ML 03.01-411

Norma Ecuatoriana	QUESO MOZZARELLA REQUISITOS	INEN 82 1973-10
<p style="text-align: center;">1. OBJETO</p> <p>1.1 Esta norma tiene por objeto establecer los requisitos que debe cumplir el queso Mozzarella.</p> <p style="text-align: center;">2. REQUISITOS DEL PRODUCTO</p> <p>2.1 Requisitos generales</p> <p>2.1.1 <i>Forma.</i> El queso Mozzarella deberá presentarse en forma ovoidal (pera) y podrá tener diversas dimensiones.</p> <p>2.1.2 <i>Corteza.</i> La corteza del queso Mozzarella, deberá presentar consistencia semidura y aspecto liso. Su color podrá variar de blanco a crema.</p> <p>2.1.3 <i>Pasta.</i> La pasta del queso Mozzarella deberá presentar textura blanda, elástica y no deberá presentar agujeros. Su color deberá ser uniforme y podrá variar del blanco a amarillo brillante y su sabor deberá ser el típico de esta variedad, ligeramente ácido.</p> <p>2.2 Requisitos de fabricación</p> <p>2.2.1 <i>Materia prima.</i> El queso Mozzarella deberá fabricarse con leche de vaca, leche de oveja, leche de cabra o sus mezclas, frescas o pasteurizadas.</p> <p>2.2.2 <i>Proceso.</i> El queso Mozzarella deberá elaborarse en condiciones sanitarias adecuadas, y su proceso de elaboración deberá ajustarse a las características esenciales de fabricación indicadas en el anexo A.</p> <p>2.2.3 <i>Aditivos.</i> Además de los aditivos permitidos en la norma INEN 86 para los quesos sin madurar, al queso Mozzarella deberá adicionarse fermento <i>streptothermophilus</i> y vinagre.</p> <p>2.3 Especificaciones</p> <p>2.3.1 El queso Mozzarella, ensayado de acuerdo con las normas ecuatorianas correspondientes, deberá cumplir con los requisitos establecidos en la tabla 1.</p> <p style="text-align: right;"><i>(Continúa)</i></p>		

Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN, Casilla 3999 – Colón 1663 – Quito-Ecuador – Prohibida la reproducción

TABLA 1. Requisitos del queso Mozzarella

REQUISITOS	Mín (%)	Máx (%)	METODO DE ENSAYO
Humedad	-	60	INEN 63
Grasa en el extracto seco	45	-	INEN 64

2.3.2 El ensayo de la fosfatasa, realizado de acuerdo con la norma INEN 65 sobre el queso Mozzarella que haya sido fabricado con leche pasteurizada (ver 2.2.1) deberá dar un máximo de 3 unidades de fosfatasa.

3. REQUISITOS COMPLEMENTARIOS

3.1 Envasado. El queso Mozzarella deberá acondicionarse en un envase cuyo material sea resistente a la acción del producto y que no altere las características organolépticas del mismo.

3.2 Rotulado. El rótulo o la etiqueta del envase deberá incluir la siguiente información:

- a) denominación del producto: *QUESO MOZZARELLA*,
- b) designación del producto según INEN 62. *Queso blando, extragrasso y si madurar*
- c) cuando no se use leche de vaca deberá indicarse el tipo de leche utilizada,
- d) razón social del fabricante, su dirección o nombre de la zona o provincia respectiva,
- e) dirección completa del importador si el queso es fabricado fuera del país,
- f) fecha de fabricación,
- g) declaración de los aditivos añadidos,
- h) indicación de pasteurizado, en caso de que lo sea (ver 3.3),
- i) número de Registro Sanitario, y
- j) nombre del país de origen.

3.3 Sólo podrá llevar indicación de pasteurizado el queso Mozzarella que haya sido fabricado con leche pasteurizada y cumpla con el requisito establecido en 2.3.2.

4. MUESTREO

4.1 El muestreo deberá realizarse de acuerdo con la norma INEN 4.

(Continúa)

ANEXO A**CARACTERISTICAS ESENCIALES DEL METODO
DE FABRICACION DEL QUESO MOZZARELLA**

- A.1 Método de fermentación.** Mediante adición a la leche de fermentos lácticos.
- A.2 Método de coagulación.** Con cuajo u otras enzimas coagulantes apropiadas.
- A.3 Tratamiento térmico del coágulo.** Se calienta la cuajada, a una temperatura de 40° C después de haber sido cortada en tiras de tres centímetros de lado y lo más largas que sea posible.
- A.4 Método de moldeo.** Se realiza el hilado sumergiendo la cuajada en agua caliente a 65°C, cuando las tiras están elásticas se amasa, luego fracciona y se lo coloca en moldes, la temperatura en esta etapa debe ser de 10° a 15° C.
- A.4 Adición de sal.** Normalmente se lo sala por inmersión en salmuera, durante media hora.
- A.5 Método de maduración.** Se lo madura por un tiempo de dos a cinco días.