

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



**PROPUESTA DE MEJORA DEL PROCESO PRODUCTIVO DE LA LÍNEA
DE QUESO FRESCO PASTEURIZADO PARA LA IMPLEMENTACIÓN
DEL SISTEMA HACCP EN LA EMPRESA PRODUCTOS LÁCTEOS
NATURALES S.A.C.**

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE:

INGENIERO INDUSTRIAL

CRUZADO ARCE, TANIA MERCEDES

Chiclayo, 19 de diciembre de 2017

**PROPUESTA DE MEJORA DEL PROCESO PRODUCTIVO DE
LA LÍNEA DE QUESO FRESCO PASTEURIZADO PARA LA
IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA HACCP EN LA EMPRESA
PRODUCTOS LÁCTEOS NATURALES S.A.C.**

PRESENTADA POR:

CRUZADO ARCE, TANIA MERCEDES

A la Facultad de Ingeniería de la
Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo
para optar el título de:

INGENIERO INDUSTRIAL

APROBADA POR:

Mgr. Castro Delgado, Vanessa Lizet

PRESIDENTE

MSc. Tesén Arroyo, Martha E.

SECRETARIO

Ing. Espinoza García Urrutia, María Luisa

ASESOR

DEDICATORIA

A Dios.

Por darme la vida y permitir lograr mis objetivos, por guiarme y brindarme fortaleza para seguir adelante ante las adversidades.

A mis padres, Julio Cruzado Q. y Gina Arce T.

Por la motivación, confianza, y apoyo constante, por los buenos consejos en mi formación académica y enseñarme que a pesar de los problemas, la familia siempre es lo primero.

A mis hermanos.

Por la motivación a seguir esforzándome, por confiar en mí y por ese amor tan grande que les tengo.

A mis amigos.

Por su apoyo incondicional, por sus conocimientos, consejos y por compartir conmigo en todo momento.

AGRADECIMIENTOS

A Ing. Anabelle Zegarra González.

Por sus conocimientos brindados, por su tiempo y paciencia para guiarme en este proyecto.

A mi asesora, Ing. María Luisa Espinoza García Urrutia.

Por su orientaciones, enseñanza, dedicación y tiempo que me brindó en cada asesoría para el desarrollo de mi proyecto.

A Productos Lácteos Naturales S.A.C.

Por su hospitalidad, confianza y apoyo por la información brindada de forma desinteresada para el desarrollo de la propuesta de mejora.

A mi papá Julio Cruzado Q.

Por todo el esfuerzo con el que día a día labora para darnos lo mejor a mi familia, por brindarme su apoyo en mi formación académica y darme oportunidades grandiosas como realizar un intercambio en Europa, por aconsejarme y sobre todo por su gran amor.

A mi mamá Gina Arce T.

Por todos sus consejos, motivaciones en toda mi carrera profesional, por su apoyo en muchas decisiones en mi vida, por confiar en mí y por ese gran amor incondicional.

A mi mejor amiga Estefani Guevara.

Por esa amistad sincera de hace 10 años, por sus buenos consejos y sus conocimientos que fueron de ayuda para este proyecto.

RESUMEN Y PALABRAS CLAVE

El presente proyecto se enfoca en la propuesta de la mejora de la línea de queso fresco pasteurizado para la implementación del sistema HACCP, por ello se desarrolló un diagnóstico actual de la empresa, determinando que el problema principal es un producto no inocuo, debido al exceso de *N. de coliformes* (65×10^3 UFC/g), al incumplimiento del 55% de los aspectos evaluados de la ficha de inspección sanitaria del establecimiento, el recorrido cruzado en la distribución de la planta, la recepción de leche contaminada, el exceso del insumo cloruro de calcio (77,8%) para la elaboración, el ineficiente filtrado artesanal y la presencia de insectos en el área de producción, por ello se corrobora la carencia de inocuidad.

Para ello, se propuso las siguientes mejoras: el rediseño y la infraestructura de la planta, reduciéndose la distancia de 21,2 m a 4,4 m de trasladar el queso empaquetado al área de almacenamiento, el programa de control de proveedores, la reducción del exceso de CaCl_2 (56,25%), la adquisición de filtros para conservar la calidad de leche y también equipos para el control de plagas y confort del personal, la elaboración de las Buenas Prácticas de Manufactura y los Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento, y la contratación de un jefe de aseguramiento de la calidad. Por otro lado, se reducen las actividades improproductivas en 30% y aumentan las actividades productivas en 2%.

Este proyecto será financiado por los socios de la empresa, el monto de inversión es de S/ 62 871,9, y por cada sol invertido se gana S/ 0,36 con un valor actual neto de S/ 13 633 464, determinando que la propuesta es rentable.

Palabras claves: Queso fresco pasteurizado, mejora, línea de producción, sistema HACCP, inocuidad.

ABSTRACT AND KEYWORDS

The present project focuses on the offer of the improvement of the line of pasteurized fresh cheese for the implementation of the HACCP system, therefore a current diagnosis of the company was developed, determining that the main problem is a non-harmless product due to the excess from *N. of coliforms* (65×10^3 CFU / g), failure to comply with 55% of the evaluated results of the sanitary inspection of the product, the crossed path in the distribution of the plant, the receipt of contaminated milk, (77,8%) for the production, the inefficient filtering and the presence of insects in the production area, thus corroborating the lack of safety.

To this end, the following improvements were proposed: the redesign and the infrastructure of the plant, reducing the distance of 21,2 m to 4,4 m from moving the packaged cheese to the storage area, the supplier control program, the reduction Of the excess CaCl_2 (56,25%), the acquisition of filters to conserve milk quality, as well as equipment for pest control and staff comfort, the development of Good Manufacturing Practices and the Standardized Operating Procedures of Sanitation, and The hiring of a head of quality assurance. On the other hand, reduce unproductive activities by 30% and increase productive activities by 2%.

This project is financed by the partners of the company, the investment amount is S/ 62 871,9, and for each of the inverse one earns S/ 0,36 with a net value of net of S/ 13 633 464, determining that the proposal is profitable.

Keywords: Fresh cheese pasteurized, improvement, production line, HACCP system, safety.

ÍNDICE

DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTOS	iv
RESUMEN Y PALABRAS CLAVE	v
ABSTRACT AND KEYWORDS	vi
I. INTRODUCCIÓN	14
II. MARCO DE REFERENCIA DEL PROBLEMA.....	16
2.1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA.....	16
2.2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS.....	18
2.2.1. Leche	18
2.2.1.1. Requisitos físicos – químicos y microbiológicos.....	18
2.2.1.2. Composición.....	19
2.2.1.3. Tratamientos térmicos	21
2.2.2. Queso fresco pasteurizado	22
2.2.3. Proceso productivo	23
2.2.3.1. Indicadores	23
2.2.4. Herramientas de mejora de procesos	24
2.2.4.1. Diagrama de flujo.....	24
2.2.4.2. Diagrama de causa – efecto.....	24
2.2.4.3. Diagrama de operaciones de proceso	25
2.2.4.4. Diagrama de análisis de proceso	26
2.2.4.5. Hojas de verificación.....	27
2.2.4.6. Buenas prácticas manufactureras (BPM).....	27
2.2.4.7. Procedimientos operativos estandarizados sanitarios (POES).....	28
2.2.4.8. Sistema HACCP.....	28
2.2.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	29
2.2.5.1. Encuestas	29
2.2.5.2. Escala de Likert.....	29
2.2.5.3. Método de Cronbach	29
2.2.6. Método de redistribución de planta	30
III. RESULTADOS	31
3.1. LA EMPRESA.....	31
3.2. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN	32
3.2.1. Productos	32
3.2.2. Recursos del proceso productivo.....	32

3.2.2.1.	Materia prima	32
3.2.2.2.	Insumos	33
3.2.2.3.	Materiales	35
3.2.2.4.	Maquinaria	35
3.2.2.5.	Equipos.....	36
3.2.2.6.	Herramientas	36
3.2.2.7.	Mano de obra.....	37
3.2.3.	Proceso de producción.....	37
3.2.4.	Sistema de producción.....	42
3.2.5.	Análisis para el proceso de producción	43
3.2.5.1.	Diagrama de bloques	43
3.2.5.2.	Estudio de tiempos	44
3.2.5.3.	Diagrama de operaciones	50
3.2.5.4.	Diagrama de análisis de operaciones	51
3.2.6.	Requerimientos de materia prima e insumos.....	52
3.2.7.	Indicadores actuales de producción.....	53
3.2.7.1.	Producción.....	53
3.2.7.2.	Eficiencia física.....	54
3.2.7.3.	Eficiencia económica	54
3.2.7.4.	Cuello de botella.....	54
3.2.7.5.	Productividad de materia prima	55
3.2.7.6.	Productividad de mano de obra.....	55
3.2.7.7.	Capacidad diseñada	55
3.2.7.8.	Capacidad efectiva o real	55
3.2.7.9.	Utilización	56
3.3.	DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA.....	56
3.3.1.	Diagnóstico de la inspección sanitaria del establecimiento.....	56
3.3.2.	Análisis microbiológico del queso fresco pasteurizado	62
3.3.3.	Análisis de peligros	64
3.3.4.	Encuesta a operarios	66
3.3.5.	Diagnóstico de la distribución de la planta.....	73
3.4.	IDENTIFICACIÓN DE LAS CAUSAS DEL PROBLEMA Y PROPUESTA DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN	81
3.5.	DESARROLLO DE PROPUESTA DE MEJORAS EN EL PROCESO DE PRODUCCIÓN	83
3.5.1.	Mejora 1: El rediseño y la infraestructura de la planta.....	83
3.5.2.	Mejora 2: Programa de control de proveedores.....	96

3.5.3.	Mejora 3: Estandarizar proporción de insumo de cloruro de calcio.....	98
3.5.4.	Mejora 4: Adquisición de filtros para la operación de filtrado.....	98
3.5.5.	Mejora 5: Adquisición de equipos.....	100
3.5.6.	Mejora 6. Elaboración de BPM's y POES's.....	104
3.5.7.	Mejora 7. Contratar un jefe de aseguramiento de la calidad	105
3.6.	NUEVOS INDICADORES DE PRODUCCIÓN.....	106
3.6.1.	Producción	106
3.6.2.	Eficiencia física	106
3.6.3.	Cuello de botella.....	107
3.6.4.	Productividad de materia prima.....	107
3.6.5.	Productividad de mano de obra	107
3.6.6.	Capacidad diseñada	107
3.7.	RESUMEN DE INDICADORES	108
3.8.	ANÁLISIS COSTO – BENEFICIO	108
3.8.1.	Inversión tangible	108
3.8.1.1.	Mobiliario y equipo de oficina	108
3.8.1.2.	Construcción de las edificaciones	108
3.8.1.3.	Maquinaria y equipos	110
3.8.2.	Inversión Diferida.....	110
3.8.2.1.	Capacitación del personal.....	110
3.8.3.	Inversión total del proyecto	111
3.8.4.	Presupuesto de Ingreso	111
3.8.5.	Presupuesto de Egresos	112
3.8.5.1.	Costos en la producción	112
3.8.5.2.	Gastos administrativos	113
3.8.5.3.	Resumen total de costos	114
3.8.6.	Flujo de Caja Económica.....	115
3.8.7.	Relación Beneficio/Costo	115
3.9.	PLANES DE ACCIÓN PARA LA MEJORA.....	116
IV.	CONCLUSIONES.....	118
V.	RECOMENDACIONES	119
VI.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	120
VII.	ANEXOS.....	124

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Requisitos físicos – químicos y microbiológicos de la leche.	18
Tabla 2. Composición general de la leche en diferentes especies (por cada 100 g).....	19
Tabla 3. Ficha técnica de la leche cruda.....	33
Tabla 4. Número de personas por área.	37
Tabla 5. Cálculos preliminares.	45
Tabla 6. Tabla de Mundel.....	46
Tabla 7. Cálculo del N° de observaciones.	47
Tabla 8. Tiempo promedio de las operaciones.	48
Tabla 9. Resumen de tiempo promedio de las operaciones.....	49
Tabla 10. Actividades productivas e improductivas actuales.....	49
Tabla 11. Proporción de insumos para 2 250 L de leche.....	52
Tabla 12. Producción del año 2016.	52
Tabla 13. Cantidad de insumos para el año 2016.....	53
Tabla 14. Precio unitario de cada insumo.....	53
Tabla 15. Resumen de producción del año 2016.....	53
Tabla 16. Tiempo promedio por operación.....	54
Tabla 17. Resumen del cumplimiento y no cumplimiento de la ficha de inspección sanitaria.....	62
Tabla 18. Resultados de análisis microbiológico de queso fresco pasteurizado.	63
Tabla 19. Análisis de peligros de la materia prima e insumos.	64
Tabla 20. Análisis de peligros en las etapas de proceso de elaboración de queso fresco pasteurizado.	65
Tabla 21. Resumen de la encuesta a trabajadores.....	72
Tabla 22. Datos históricos de la producción del año 2014 al 2016.	83
Tabla 23. Proyección de la producción del año 2017 al 2020.....	84
Tabla 24. Área de producción.....	85
Tabla 25. Área de refrigeración.....	85
Tabla 26. Área de producto terminado.	86
Tabla 27. Área de control de calidad.....	86
Tabla 28. Área de oficina.....	86
Tabla 29. Área de ventas.	87
Tabla 30. Área de servicios higiénicos (mujer).....	87
Tabla 31. Área de servicios higiénicos (hombre).....	87
Tabla 32. Área de servicios higiénicos (oficina).....	88
Tabla 33. Área de caseta de vigilancia.	88
Tabla 34. Área del primer piso.	88
Tabla 35. Área del comedor.	89
Tabla 36. Área de servicios higiénicos (comedor).	89
Tabla 37. Área de vestuario (mujer).....	90
Tabla 38. Área de vestuario (hombre).....	90
Tabla 39. Área del segundo piso.	90
Tabla 40. Comparación del área actual y área calculada.....	94
Tabla 41. Características de los porongos de 30 L y 50 l.....	96
Tabla 42. Proporción correcta para 2 250 L de leche.....	98
Tabla 43. Comparación de filtros para la leche.....	99
Tabla 44. Nomenclatura de factores de evaluación de filtros.....	99
Tabla 45. Criterios de evaluación de los filtros.....	99
Tabla 46. Criterios de puntuación.....	99

Tabla 47. Matriz de evaluación de la alternativa para determinar el filtro.....	100
Tabla 48. Comparación de extractores de aire.	100
Tabla 49. Nomenclatura de factores de evaluación del extractor de aire.	101
Tabla 50. Criterios de evaluación de los extractores de aire.	101
Tabla 51. Criterios de puntuación.....	101
Tabla 52. Matriz de evaluación de la alternativa para determinar el extractor de aire.	101
Tabla 53. Comparación de insectocutores.	102
Tabla 54. Nomenclatura de factores de evaluación del insectocutor.	102
Tabla 55. Criterios de evaluación de los insectocutores.....	103
Tabla 56. Criterios de puntuación.....	103
Tabla 57. Matriz de evaluación de la alternativa para determinar el insectocutor.	103
Tabla 58. Perfil del puesto de trabajo de jefe de aseguramiento de la calidad.	105
Tabla 59. Cantidad de insumos para el año 2018.	106
Tabla 60. Producción de queso fresco pasteurizado en el año 2018.	106
Tabla 61. Tiempo promedio por operación	107
Tabla 62. Actividades productivas e improductivas de la mejora.....	107
Tabla 63. Resumen de indicadores antes y después de la mejora.	108
Tabla 64. Costo del mobiliario de la caseta de vigilancia.	108
Tabla 65. Costo de edificaciones, estructuras y acabados de la planta.	109
Tabla 66. Costos totales de maquinaria.	110
Tabla 67. Costos totales de inversión fija.....	110
Tabla 68. Costos de capacitaciones del personal.....	110
Tabla 69. Inversión total.....	111
Tabla 70. Datos históricos de los precios del año 2014 al 2017.....	111
Tabla 71. Proyección de precios del año del 2018 al 2020.	111
Tabla 72. Programa de ventas proyectadas	112
Tabla 73. Costos por unidad de los materiales	112
Tabla 74. Salario de los operarios de producción.....	113
Tabla 75. Gastos de fabricación referentes al consumo de agua.....	113
Tabla 76. Gastos de fabricación referente al consumo de energía	113
Tabla 77. Costos de producción	113
Tabla 78. Sueldo de la mano de obra indirecta.....	114
Tabla 79. Gastos de equipo de protección	114
Tabla 80. Gastos administrativos	114
Tabla 81. Resumen total de costos	115
Tabla 82. Flujo de caja	115
Tabla 83. Relación de beneficio- costo	115
Tabla 84. Plan de acción de la mejora.	117

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Estructura de la lactosa	20
Figura 2. Formato de diagrama de causa – efecto	25
Figura 3. Fases de desarrollo e implementación de POES	28
Figura 4. Organigrama de PROLACNAT S.A.C.	31
Figura 5. Recepción de leche.....	37
Figura 6. Pasteurización.	38
Figura 7. Adición de calcio	39
Figura 8. Coagulación de la leche.	39
Figura 9. Corte de la cuajada.	40
Figura 10. Desuerado.....	40
Figura 11. Moldeado.	41
Figura 12. Refrigerado.....	41
Figura 13. Embolsado.....	42
Figura 14. Almacenamiento.	42
Figura 15. Diagrama de bloques del proceso de queso fresco pasteurizado	43
Figura 16. Diagrama de operaciones del proceso de queso fresco pasteurizado.....	50
Figura 17. Diagrama de análisis de operaciones del queso fresco pasteurizado	51
Figura 18. Inspección sanitaria del establecimiento.....	56
Figura 19. Acceso del establecimiento y almacén de materia prima e insumos.	57
Figura 20. Área de proceso – Tratamiento térmico	58
Figura 21. Área de proceso – Procesos específicos.....	58
Figura 22. Área de proceso – Envasado.	59
Figura 23. Almacenamiento del producto final.	59
Figura 24. Otros almacenes.	60
Figura 25. Vestuarios y servicios higiénicos.	60
Figura 26. Condiciones sanitarias generales del establecimiento.....	61
Figura 27. Requisitos previos del plan HACCP.....	61
Figura 28. Pregunta 1.	66
Figura 29. Pregunta 2.	66
Figura 30. Pregunta 3.	67
Figura 31. Pregunta 4.	67
Figura 32. Pregunta 5.	67
Figura 33. Pregunta 6.	68
Figura 34. Pregunta 7.	68
Figura 35. Pregunta 8.	68
Figura 36. Pregunta 9.	69
Figura 37. Pregunta 10.	69
Figura 38. Pregunta 11.	69
Figura 39. Pregunta 12.	70
Figura 40. Pregunta 13.	70
Figura 41. Pregunta 14.	70
Figura 42. Pregunta 15.	71
Figura 43. Pregunta 16.	71
Figura 44. Pregunta 17.	71
Figura 45. Área de recepción de materia prima.....	73
Figura 46. Entrada de sala de proceso N°1.....	74
Figura 47. Sala de proceso N°1	74
Figura 48. Entrada de sala de proceso N°2.....	75

Figura 49. Sala de proceso N°2.	75
Figura 50. Distribución actual del 1° piso de la planta.....	77
Figura 51. Almacén de insumos de producción y de limpieza.....	78
Figura 52. Distribución actual del 2° piso de la planta.....	79
Figura 53. Distribución actual del 3° piso de la planta.....	80
Figura 54. Diagrama de Ishikawa.....	81
Figura 55. Distribución mejorada del 1° de la planta.....	91
Figura 56. Distribución mejorada del 2° piso de la planta.....	92
Figura 57. Distribución mejorada del 3° piso de la planta.....	93
Figura 58. Sistema de codificación de los proveedores.....	97

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Carta de autorización de la empresa.....	124
Anexo 2. Pisos en malas condiciones.....	125
Anexo 3. Paredes en malas condiciones.....	125
Anexo 4. Presencia de insectos en el área de proceso.....	126
Anexo 5. Ficha técnica de queso fresco pasteurizado.....	126
Anexo 6. Ficha técnica del cloruro de calcio.....	127
Anexo 7. Ficha técnica del cuajo líquido.....	128
Anexo 8. Ficha técnica del conservante.....	128
Anexo 9. Ficha técnica de la sal.....	129
Anexo 10. Ficha de inspección sanitaria del establecimiento procesador de lácteos... 130	
Anexo 11. Análisis microbiológico del queso fresco pasteurizado.....	141
Anexo 12. Encuesta al personal operativo de Productos Lácteos Naturales S.A.C.	142
Anexo 13. Método de Cronbach.....	143
Anexo 14. Programa de control de proveedores.....	144
Anexo 15. Buenas prácticas de manufactura.....	160
Anexo 16. Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento.....	190
Anexo 17. Tiempo promedio por operación de la mejora.....	208
Anexo 18. Cotización de filtro.....	209
Anexo 19. Cotización de extractor de aire.....	209

I. INTRODUCCIÓN

Las industrias alimentarias son más o menos expuestas a ser fuente de factores de riesgo de enfermedades transmitidas por los alimentos, según el tipo de producto y los procesos de elaboración que utilizan. Por consiguiente, la inocuidad de los alimentos es una parte esencial de la calidad de los mismos, porque al tener un carácter idóneo, este no causa daño alguno al ser humano; los alimentos por si solos no causan perjuicio, sino que al sufrir una reacción de agentes físicos, químicos o biológicos, alteran los componentes del producto.

Es por ello que, la responsabilidad de la inocuidad de los alimentos no recae únicamente en las autoridades encargadas de la reglamentación ni en el consumidor, sino también en los productores, elaboradores, vendedores al por menor y encargados de preparar o servir los alimentos. Si bien todo individuo o toda empresa tiene el derecho a producir, elaborar, preparar, servir, importar o exportar alimentos, ese derecho conlleva la obligación inseparable de asegurar que sean sanos e inocuos, y que dichos individuos o empresas cumplen con toda la legislación vigente, incluso con las normas que protegen a los consumidores de posibles fraudes (Comisión Multisectorial Permanente de Inocuidad Alimentaria, 2015). Asimismo, los consumidores tienen derecho a alimentos libres de agentes patógenos.

El Decreto Supremo N° 007-1998 del Ministerio de Salud, aprobó el Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas, con el propósito de garantizar la producción y el suministro de alimentos y bebidas de consumo humano sanos e inocuos y facilitar su comercio seguro; por otro lado el Decreto Legislativo N° 1062 aprobó la Ley de Inocuidad de los Alimentos, que otorga poder al Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA) para ayudar a la protección de la salud de los consumidores y promover la competitividad al ofrecer un producto inocuo. Asimismo, la autoridad legisladora acerca de los alimentos industrializados es la Dirección de Salud Ambiental (DIGESA) del Ministerio de Salud.

En el departamento de Lambayeque, provincia de Chiclayo, distrito La Victoria se encuentra la empresa Productos Lácteos Naturales S.A.C. (también llamada PROLACNAT) con 10 años de actividad en la elaboración, distribución y comercialización de queso fresco pasteurizado, la cual es la línea principal de producción, y otros productos lácteos. Se determinó que el queso fresco pasteurizado no es apto para el consumo mediante un análisis microbiológico realizado en La Molina Calidad Total Laboratorios de la Universidad Nacional Agraria La Molina, debido a que el resultado del *N. de coliformes* supera el límite máximo permisible reglamentado.

Se evidenció a través de la ficha de inspección sanitaria de establecimiento procesadores de lácteos dada por la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA), que la empresa incumple con el 55% de los aspectos evaluados, siendo un valor considerablemente perjudicioso para la inocuidad del producto.

En la planta procesadora de lácteos, se observó que el área de recepción de materia prima se encuentra al aire libre, infringiendo el art. 33 de Estructuras y acabados del D.S. N° 007-98-SA, facilitando a la proliferación de microorganismos, pues la leche es recolectada de varios proveedores y acopiadores, de manera que se desconoce la sanidad del animal, higiene del ordeño, alimentación y suministro de agua para los animales y el

bienestar animal, es decir las buenas prácticas ganaderas (BPG), es por ello que en la etapa de recepción utilizan organzas como medio de filtración para la leche, debido a que ingresa con presencia de cuerpos extraños.

También, se incumplen las normas de infraestructura en la sala de producción, puesto que las condiciones del piso (ver anexo 2) y las superficies de las paredes no son lisas y no están recubiertas (ver anexo 3), exponiendo al alimento a contaminantes. Asimismo, se detectó la presencia de insectos (moscas) en la sala de proceso, lo cual infringe el art. 57 de Control de las plagas y del acceso de animales del D.S. N° 007-98-SA (ver anexo 4).

Por otro lado, se han identificado a las etapas de recepción de materia prima, pasteurización, refrigeración, embolsado y empaquetado y almacenamiento como puntos críticos de control durante la elaboración de queso fresco pasteurizado debido a la presencia de peligros; y a través de una encuesta realizada a los operarios se ha obtenido como resultado que el 74% no utiliza tapabocas, el 100% no emplea guantes para la elaboración del producto, el 73% no recibe capacitaciones, el 64% no están conformes con la distribución de las áreas, asimismo hay deficiencias respecto a la higiene del operario y del establecimiento; corroborándose que no se aplican las buenas prácticas de manufactura.

Respecto a la distribución de la planta, se ha determinado que existe contaminación cruzada, porque el proceso de elaboración del producto no sigue una secuencia lineal operacional ordenada, pues se tiene dos salas de proceso con un recorrido cruzado, debido a que ambas se complementan para la elaboración del producto terminado.

De acuerdo a la problemática planteada, ¿La mejora del proceso productivo de la línea de queso fresco pasteurizado permitirá la implementación del Sistema HACCP en la empresa Productos Lácteos Naturales S.A.C.?, la presente investigación tiene como objetivo general proponer la mejora del proceso productivo de la línea de queso fresco pasteurizado para la implementación del Sistema HACCP en la empresa Productos Lácteos Naturales S.A.C., para ello tiene como objetivos específicos: diagnosticar la situación actual del proceso productivo de la línea de queso fresco pasteurizado, elaborar la propuesta de mejora del proceso productivo para implementar el Sistema HACCP y finalmente, realizar el análisis costo – beneficio de la mejora del proceso productivo.

Los consumidores tienen derecho a demandar productos alimenticios bajo los estándares de calidad certificados, que respalden la inocuidad de los mismos; sin embargo, las pequeñas y medianas empresas no se involucran a mejorar el proceso productivo respecto a la inocuidad, ya sea por tema de costos, tiempo o falta de concientización por parte de la organización, es por ello que es necesario que las autoridades competentes legislen de manera activa y estricta el cumplimiento de la Ley de inocuidad de alimentos, ayudando a la protección de la salud de los consumidores y promoviendo la competitividad al ofrecer un producto inocuo.

II. MARCO DE REFERENCIA DEL PROBLEMA

2.1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

Carrascosa et al. (2016), en su artículo “Identificación de los factores de riesgo asociados con la producción de queso para poner en práctica el sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) en queserías” identificaron los factores de riesgo en las queserías que pueden influir en la contaminación microbiana de sus productos, empleando varias herramientas de evaluación, tales como los cuestionarios de producción de queso, pruebas de conocimiento de manipulación de los alimentos, y las encuestas de evaluación del sistema de higiene, las cuales fueron analizadas en 39 queserías en la isla de Gran Canaria, España. Los resultados revelaron que la mayor contaminación por *Staph. Aureus* (4,39%, >105ufc/ml) se encuentra en la leche, la más alta contaminación por *E. coli* (5,18%, >103 ufc/ml) se encontró en el queso; y muy pocas muestras (0,52%) fueron contaminados por *L. monocytogenes* o *Salmonella spp.* Además, los factores de riesgo asociados con la producción son la manipulación, conocimiento y tipo de leche. Concluyeron, que existe la necesidad de aplicar y mantener buenas prácticas de higiene para prevenir la contaminación y el crecimiento bacteriano en la producción de queso.

Cartín et al. (2014), en su estudio “Implementación del análisis de riesgo en la industria alimentaria mediante la metodología AMFE: Enfoque práctico y conceptual”, establecieron la evaluación en una maquiladora de pavo deshuesado mediante la aplicación del análisis de riesgo a través del Análisis Modal de Fallas y Efectos (AMFE) en conjunto con el Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP). Calcularon por medio de la significancia del riesgo, la importancia de establecer medidas preventivas en las etapas de proceso más vulnerables; asimismo este cálculo de significancia se realizó obteniendo el Índice de Criticidad. Por otro lado, se establecieron los puntos críticos de control a través de la metodología del árbol de decisiones, enfocándose en aquellas etapas que mostraban valores más altos relativos al IC, en donde principales causas posibles que generan una desviación de puntos críticos de control fueron enlistadas y analizadas por medio de un análisis causa-raíz, con el uso del Diagrama de Ishikawa. Como resultado de la integración del análisis de riesgo dentro de un plan HACCP demostraron proveer amplias ventajas que facilitan el control de los procesos de manufactura y el aseguramiento de la salud pública a los consumidores finales, al generar alimentos inocuos y de alta calidad, al tiempo que mejora el desempeño operacional del ciclo productivo. Obtuvieron que las etapas de almacenamiento y descongelación son los principales segmentos con tendencia a mostrar altos valores de IC, por ello realizaron las acciones correctivas sugeridas bajando notablemente los valores del IC por debajo del límite aceptable.

Vásquez et al. (2012), en su estudio “Evaluación de las buenas prácticas de fabricación (BPF) del queso blanco en seis distribuidores del estado Lara”, evaluaron la aplicación de BPF del queso blanco fresco producido en seis distribuidores seleccionados al azar (54,6% de la población total) en las parroquias Catedral y Juan de Villegas de Barquisimeto, municipio Iribarren, estado Lara. Observaron las condiciones existentes en los puntos de distribución de los quesos y se aplicaron encuestas individualizadas al personal para evaluar la implementación de las BPF; teniendo como resultado que las observaciones realizadas en cada una de las visitas constataron que la infraestructura y el desarrollo de los procesos de los distribuidores inspeccionados eran

inadecuados por fallas en la forma de manipulación, en el diseño o mantenimiento del espacio de almacenamiento, evidenciándose el incumplimiento de BPF por parte de los distribuidores, asimismo estas encuestas determinaron que había desconocimiento por parte del personal sobre BPF, así como también falta de control sobre las condiciones de almacenamiento de los quesos, pudiendo ocasionar riesgos por contaminación de los mismos. Concluyeron que en base a los resultados es necesario la aplicación de prácticas adecuadas de higiene y sanidad en el manejo del producto a través de un programa de BPF, de tal forma se reduzca los riesgos de brotes de enfermedades transmitidas por alimentos (ETA), garantizando la salud y seguridad al consumidor de tener un alimento inocuo.

Costa et al. (2012), en su artículo “La implementación de buenas prácticas manufactureras (BPM) en una pequeña unidad de procesamiento de queso mozzarella en Brasil”, tienen como objetivo implementar las BPM en la planta ubicada en la región del sudoeste del estado de Panamá, Brasil, procesando 20 000L de leche al día. Se creó un equipo multidisciplinar, llevándose a cabo en cuatro etapas: diagnóstico, informe del diagnóstico y mapa de ruta, medidas correctivas y el seguimiento de la aplicación de las BPM. La eficacia de las medidas adoptadas y la aplicación de BPM fue comparado por los porcentajes totales de las no conformidades y conformidades antes y después de la implementación de las BPM. Asimismo, se utilizaron los indicadores microbiológicos para evaluar la implementación de las BPM en las instalaciones de procesamiento de queso mozzarella. Como resultados se mostraron que el porcentaje medio de conformidad después de la implementación de las BPM fue significativo aumentando hasta el 66%, mientras que antes era del 32% ($p < 0,05$); por otro lado, las poblaciones de microorganismos aerobios y coliformes totales en el equipo se redujeron significativamente ($p < 0,05$) después de la implementación de las BPM, así como las poblaciones de coliformes totales en las manos de los manipuladores de alimentos ($p < 0,05$). En conclusión, la aplicación de las BPM cambió la organización de la empresa y el comportamiento de los manipuladores de alimentos así como los conocimientos sobre la calidad y seguridad de los productos manufacturados.

Castaño (2010), en su investigación “Diseño e implementación del plan HACCP para una línea de bebidas lácteas”, busca garantizar a sus clientes de la inocuidad de la bebida de yogurt y reducir el nivel de devoluciones mediante la elaboración e implementación del Plan HACCP en una pequeña empresa en el Municipio de Rionegro, teniendo como resultados, la identificación de los puntos críticos de control en las etapas de proceso de recepción de materia prima y el proceso de pasteurización; asimismo la identificación de los límites de control y estableciéndose el sistema de monitoreo de los puntos críticos de control. Se concluye que la implementación del Plan HACCP permitió a la empresa incrementar sus niveles de productividad, reduciéndose drásticamente el número de quejas y reclamos por parte de clientes y consumidores, y el nivel de devoluciones de la línea a un 0,5%, un valor muy bajo respecto al valor antes de la implementación del plan (5%), lo generó confianza en los clientes y consumidores con respecto a la calidad de la bebida de yogurt.

2.2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS

2.2.1. Leche

Según el CODEX ALIMENTARIUS define la leche como la secreción mamaria normal de animales lecheros, obtenida mediante uno o más ordeños sin ningún tipo de adición o extracción, destinada al consumo en forma de leche líquida o a elaboración ulterior. Asimismo, la Norma Técnica Peruana 202.001:2003 la describe como producto íntegro de la secreción mamaria normal sin adición ni sustracción alguna y que ha sido obtenida mediante el ordeño.

A su vez, la leche cruda entera es el producto íntegro no alterado ni adulterado del ordeño higiénico, regular y completo de vacas sanas y bien alimentadas, sin calostro y exento de color, olor, sabor y consistencia anormales y que no ha sido sometido a procesamiento o tratamiento alguno (Norma Técnica Peruana 202.001:2003); mientras la leche pasteurizada es aquella que ha sido sometida a un tratamiento térmico específico y por un tiempo determinado, para lograr la destrucción total de los organismos patógenos que pueda contener, sin alterar en forma considerable su composición, sabor ni valor alimenticio. Es por ello que, la elaboración de queso fresco pasteurizado tiene como materia prima a la leche cruda (Zavala, 2009).

2.2.1.1. Requisitos físicos – químicos y microbiológicos

Según la Norma Técnica Peruana 202.001:2003 considera que la leche cruda debe cumplir las siguientes especificaciones:

Tabla 1. Requisitos físicos – químicos y microbiológicos de la leche.

Materia grasa (g/100g)	Mín. 3,2
Sólidos no grasos (g/100g)	Mín. 8,2
Sólidos totales (g/100g)	Mín. 11,4
Acidez, expresada en g de ácido láctico (g/100g)	0,14 – 0,18
Densidad a 15°C (g/mL)	1,0296 – 1,0340
Índice de refracción del suero, 20°C	Mín. 1,34179 (Lectura refractométrica 37,5)
Ceniza total (g/100g)	Máx. 0,7
Alcalinidad de la ceniza total (mL de Solución de NaOH 1 N)	Máx. 1,7
Índice crioscópico	Máx. -0,540°C
Sustancias extrañas a su naturaleza	Ausencia
Prueba de alcohol (74% v/v)	No coagulable
Prueba de la reductasa con azul de metileno	Mín. 4horas
Numeración de microorganismos Mesófilos aerobios y facultativos viables ufc/mL	Máx. 1 000 000
Numeración de coliformes ufc/mL	Máx. 1 000

Fuente: NTP 202.001:2003

2.2.1.2. Composición

La leche es una compleja mezcla de distintas sustancias, presentes en suspensión o emulsión y otras en forma de solución verdadera y presenta sustancias definidas: agua, grasa, proteína, lactosa, vitaminas, minerales; a las cuales se les denomina extracto seco o sólidos totales. Los sólidos totales varían por múltiples factores como lo son: la raza, el tipo de alimentación, el medio ambiente y el estado sanitario de la vaca entre otros (Agudelo y Bedoya, 2005).

Tabla 2. Composición general de la leche en diferentes especies (por cada 100 g).

Nutriente (g)	Vaca	Búfala	Mujer
Agua	88	84	87,5
Energía (Kcal)	61	97	7,0
Proteína	3,2	3,7	1,0
Grasa	3,4	6,9	4,4
Lactosa	4,7	5,2	6,9
Minerales	0,72	0,79	0,20

Fuente: Agudelo y Bedoya, 2005.

a. Agua

El contenido de agua de la leche de las diferentes especies de mamíferos puede variar del 36 al 90,5%; sin embargo normalmente representa el 87% del contenido total de la leche. Dicha variación se debe a la alteración de cualquiera de sus otros componentes: proteínas, lactosa y, sobre todo, grasa. Por su importante contenido de agua, la leche permite que la distribución de sus componentes sea relativamente uniforme y de esta forma cualquier cantidad de leche, por pequeña que sea, contiene casi todos los nutrimentos disponibles (Cámara Nacional de Industriales de la Leche, 2011).

b. Proteínas

La función principal es el aporte suficiente de aminoácidos indispensables y de nitrógeno orgánico para la síntesis y reparación de tejidos y otras proteínas de importancia biológica. La leche de vaca es considerada una excelente fuente de proteínas de alto valor biológico, ya que contiene los diez aminoácidos indispensables. La fracción de proteínas de la leche corresponde regularmente al 3-4% y se distinguen dos categorías fundamentales que se definen por su composición química y propiedades físicas: la caseína, que constituye el 70% de las proteínas de la leche, contiene fósforo y coagula o se precipita a un pH de 4,6; y las seroproteínas (proteínas del suero de la leche), que representan el 20% (Cámara Nacional de Industriales de la Leche, 2011).

c. Grasas

Según Agudelo y Bedoya (2005), la grasa láctea se sintetiza en su inmensa mayoría en las células secretoras de la glándula mamaria y constituye cerca del 3% de la leche; se encuentra en forma de partículas emulsionadas o

suspendidas en pequeños glóbulos microscópicos, cuyos diámetros pueden variar de 0,1 a 0,22 micrones que se encuentran rodeados de una capa de fosfolípidos que evitan que la grasa se aglutine y pueda separarse de la parte acuosa. La grasa de la leche puede sufrir alteraciones causadas por la acción de la luz, del oxígeno y enzimas (lipasas).

La composición grasa de la leche está conformada en su mayoría por triglicéridos (aproximadamente 98%), diacilglicerol (2%), colesterol (menos del 0,5%), fosfolípidos (alrededor del 1%) y ácidos grasos libres (0,1%) (2,8). Debido a que la grasa de la leche se encuentra relativamente emulsificada, es de fácil digestión (Cámara Nacional de Industriales de la Leche, 2011).

d. Lactosa

De acuerdo a Zavala (2009), la lactosa es el principal hidrato de carbono de la leche, un disacárido constituido por glucosa y galactosa. Está formada por la acción conjunta de la N-galactosiltransferasa y la α -lactalbúmina (lactosasintetasa) para formar la unión glucosa-galactosa; la glucosa llega a la ubre por la sangre. La lactosa es el principal agente osmótico de la leche, con lo que permite el transporte de agua desde la sangre.

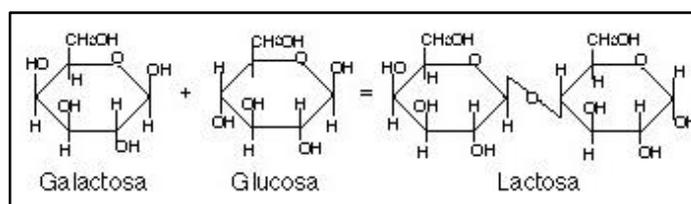


Figura 1. Estructura de la lactosa

Fuente: Agudelo y Bedoya, 2005.

La Cámara Nacional de Industriales de la Leche (2011) sostiene que la lactosa es un 85% menos dulce que la sacarosa o azúcar común y contribuye, junto con las sales, en el sabor global de la leche, siendo las cantidades de lactosa y sales inversamente proporcionales. Además, es fácilmente transformada en ácido láctico por la acción de bacterias.

e. Vitaminas

La leche contiene vitaminas como la A, D, E, K, B1, B2, B6, B12, C, carotenos, nicotinamida, biotina, ácido fólico, su concentración está sujeto a grandes oscilaciones. El calostro posee una extraordinaria riqueza vitamínica, contiene de 5 a 7 veces más vitamina C y de 3 a 5 veces más vitaminas B2, D y E que la leche normal. También influye la época del año, tiempo atmosférico, ambiente y la alimentación (Agudelo y Bedoya, 2005).

En la leche, los niveles de Vitamina D, A y el de su precursor, el caroteno, están propensos a ser más elevados en verano que en invierno, debido a la mayor alimentación verde y al incremento de luz solar (Zavala, 2009).

f. Minerales

La leche de vaca contiene sodio, potasio, magnesio, calcio, manganeso, hierro, cobalto, cobre, fósforo, fluoruros, yoduros. Además, se reconoce la presencia de otros en cantidades vestigiales, como el aluminio, molibdeno y plata (Agudelo y Bedoya, 2005).

Por otro lado, la Cámara Nacional de Industriales de la Leche (2011), manifiesta que la leche aporta elementos minerales indispensables para el organismo humano y es la fuente más importante de calcio biodisponible de la dieta. Su buena absorción se da gracias a la presencia de lactosa y de vitamina D y a su unión con los fosfopéptidos derivados de la hidrólisis de la caseína, además de que la adecuada relación calcio: fósforo (mayor a la unidad) favorece su absorción en el intestino humano (1, 3). Por ello se considera que la leche de vaca es la mejor fuente de calcio tanto para el crecimiento de los huesos en jóvenes como para el mantenimiento de la integridad ósea en los adultos.

Además, la leche de vaca contiene en promedio 7 g/L de minerales.

g. Enzimas

Son catalizadores biológicos de naturaleza proteica, se encuentran presentes como proteínas simples o como apoproteínas en los complejos lipoprotéicos (Zavala, 2009).

Las enzimas lácteas tienen dos orígenes: las corporales y las enzimáticas. Las primeras llegan directamente a la leche (se encuentran en forma libre) procedentes de la sangre, o bien de las células corporales. Pero también pueden llegar a la leche con las células. En ambos casos se trata de enzimas originadas en el organismo. Las segundas se originan en la leche misma, producto de la acción de los gérmenes (Agudelo y Bedoya, 2005).

2.2.1.3. Tratamientos térmicos

a. Pasteurización

Según Zavala (2009), consiste en tratar térmicamente los productos lácteos con la finalidad de destruir o minimizar la acción de los agentes de deterioro y los causantes de los problemas sanitarios presentes en la leche sin procesar: básicamente microorganismos y enzimas.

El objetivo de la pasteurización es la muerte del *Bacilo micobacterium tuberculosis* (destruyendo a la vez, los demás agentes patógenos como *Brucela bovis*, *Brucela ovis* y la *Echerichia coli*), siendo un microorganismo no esporulado (formas vegetativas) y por otro lado la destrucción de las enzimas principalmente las que oxidan la grasa de la leche y que destruyen también otras sustancias beneficiosas como las vitaminas liposolubles.

La leche pasteurizada que sale de una central de tratamiento de leche no debe contener más de 30 000 unidades formadoras de colonias por mililitro (ufc/mL) en leches comerciales. La destrucción del *Bacilo tuberculoso* requiere un calentamiento de 63°C durante 6 minutos, 71°C durante 6 a 8 segundos y, como es el térmicamente más resistente, sirve de referencia.

Para aumentar le margen de seguridad:

- 63°C durante 30 minutos.
- 72°C de 15 a 20 segundos.

b. Esterilización

Es una técnica que tiene como objetivo la destrucción completa de gérmenes presentes en la leche, tanto en formas vegetativas como esporuladas. Durante mucho tiempo se consideró la esterilización un calentamiento a 115-120°C en autoclave de 15 a 20 segundos.

La leche estéril entera se considera una “conserva” y su preparación deberá cumplir todas las precauciones de la industria conservera; es decir, deben evitarse contaminaciones, debe tener envases herméticos y debe ser leche de buena calidad para soportar el tratamiento térmico.

Por otro lado, la leche UHT (Ultra High Temperature) es un tratamiento de alta temperatura a corto tiempo, siendo de 135-150°C durante 2 a 10 segundos, pudiéndose realizar este tratamiento solo en continuo y completado con un envase aséptico.

2.2.2. Queso fresco pasteurizado

Según la Norma Técnica Peruana 202.195:2004 define que es un queso blando, no madurado ni escaldado, moldeado, de textura relativamente firme, levemente granular, sin cultivos lácticas, obteniendo por separación del suero después de la coagulación de la leche pasteurizada, entera, descremada o parcialmente descremada, o una mezcla de algunos de estos productos.

Asimismo, se tiene como requisitos:

- Elaborarse exclusivamente con leche pasteurizada y bajo estrictas condiciones higiénico – sanitarias.
- La apariencia, textura, color, olor y el sabor deberán ser los característicos y estar libres de sustancias y caracteres sensoriales extraños.
- No deberán presentar corteza.
- Deberá presentar una textura suave, fácil de cortar y podrá presentar pequeñas grietas características (ojos mecánicos).
- La grasa y las proteínas lácteas no podrán ser sustituidas por elementos de origen no lácteo.
- Deberán conservarse bajo condiciones de refrigeración, a temperaturas entre 2°C y 8°C, hasta su consumo.

2.2.3. Proceso productivo

Es el conjunto de operaciones y actividades que se ejecutan para crear valor, que busca satisfacer las necesidades de los clientes mediante la transformación de unos insumos o materias primas en un producto o servicio. (Fúquene 2007, 37).

El objetivo de los procesos industriales es aumentar la productividad y calidad de producción, organizando de la mejor forma los recursos que intervienen en ella. Elementos que intervienen son: materias primas, insumos, mano de obra, materiales, capital, tecnológicos e informáticos.

2.2.3.1. Indicadores

Según Gervasi (2012) define los siguientes indicadores:

a. Producción

Es la cantidad de bienes y servicios producidos en un determinado tiempo.

$$\text{Producción} = \frac{\text{Tiempo base}}{\text{ciclo}} \dots \dots \dots (1)$$

b. Productividad

Es un índice que relaciona lo producido por un sistema (salidas o producto) y los recursos utilizados para generarlo (entradas o insumos). Es decir:

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Producción Obtenida}}{\text{Cantidad de recursos utilizados}} \dots \dots \dots (2)$$

c. Eficiencia física

Es la relación entre la cantidad de materia prima procesada y la cantidad de materia prima o insumos, empleados.

$$E_f = \frac{\text{Salida útil de materia prima}}{\text{Entrada de materia prima}} \dots \dots \dots (3)$$

d. Eficiencia económica

Es la relación entre el total de ingresos o ventas del producto terminado y el total de egresos o inversiones de dicha venta.

$$E_e = \frac{\text{Ventas (ingresos)}}{\text{Costos (inversiones)}} \dots \dots \dots (4)$$

e. Capacidad

Es la producción máxima de un sistema en un periodo de tiempo determinado.

$$\text{Capacidad} = \frac{\text{Producción}}{\text{Tiempo}} \dots\dots\dots (5)$$

f. Capacidad proyectada o diseñada

Es la capacidad máxima teórica de unidades que un sistema productivo es capaz de conseguir bajo condiciones ideales (niveles de metas) en un determinado tiempo.

g. Capacidad efectiva o real

Es la capacidad que espera alcanzar una empresa según sus actuales limitaciones operativas.

h. Utilización

Es el porcentaje efectivamente obtenido entre la producción real y la capacidad proyectada o de diseño.

$$\text{Utilización} = \frac{\text{Producción real}}{\text{Capacidad proyectada}} \dots\dots\dots (6)$$

2.2.4. Herramientas de mejora de procesos

2.2.4.1. Diagrama de flujo

El diagrama de flujo es una representación gráfica del flujo o la secuencia real de tareas o sucesos que se producen dentro de un proceso; pueden ser de nivel superior, mostrando sólo los elementos principales de los procesos, para la elaboración de un producto o la prestación de un servicio, con el fin de identificar los puntos críticos (Consejo de Auditoría Interna General de Gobierno de Chile, 2015).

2.2.4.2. Diagrama de causa – efecto

Es una herramienta denominada Diagrama de Ishikawa o Diagrama de Espina de Pescado por ser parecido con el esqueleto de un pescado, que representa la relación entre un efecto (problema) y todas las posibles causas que lo ocasionan mediante un gráfico (MINSA).

Este método permite determinar las causas que dan lugar a los problemas identificados como “Efecto”. Las principales categorías de causas se ordenan a través de las denominadas “espinas”. Estas categorías están conformadas por:

Métodos de trabajo, Mediciones, Materiales, Mano de Obra, Medio Ambiente y Máquinas, que ayudan a organizar las ideas para identificar posibles factores causales, denominadas espinas, que conducen al resultado, “Efecto” (Consejo de Auditoría Interna General de Gobierno de Chile, 2015).

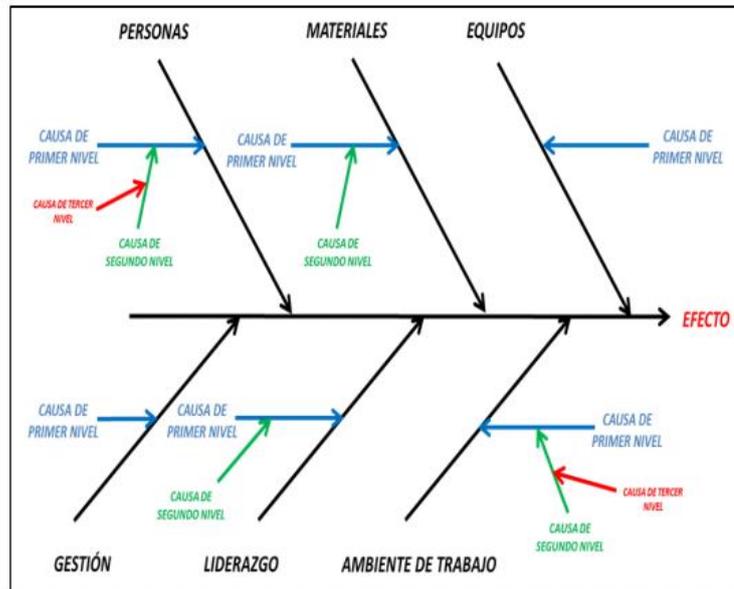


Figura 2. Formato de diagrama de causa – efecto
Fuente: Consejo de Auditoría Interna General de Gobierno de Chile.

Su utilización es importante para obtener la mejora de los procesos, de la calidad de los productos, de la eficiencia de las instalaciones y del servicio; asimismo para lograr una reducción de costos, para afrontar problemas contingentes tales como: las causas de las reclamaciones, defectos, anomalías; y también para establecer procedimientos operativos normalizados tales como: nuevos procedimientos operativos, puntos y procedimientos de control, revisiones de procedimientos desactualizados (Galvano 1995,112).

2.2.4.3. Diagrama de operaciones de proceso

Es la representación gráfica y simbólica del acto de elaborar un producto o proporcionar un servicio, mostrando las operaciones e inspecciones efectuadas o por efectuarse, con sus relaciones sucesivas cronológicas y los materiales utilizados.

Asimismo, este diagrama muestra la cadena sucesiva de todas las operaciones de taller o en máquinas, inspecciones, márgenes de tiempo y materiales a utilizar en un proceso de fabricación o administrativo, desde la llegada de la materia prima hasta el empaque o arreglo final del producto terminado. Señala la entrada de los componentes y subconjuntos al ensamble con el conjunto o pieza principal (SENATI, 2013).

Objetivos son:

- Conseguir una imagen a “vista de pájaro” de la fabricación de un producto
- Estudiar las operaciones e inspecciones en relación una con otras dentro de un proceso y también entre procesos.
- Simplificar y normalizar el producto y el diseño de sus componentes para lograr una fabricación más económica.
- Para la toma de decisiones, en la aplicación de un nuevo procedimiento, efectuar algunos cambios y modificar el número de operaciones.

Los elementos para elaborar el diagrama de operaciones de proceso:

- Una operación ocurre cuando la pieza en estudio se transforma intencionalmente, o bien, cuando se estudia o planea antes de realizar algún trabajo de producción en ella.
- Una inspección tiene lugar cuando la parte se somete a examen para determinar su conformidad con una norma o estándar.
- Se usan líneas verticales para indicar el flujo del proceso a medida que se realiza el trabajo, y se utilizan líneas horizontales que entroncan con las líneas de flujo verticales para indicar la introducción de material, ya sea proveniente de compras o sobre el que se ha hecho algún trabajo durante el proceso.
- Los valores de tiempo deben ser asignados a cada operación e inspección.

2.2.4.4. Diagrama de análisis de proceso

El DAP, es la representación gráfica de la secuencia de todas las operaciones, transporte, inspecciones, demoras y los almacenamientos que ocurren durante un proceso o procedimiento. Comprende toda la información que se considera deseable para el análisis tal como tiempo necesario y distancia recorrida.

Según (SENATI, 2013) muestra la trayectoria de un producto o proceso señalando todas las actividades mediante su respectivo símbolo. Puede ser de tres tipos:

- DAP tipo operario.- Describe lo que hace la persona.
- DAP tipo material.- Describe cómo se manipula el material.
- DAP tipo máquina.- Describe cómo se emplea la máquina.

Además, es preferible emplear verbos en voz activa (terminación ar, er, ir) en DAP tipo operario y verbos en la voz pasiva (terminación ado, edo, ido) en DAP tipo material o máquina.

Objetivos son:

- Formar una imagen secuencial de todos los acontecimientos que ocurren durante el proceso.
- Estudiar los acontecimientos en forma sistemática.
- Mejorar la disposición de los locales.
- Mejorar el manejo o manipulación de materiales.

- Reducir o anular las demoras.
- Estudiar las operaciones y demás acontecimientos en relación unos con otros.

2.2.4.5. Hojas de verificación

Es una herramienta relativamente sencilla, económica y confiable para evaluar un producto, servicio o proceso, cuyo proceso consiste en una lista de frases, preguntas o afirmaciones, las cuales son contrastadas con criterios (procesos, características de un producto o servicio, etapas de un proceso, normativa legal, entre otros) y se determina si estos criterios se cumplen o no, con o sin observaciones (Consejo de Auditoría Interna General de Gobierno de Chile, 2015). Esta forma puede consistir de una tabla o gráfica, donde se registre, analice y presente resultados de una manera sencilla y directa.

Las hojas de verificación simplifican la recolección de datos, organizan la información, aumentan la exactitud y facilitan la verificación de los datos.

2.2.4.6. Buenas prácticas manufactureras (BPM)

Son el conjunto de procedimientos, principios y recomendaciones técnicas que se aplican al procesamiento de alimentos para garantizar su inocuidad y para evitar su adulteración. Estas prácticas controlan las condiciones de operación dentro de una planta procesadora y garantizan que las condiciones sean favorables para la producción de alimentos seguros (Leonel et al., 2012).

La aplicación de las Buenas Prácticas de Manufactura en el proceso de elaboración de alimentos, conlleva acciones encaminadas a reducir o minimizar los riesgos por la contaminación física, química y biológica.

Mediante la aplicación de las BPM se logrará:

- Desarrollar las competencias del personal de planta a través de la capacitación
- Calificar el equipo técnico.
- Tener un mejor control del proceso de fabricación de productos mediante las hojas de registro y control.
- Mejorar continuamente los procesos de producción.
- Contar con una infraestructura apropiada.
- Producir productos estandarizados y de calidad.
- Gestionar el uso del agua dentro de las actividades de la planta.
- Mejor distribución de sus operaciones dentro de la planta.
- Seleccionar los equipos y maquinarias adecuados a sus operaciones.
- Procedimientos de limpieza y sanitización estandarizado que permitirán optimizar mejor los recursos y tiempos para estas operaciones.
- Hacer mejor uso energético.
- Tener control sobre los riesgos laborales.
- Tener control sobre sus proveedores y las materias primas.
- Tener orden y aseo dentro y en los alrededores de la planta procesadora.

2.2.4.7. Procedimientos operativos estandarizados sanitarios (POES)

Son aquellos procedimientos que describen las tareas de limpieza y desinfección destinadas a mantener o restablecer las condiciones de higiene de un local alimentario, equipos y procesos de elaboración para prevenir la aparición de enfermedades transmitidas por alimentos (Quintela y Paroli, 2013).

Forman parte de las actividades diarias que garantizan la puesta en el mercado de alimentos aptos para el consumo humano y son una herramienta imprescindible para asegurar la inocuidad de los alimentos. Cada empresa debe elaborar su propio Manual POES, en el cual se detalle el programa de limpieza planificado. Este programa debe estar escrito en procedimientos que comprendan los métodos de limpieza y desinfección empleados, las periodicidades y los responsables. Estos procedimientos deben ser controlados, revisados y modificados en períodos regulares, actividades que también tienen que contar con personas responsables.



Figura 3. Fases de desarrollo e implementación de POES
Fuente: Quintela y Paroli.

2.2.4.8. Sistema HACCP

El Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control – APPCC (HACCP por sus siglas en inglés), que tiene fundamentos científicos y carácter sistemático, permite identificar peligros específicos y medidas para su control con el fin de garantizar la inocuidad de los alimentos. Es un instrumento para evaluar los peligros y establecer sistemas de control que se centran en la prevención en lugar de basarse principalmente en el ensayo del producto final. Todo Sistema HACCP es susceptible de cambios que pueden derivar de los avances en el diseño del equipo, los procedimientos de elaboración o el sector tecnológico (SENASA, 2014).

La finalidad es lograr que el control se concentre en los puntos críticos de control. Asimismo, tiene como pre requisitos a las buenas prácticas de manufactura y los procedimientos operativos estandarizados sanitarios.

La implantación del HACCP tiene como fortalezas que:

- Es un planteamiento sistemático para la identificación, valoración y control de riesgos.
- Evita las múltiples debilidades inherentes al enfoque de la inspección que tiene como principal inconveniente la total confianza en el análisis microbiológico para detectar riesgos, necesitando de mucho tiempo para obtener resultados.
- Ayuda a establecer prioridades.
- Permite planificar cómo evitar problemas en vez de esperar que ocurran para controlarlos.
- Elimina el empleo inútil de recursos en consideraciones extrañas y superfluas al dirigir directamente la atención al control de los factores clave que intervienen en la sanidad y en la calidad en toda la cadena alimentaria, resultando más favorable las relaciones costos/beneficios.

2.2.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

2.2.5.1. Encuestas

Son un conjunto de preguntas tipificadas dirigidas a una muestra representativa, para averiguar estados de opinión o diversas cuestiones de hecho. Asimismo, constituyen una herramienta o medio en cualquier tipo de investigación tanto si esta es cuantitativa como si es cualitativa, ya que permite obtener información a través de la recogida de un volumen de datos importante (Pérez et al. 2009,193).

2.2.5.2. Escala de Likert

Es una escala fijada estructuralmente por dos extremos recorriendo un continuo desde favorable hasta desfavorable con un punto medio neutral para cada afirmación (Blanco y Alvarado, 2005).

Utilizada frecuentemente para este tipo de mediciones porque se considera fácil de elaborar; además, permite lograr altos niveles de confiabilidad y requiere pocos ítems mientras que otras necesitan más para lograr los mismos resultados (Ospina et al., 2003).

2.2.5.3. Método de Cronbach

El coeficiente alfa fue descrito en 1951 por Lee J. Cronbach, es un índice usado para medir la confiabilidad del tipo consistencia interna de una escala, es decir, para evaluar la magnitud en que los ítems de un instrumento están correlacionados (Celina y Campos, 2005).

En otras palabras, el alfa de Cronbach es el promedio de las correlaciones entre los ítems que hacen parte de un instrumento. También se puede concebir este coeficiente como la medida en la cual algún constructo, concepto o factor medido está presente en cada ítem.

Según Molina et al. (2008) sostiene que el valor del alfa de Cronbach puede oscilar entre 0 y 1; si es 0 significará que las puntuaciones de los ítems individuales no están correlacionadas con las de todos los demás; por el contrario, el mayor valor del alfa significará una mayor correlación entre los distintos ítems, aumentando así la fiabilidad de la escala.

2.2.6. Método de redistribución de planta

El método Guerchet es uno de los métodos que sirve para determinar de forma general las áreas principales en una distribución de planta industrial, asimismo, calcula las áreas por partes en función a los elementos que se van a distribuir.

Considera el cálculo del área total o superficie total de los tres componentes: superficie estática, superficie de gravitación y superficie de evolución (Suñé et al., 2004).

$$St = Ss + Sg + Se \dots \dots \dots (7)$$

Donde:

- Ss = Superficie Estática
- Sg = Superficie de Gravitación
- Se = Superficie de Evolución
- St = Superficie Total

Superficie Estática (Ss): Es la superficie donde se colocan los objetivos que no tienen movimientos, como las máquinas y equipos. Dónde: L (largo) y A (ancho).

$$Ss = L * A \dots \dots \dots (8)$$

Superficie de Gravitación (Sg): Considerada el espacio que necesita el operario para poder atender su máquina. Dónde: N = número de lados de la máquina.

$$Sg = Ss * N \dots \dots \dots (9)$$

Superficie de Evolución (Se): Es el espacio que necesitan los elementos móviles para poder desplazarse.

$$Se = (Ss + Sg) * k \dots \dots \dots (10)$$

Donde:

- K = constante propia del proceso productivo $\rightarrow K=H/2h$
- H = altura promedio de elemento que se desplazan en planta
- h = altura promedio de elementos que permanecen fijos

III. RESULTADOS

3.1. LA EMPRESA

Inició sus actividades en el año 2002 como una empresa informal, la cual estuvo ubicada en la ciudad de Chota, región de Cajamarca; y en el año 2005 se constituyó formalmente con la razón social de CHOTALAC EIRL dedicada a la elaboración artesanal de productos lácteos.

Sin embargo, en el año 2012 se trasladó al departamento de Lambayeque, provincia de Chiclayo, distrito la Victoria, donde actualmente labora; cambiando la razón social por “Productos Lácteos Naturales S.A.C.”, y por nombre comercial CHOTALAC, asimismo se realizó una reestructuración accionarial. PROLACNAT S.A.C. se dedica a la elaboración, distribución y comercialización de queso fresco pasteurizado y otros productos lácteos.

Misión

Es una empresa innovadora orientada a la elaboración de productos lácteos de buena calidad y a precio justo para satisfacer a sus clientes.

Visión

Posicionarse como una empresa reconocida, distinguida y renombrada en el rubro lácteo, gracias a la buena reputación y distinción adquirida por sus productos de excelente calidad.

Organigrama de la empresa

La estructura organizativa de la empresa Productos Lácteos Naturales S.A.C. es vertical, pues cada área teniendo a cargo obligaciones individuales, representan una unidad de mando, al cual todos los trabajadores pertenecientes a cada área deben reportarse, y estos a su vez a un jefe superior llamado Gerente General, el cual se encarga de informar a la junta de socios, quienes conforman la máxima autoridad de la empresa.

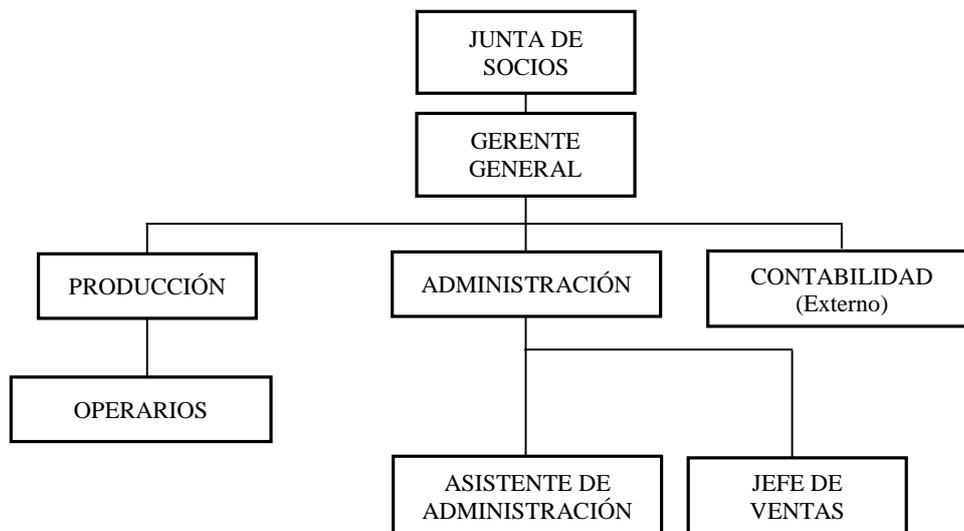


Figura 4. Organigrama de PROLACNAT S.A.C.

3.2. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN

3.2.1. Productos

a. Descripción del producto

PROLACNAT S.A.C. elabora queso fresco pasteurizado, el cual tiene como materia prima, la leche, obtenida por acopiadores a través del ordeño del ganado vacuno de las distintas distritos de la provincia de Chiclayo como: Pomalca, Tumán, Reque, entre otros.

El queso fresco pasteurizado es un queso blando, no madurado, moldeado, de textura relativamente firme, levemente granular, sin cultivos lácticos, obteniendo por separación del suero después de la coagulación de la leche pasteurizada, de la mezcla de leche entera o descremada. Éste producto cuenta con una ficha técnica (ver anexo 5), además se vende al mercado en presentaciones cilíndricas de 1 kg hasta 4 kg.

b. Subproducto

La elaboración de queso fresco pasteurizado tiene como subproducto el suero, el cual es obtenido en el proceso del desuerado, siendo un ingreso económico adicional, pues la mayor parte es comercializada como alimento para animales.

c. Desecho

En el proceso de recepción de la leche, se tiene como desechos: piedras, pajilla, pelos de animales, moscas, entre otros. Y durante la elaboración del queso fresco, se obtienen aguas residuales provenientes del suero de leche y del lavado de utensilios/equipos.

3.2.2. Recursos del proceso productivo

3.2.2.1. Materia prima

La leche es la materia prima recolectada por acopiadores de la zona de provincia de Chiclayo. En tabla 3 se muestra la ficha técnica bajo la NTP 202.001.2003 Leche y Productos Lácteos. Leche Cruda y requisitos.

Tabla 3. Ficha técnica de la leche cruda

LECHE CRUDA	
Descripción	
Es el producto íntegro no alterado ni adulterado del ordeño higiénico, regular y completo de vacas sanas y bien alimentadas, sin calostro y exento de color, olor, sabor y consistencia anormales y que no ha sido sometido a procesamiento o tratamiento alguno.	
Requisitos generales	
Estar exenta de sustancias conservadoras y de cualquier otra sustancia extraña a su naturaleza. No haber sido sometida a tratamiento alguno que disminuya o modifique sus componentes originales.	
Requisitos organolépticos	
Estar exenta de color, olor, sabor y consistencia, extraños a su naturaleza.	
Requisitos físicos – químicos	
Materia grasa (g/100g)	Mín. 3,2
Sólidos no grasos (g/100g)	Mín. 8,2
Sólidos totales (g/100g)	Mín. 11,4
Acidez, expresada en g de ácido láctico (g/100g)	0,14 – 0,18
Densidad a 15°C (g/mL)	1,0296 – 1,0340
Índice de refracción del suero, 20°C	Mín. 1,34179 (Lectura refractométrica 37,5)
Ceniza total (g/100g)	Máx. 0,7
Alcalinidad de la ceniza total (mL de Solución de NaOH 1 N)	Máx. 1,7
Índice crioscópico	Máx. -0,540°C
Sustancias extrañas a su naturaleza	Ausencia
Prueba de alcohol (74% v/v)	No coagulable
Prueba de la reductasa con azul de metileno	Mín. 4 horas
Requisitos microbiológicos	
Numeración de microorganismos Mesófilos aerobios y facultativos viables ufc/mL	Máx. 1 000 000
Numeración de coliformes ufc/mL	Máx. 1 000
Requisitos de calidad higiénica	
Conteo de células somáticas / mL	Máx. 500 000
Envase	
Transportarse en envases de material inerte al producto.	
Requisitos mínimos y normatividad	
Norma Técnica Peruana 202.001.2003 NTP del Leche y Productos lácteos. Leche cruda y requisitos.	
Fuente: NTP 202.001.2003	

3.2.2.2. Insumos

Los insumos que participan en la elaboración de queso fresco pasteurizado son: el cloruro de calcio, el cuajo líquido, el conservante y la sal yodada.

a. Cloruro de calcio

Llamado también cloruro cálcico (CaCl_2) es una sal de calcio muy utilizada como aditivo alimentario, para reforzar el contenido en calcio de

una leche que ha sido pasteurizada, proceso que en parte destruye el calcio natural.

La ausencia de cloruro de calcio ocasiona que muchas veces la cuajada tenga poca firmeza y al ser cortada, se generarán cantidades innecesarias de “polvo” o “finos” de cuajada, que se depositan en el fondo de la tina de quesería y se van con el lactosuero, en lugar de contribuir al rendimiento de queso. Este insumo cuenta con una ficha técnica (ver anexo 6).

b. Cuajo líquido

Es una sustancia presente en el abomaso de los mamíferos rumiantes. Contiene principalmente la enzima llamada rennina, también conocida como quimosina, utilizada en la fabricación de quesos, cuya función es separar la caseína (el 80% aprox. del total de proteínas) de su fase líquida (agua, proteínas del lactosuero y carbohidratos), llamado suero.

La acción de la quimosina en la industria láctea, actúa directamente en un punto delimitado de la caseína con calcio. Al alterar dicha molécula se inicia la formación de un gel que atrapa la mayoría de los componentes sólidos de la leche; este gel se contrae poco a poco ayudado por la acidificación previa de la leche por medio de bacterias acidolácticas, y al contraerse va expulsando suero. Al cortar el gel en cubitos, se logra separar entre un 50 y un 90% del contenido inicial del suero de la leche.

PROLACNAT utiliza cuajo líquido a base de quimosina producida por fermentación (FPC) de segunda generación, el cual ofrece una coagulación de leche de alta especificidad, combinada con una actividad proteolítica reducida. La enzima aporta numerosos beneficios a los fabricantes de queso que varían de acuerdo con la aplicación. Este cuajo presenta su ficha técnica, con la que se elabora el queso fresco pasteurizado (ver anexo 7).

c. Conservante

Los conservantes son sustancias naturales y artificiales usadas en la preservación de los alimentos ante la acción de los microorganismos, con el fin de impedir su deterioro por un tiempo determinado bajo ciertas condiciones de almacenamiento.

El conservante utilizado es un bactericida, cuya solución es de dióxido de cloro al 10%, lo cual lo hace fácil de usar y tiene una acción germicida 2,6 veces más efectiva que el cloro y 10 veces más estable. Tiene acción sobre: bacterias, hongos y algas.

Al contrario del gas cloro, el Dióxido de Cloro estabilizado es un producto seguro, estable, no tóxico, no irritante, no explosivo y fácil de manejar. Tiene como función ser conservador de alimentos como la leche y sus derivados, etc. Asimismo, cuenta con una ficha técnica (ver anexo 8).

d. Sal yodada

Es sal artificial que contiene yodo añadido en forma de la sal yodato de sodio, se yoda para cubrir las carencias nutritivas de este elemento en algunas dietas. Directa para el consumo humano, refinada, de granulometría uniforme, con o sin adición de antihumectantes que aseguren su conservación por un período mínimo de seis meses y que cumple con los requisitos de calidad e inocuidad establecidos en la presente NTP209.015.2005 (ver anexo 9).

3.2.2.3. Materiales

a. Bolsas plásticas

Elaboradas a base de polietileno de baja densidad, probablemente es el polímero que más se ve en la vida diaria, utilizado para el embolsado de productos. Es un material flexible y brillante, de excelentes características, de estructura muy simple que otros polímeros comerciales.

b. Etiquetas

Es un conjunto de material frontal (papel o film plástico), un adhesivo y un papel soporte, que dispuesta generalmente en un rollo, sirve para ser aplicada sobre una superficie, adhiriéndose al producto con la función de informar sobre el mismo.

c. Organzas

Es una tela estructurada por hilos finos de seda que forman una textura, casi transparente, cuya función es la filtración, reteniendo elementos extraños.

3.2.2.4. Maquinaria

a. Tanque de almacenamiento

La leche cruda es almacenada en un tanque vertical de acero inoxidable de calidad alimenticia que tiene una capacidad de 8 000L.

b. Pasteurizadora

Es una máquina que tiene como función eliminar la carga microbiana que esté presente en la leche por medio del cambio brusco de temperaturas, pues se eleva la temperatura a 75°C – 77°C y se disminuye a 39°C – 42°C, manteniendo sus propiedades y características del mismo.

c. Cámara frigorífica

Es un cuarto modular a temperaturas bajas (-2°C - $+4^{\circ}\text{C}$) que busca la compactación del cuajo y el secado del suero.

d. Cuarto frío de almacenamiento

Es un cuarto modular a temperaturas de conservación, en donde se almacena el producto final hasta entregar al cliente.

3.2.2.5. Equipos

a. Pailas

Equipo fabricado en acero inoxidable, el cual permite efectuar diversas operaciones como: adición de calcio, coagulación, corte de la cuajada, desuerado y salado.

b. Balanza electrónica

Equipo que realiza el pesaje de un determinado producto. Utilizado para la recepción de leche y el embolsado de queso fresco pasteurizado.

3.2.2.6. Herramientas

a. Liras de corte

Es una herramienta diseñada de acero inoxidable de calidad alimenticia, cuya función es cortar la cuajada y facilitar el desueramiento para el queso fresco. Se utilizan dos tipos de liras: vertical y horizontal.

b. Moldes

Son elaborados de acero inoxidable, presentando orificios de tamaño reducido que sirven como vía de escape para el líquido (suero), eliminándose por gravedad, y los trozos de cuajo se deposita en el molde compactándose para formar el queso.

c. Mesa de moldes

Es una mesa elaborada de acero inoxidable, en donde se deposita los moldes para ser llenados de cuajo.

d. Estantes

Fabricado de acero inoxidable de calidad alimenticia, sirve de soporte para almacenar los moldes en la cámara frigorífica.

e. Jarras medidoras

Elaborado de plástico y sirve para disolver los insumos en agua.

3.2.2.7. Mano de obra

PROLACNAT S.A.C. cuenta con 13 empleados para diferentes áreas de la planta como se muestra en la tabla 4. Se tiene en cuenta que en el área de producción, los trabajadores no son especializados en el rubro de productos lácteos, sin embargo con la ayuda de la práctica, su desempeño se adecua al ritmo de trabajo. Por otro lado, aceptan a practicantes de institutos o universidades como soporte para la empresa.

Tabla 4. Número de personas por área.

Área	Nº Personas
Administrativa	3
Producción	9
Ventas	1
Total	13

Fuente: PROLACNAT S.A.C.

3.2.3. Proceso de producción

a. Recepción de materia prima

Los proveedores ingresan los porongos de la leche al área de recepción, procediéndose a evaluar la calidad de la materia prima mediante un analizador de leche de marca Milkotester, el cual registra la cantidad de grasa, sólidos no grasos, densidad, lactosa, sales, proteína y adición de agua.

Se procede a verter la leche a la tina, previamente se han colocado organzas como medio de filtración para evitar el paso de cuerpos extraños a la tina como se muestra en la figura 5, finalmente se pesa la cantidad de leche suministrada.



Figura 5. Recepción de leche.

b. Pasteurización

La leche es pasteurizada a $75^{\circ}\text{C} - 77^{\circ}\text{C}$ por un espacio de 15 segundos, este proceso se realiza por medio de un pasteurizador continuo de placas (ver figura 6), con el objetivo de eliminar organismos patógenos, como los coliformes, inactivación de la fosfatasa alcalina, pero no así las esporas o la peroxidasa, ni las bacterias un poco más termo resistentes, como las lácticas; es decir, la leche pasteurizada todavía tiene una determinada cuenta microbiana, principalmente de bacterias lácticas (no patógenas pero sí fermentativas), y requiere de manejos estrictos de higiene y conservación manteniendo así mismo las propiedades nutricionales de la leche, produciéndose un queso de buena calidad.



Figura 6. Pasteurización.

c. Enfriamiento

La leche pasteurizada se enfría a una temperatura de $39^{\circ}\text{C} - 42^{\circ}\text{C}$, pasando agua fría en la chaqueta de un intercambiador de calor.

d. Coagulación de la leche

La leche pasteurizada es transportada a una paila, donde se añade el cloruro de calcio como se muestra en la figura 7. La pasteurización por ser un proceso térmico a altas temperaturas degrada el calcio que se encuentra en forma natural en la leche, elemento esencial para la consistencia y rendimiento de la leche, por ello es necesario agregar cloruro de calcio para recuperar el calcio perdido; luego se procede al agitado hasta homogenizarse.



Figura 7. Adición de calcio

En la misma paila, se realiza la coagulación de la leche mediante un sistema de coagulación lenta, es decir se añade el cuajo líquido a base de quimosina, se procede a agitar la leche para disolver el cuajo y luego se deja en reposo para que se produzca el cuajado, como se observa en la figura 8.



Figura 8. Coagulación de la leche.

e. Corte de la cuajada

Consiste en cortar la masa cuajada obtenida en la misma paila, de forma manual con el uso de liras de acero inoxidable, desplazándose vertical y horizontalmente. De tal manera, se obtienen dos productos: la cuajada y el suero (ver las figura 9).



Figura 9. Corte de la cuajada.

f. Desuerado

Consiste en separar el suero de la cuajada, entre un 50% y 60% a través de coladores, los cuales escurren el suero en un depósito para ser almacenado y por lo general se destina para alimentación de animales; o en todo caso, suele ser eliminado al alcantarillado. Se procede a agitar, como se observa en la figura 10.



Figura 10. Desuerado.

g. Salado

Consiste en añadir el conservante y la sal (según cliente) a la paila, después se procede a realizar un agitado.

h. Moldeado

Se refiere al procedimiento manual de llenado del grano de la cuajada en moldes, los cuales presentan orificios y son recubiertos con organzas para la

filtración del suero, procediéndose a realizar una pequeña presión al queso para compactarlo mejor (ver figura 11). Este queso no es prensado, pues se llevan los moldes al área de refrigeración.



Figura 11. Moldeado.

i. Refrigerado

Se colocan los moldes al área de refrigeración a una temperatura de -2°C a $+4^{\circ}\text{C}$, como se visualiza en la figura 12.



Figura 12. Refrigerado.

j. Embolsado y empaquetado

Consiste en recubrir el producto final utilizando bolsas plásticas de polipropileno de baja densidad (ver la figura 13) con la finalidad de preservarlo en su interior desde el momento en que se embolsa, así mismo se empaqueta en cajas de cartón como presentación final para su distribución al consumidor.



Figura 13. Embolsado.

k. Almacenamiento

Una vez empaquetado el producto, éste es trasladado al cuarto frío de almacenamiento como se observa en la figura 14, cuya temperatura oscila entre -2°C a $+4^{\circ}\text{C}$ para impedir el crecimiento de microorganismos y mantener las condiciones de ser un queso fresco.



Figura 14. Almacenamiento.

3.2.4. Sistema de producción

PROLACNAT S.A.C. posee un sistema de producción en lotes porque es capaz de producir diferentes productos, según los requerimientos de los clientes. Para determinar la cantidad a elaborar se toma en cuenta el número de ventas del período anterior, como referencia a lo que se va a producir en el período actual. Cada lote recibe una identificación, como número o código.

3.2.5. Análisis para el proceso de producción

3.2.5.1. Diagrama de bloques

El proceso de producción de queso fresco pasteurizado tiene como materia prima la leche, y se muestran en la figura 15, las etapas así como las entradas y salidas durante el proceso de producción.

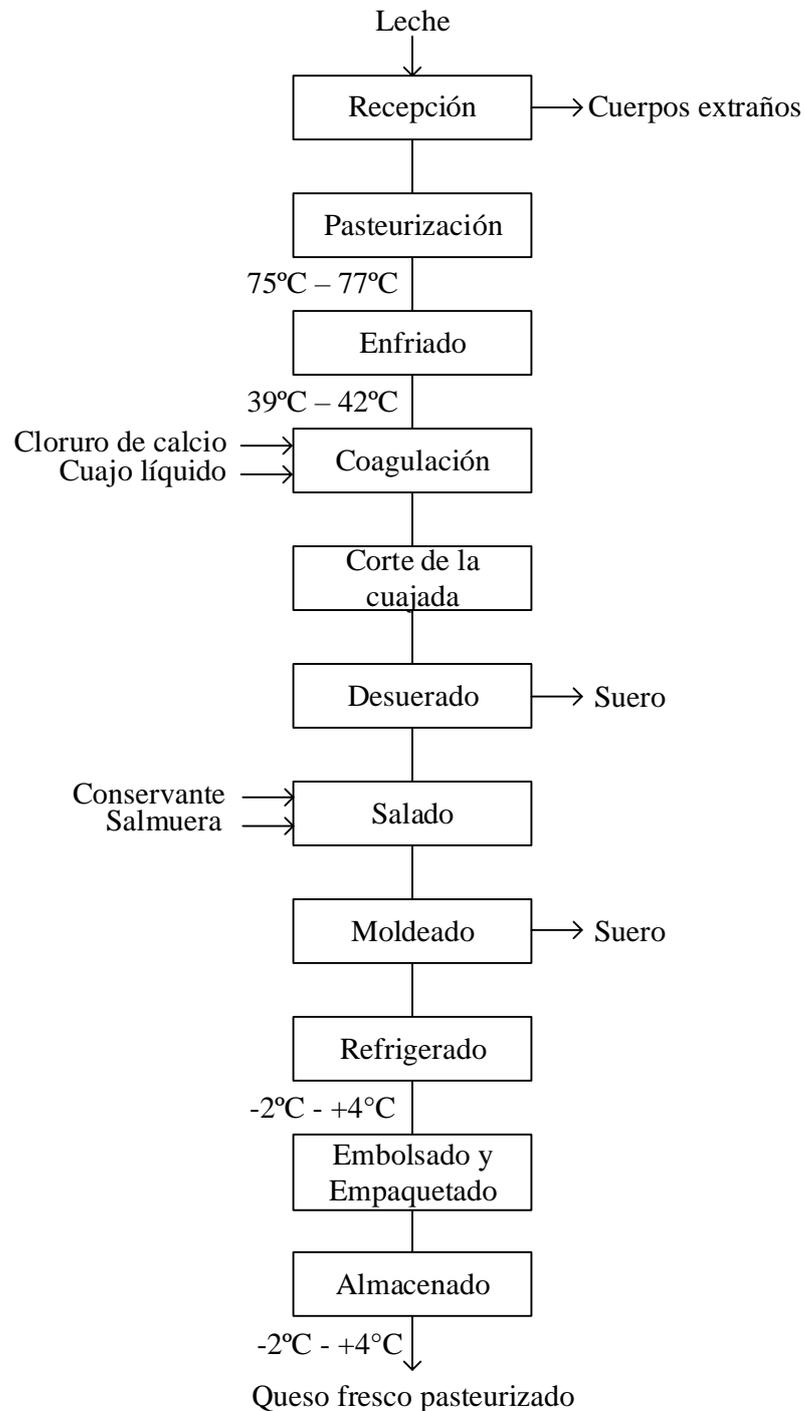


Figura 15. Diagrama de bloques del proceso de queso fresco pasteurizado
Fuente: PROLACNAT S.A.C.

3.2.5.2. Estudio de tiempos

El estudio de tiempos es una técnica de medida del trabajo empleada para registrar tiempos de trabajo y actividades correspondientes a las operaciones de una determinada tarea, con el objetivo de analizar los datos y calcular el tiempo requerido para efectuar la tarea según el método de ejecución establecido (Cruelles 2013, 22).

Para ello, se realizó la técnica de cronometraje, el cual sigue una serie de fases cuyo resultado es obtener un tiempo normal, el cual se adopta como tiempo representativo de las mediciones efectuadas. Se tendrá en cuenta la descomposición de las operaciones y se calculará el número de observaciones por operación.

Se inicia con un cálculo de observaciones preliminares, el consiste en tomar 10 lecturas si los tiempos de las operaciones son menores a 2 minutos y 5 lecturas si los tiempos de las operaciones son mayores a 2 minutos, puesto que en tiempos grandes hay mayor confiabilidad que en tiempos muy pequeños, donde la probabilidad de error puede aumentar. A continuación, se muestran los tiempos de las observaciones preliminares (ver tabla 5).

Para obtener el número de observaciones, se debe de identificar el tiempo mayor y menor de la muestra, con el fin de realizar una operación matemática de dividir la resta entre la suma del máximo y mínimo valor encontrado, cuyo resultado es el cociente, el cual se verifica en la tabla de Mundel como se muestra a continuación (ver tabla 6), indicando el número de observaciones necesarias por cada actividad para obtener una desviación de $\pm 5\%$ y 95% de probabilidad.

Tabla 5. Cálculos preliminares.

OPERACIONES	MUESTRAS (min)										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	PROMEDIO
RECEPCIÓN DE LA MATERIA PRIMA											
Colocar la balanza y paila	1,58	1,5	1,6	1,3	1,5	1,58	1,42	1,42	1,25	1,58	1,47
Poner las organzas en la paila	2,75	2,83	2,5	2,58	2,73						2,68
Vaciar la leche a la paila	2,42	2,68	2,35	2,83	2,6						2,58
Transportar la leche al tanque de almacenamiento	1,25	1,33	1,2	1,17	1,17	1,25	1,25	1,17	1,33	1,07	1,22
Almacenar la leche en el tanque	44,733	40,20	36,75	38,083	45,417						41,04
PASTEURIZACIÓN Y ENFRIADO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	PROMEDIO
Transportar la leche al pasteurizador											2,183
Pasteurizar y enfriar											0,25
COAGULACIÓN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	PROMEDIO
Llenar paila	26,533	24,750	25,417	25,750	27,167						25,923
Colocar el cloruro de calcio	0,15	0,117	0,133	0,15	0,133	0,15	0,15	0,117	0,133	0,117	0,14
Colocar el cuajo líquido	0,1	0,133	0,117	0,133	0,1	0,133	0,117	0,133	0,1	0,117	0,12
Agitar	3,583	3,933	4,167	3,917	4,50						4,02
Reposar el cuajo	46,917	44,083	47,833	45,417	48,50						46,55
CORTE DE LA CUAJADA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	PROMEDIO
Cortar el cuajo	2,500	2,083	2,333	2,250	2,583						2,35
Agitar	3,417	2,867	3,167	3,250	3,500						3,24
DESUERADO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	PROMEDIO
Retirar el suero	10,50	9,750	8,750	8,667	10,167						9,57
SALADO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	PROMEDIO
Colocar el conservante y la salmuera	0,333	0,433	0,367	0,417	0,333	0,400	0,433	0,367	0,333	0,350	0,38
Agitar	1,500	2,000	1,750	1,533	1,917	1,583	1,533	1,950	2,000	1,767	1,75
MOLDEADO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	PROMEDIO
Vaciar la cuajada a la tina	2,333	2,417	2,167	2,583	2,250						2,35
Llenar los granos de la cuajada en moldes	18,750	20,583	18,767	17,750	19,417						19,05
REFRIGERADO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	PROMEDIO
Transportar los moldes a la cámara de frío	4,33	5,33	5,08	4,75	4,53						4,807
Almacenar en la cámara de refrigeración											480
EMBOLSADO Y EMPAQUETADO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	PROMEDIO
Transportar las moldes al área de embolsado	2,750	2,583	3,250	3,167	3,083						2,97
Retirar los moldes	17,750	16,700	18,167	15,250	15,167						16,61
Envasar el queso	25,167	26,333	22,700	24,750	24,083						24,61
Pesar el queso	27,50	25,25	27,25	27,75	24,75						26,50
Empaquetar los quesos en cajas	7,75	6,50	7,50	7,00	6,75						7,1
ALMACENADO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	PROMEDIO
Transportar el queso a almacén	6,117	5,167	4,867	5,533	5,333						5,40

Tabla 6. Tabla de Mundel.

$(A-B)/(A+B)$	Serie Inicial de		$(A-B)/(A+B)$	Serie Inicial de	
	5 mediciones	10 mediciones		5 mediciones	10 mediciones
0,05	3	1	0,28	93	53
0,06	4	2	0,29	100	57
0,07	6	3	0,30	107	61
0,08	8	4	0,31	114	65
0,09	10	5	0,32	121	69
0,10	12	7	0,33	129	74
0,11	14	8	0,34	137	78
0,12	17	10	0,35	145	83
0,13	20	11	0,36	154	88
0,14	23	13	0,37	162	93
0,15	27	15	0,38	171	98
0,16	30	17	0,39	180	103
0,17	34	20	0,40	190	108
0,18	38	22	0,41	200	114
0,19	43	24	0,42	210	120
0,20	47	27	0,43	220	126
0,21	52	30	0,44	230	132
0,22	57	33	0,45	240	138
0,23	63	36	0,46	250	144
0,24	68	39	0,47	262	150
0,25	74	42	0,48	273	156
0,26	80	46	0,49	285	163
0,27	86	49	0,5	296	170

Fuente: Agustín Cruelles, José. 2013.

Se realiza el mismo procedimiento explicado anteriormente para todas las actividades que involucren cada operación, comparándose con la tabla 6, para determinar el número de observaciones como se muestra en la tabla 7.

Una vez identificado el número de observaciones, se procede a la toma de muestras, obteniéndose el tiempo promedio de cada actividad presentándose en la tabla 8.

Tabla 7. Cálculo del N° de observaciones.

OPERACIONES	X máx	X mín	R máx – R mín (A)	R máx + R mín (B)	A / B	N° de observaciones
RECEPCIÓN DE LA MATERIA PRIMA						
Colocar la balanza y paila	1,60	1,25	0,35	2,85	0,12	10
Poner las organzas en la paila	2,83	2,5	0,33	5,33	0,06	4
Vaciar la leche a la paila	2,83	2,35	0,48	5,18	0,09	10
Transportar la leche al tanque de almacenamiento	1,33	1,07	0,26	2,40	0,11	8
Almacenar la leche en el tanque	45,42	36,75	8,67	82,17	0,11	14
PASTEURIZACIÓN Y ENFRIADO						
Transportar la leche al pasteurizador						-
Pasteurizar y enfriar						-
COAGULACIÓN						
Llenar paila	27,17	24,75	2,42	51,92	0,05	3
Colocar el cloruro de calcio	0,15	0,12	0,03	0,27	0,12	11
Colocar el cuajo líquido	0,13	0,10	0,03	0,23	0,14	13
Agitar	4,50	3,58	0,92	8,08	0,11	14
Reposar el cuajo	48,50	44,08	4,42	92,58	0,05	3
CORTE DE LA CUAJADA						
Cortar el cuajo	2,58	2,08	0,50	4,67	0,11	14
Agitar	3,50	2,87	0,63	6,37	0,10	12
DESUERADO						
Retirar el suero	10,50	8,67	1,83	19,17	0,10	12
SALADO						
Colocar el conservante y la salmuera	0,43	0,33	0,10	0,77	0,13	11
Agitar	2,00	1,50	0,50	3,50	0,14	13
MOLDEADO						
Vaciar la cuajada a la tina	2,58	2,17	0,42	4,75	0,09	10
Llenar los granos de la cuajada en moldes	20,58	17,75	2,83	38,33	0,07	6
REFRIGERADO						
Transportar los moldes a la cámara de frío	5,33	4,33	1,00	9,67	0,10	12
Almacenar en la cámara de refrigeración						-
EMBOLSADO Y EMPAQUETADO						
Transportar las moldes al área de embolsado	3,25	2,58	0,67	5,83	0,11	14
Retirar los moldes	18,17	15,17	3,00	33,33	0,09	10
Envasar el queso	26,33	22,70	3,63	49,03	0,07	6
Pesar el queso	27,75	24,75	3,00	52,50	0,06	4
Empaquetar los quesos en cajas	7,75	6,50	1,25	14,25	0,09	10
ALMACENADO						
Transportar el queso a almacén	6,12	4,87	1,25	10,98	0,11	14

Tabla 8. Tiempo promedio de las operaciones.

OPERACIONES	MUESTRAS (min)														
RECEPCIÓN DE LA MATERIA PRIMA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	PROMEDIO
Colocar la balanza y paila	1,53	1,42	1,25	1,58	1,58	1,3	1,33	1,5	1,4	1,43					1,43
Poner las organzas en la paila	2,58	2,55	2,7	2,68											2,63
Vaciar la leche a la paila	2,83	2,42	2,37	2,78	2,7	2,55	2,75	2,68	2,72	2,43					2,62
Transportar la leche al tanque de almacenamiento	1,12	1,17	1,3	1,2	1,25	1,12	1,25	1,3							1,21
Almacenar la leche en el tanque	38,67	45,33	36,92	37,33	37,75	43,75	42,92	43,17	38,75	38,92	41,33	45,33	38,53	40,83	40,68
PASTEURIZACIÓN Y ENFRIADO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	PROMEDIO
Transportar la leche al pasteurizador															2,18
Pasteurizar y enfriar															0,25
COAGULACIÓN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	PROMEDIO
Llenar paila	28,58	27,17	27,92												27,89
Colocar el cloruro de calcio	0,15	0,12	0,13	0,15	0,13	0,12	0,12	0,13	0,12	0,15	0,13				0,13
Colocar el cuajo líquido	0,1	0,13	0,13	0,12	0,1	0,13	0,1	0,13	0,12	0,12	0,1	0,13	0,12		0,12
Agitar	3,83	4,17	3,63	3,75	4,2	4,47	3,92	3,97	4,08	3,75	4,25	4,37	4,08	4,2	4,05
Reposar el cuajo	45,87	44,83	46,25												45,65
CORTE DE LA CUAJADA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	PROMEDIO
Cortar el cuajo	2,55	2,47	2,5	2,25	2,32	2,17	2,55	2,33	2,47	2,2	2,32	2,25	2,55	2,47	2,39
Agitar	3,47	3,33	2,92	3,17	2,92	3,4	3,3	2,97	3,17	3,08	3,33	3,25			3,19
DESUERADO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	PROMEDIO
Retirar el suero	9,25	10,33	10,25	8,75	9,17	10,33	8,83	9,75	9,58	10,42	10,25	9,25			9,68
SALADO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	PROMEDIO
Colocar el conservante y la salmuera	0,42	0,32	0,38	0,43	0,37	0,4	0,38	0,43	0,37	0,42	0,38				0,39
Agitar	1,5	1,93	2	1,92	1,55	2	1,5	1,75	1,83	1,5	1,75	2	1,75		1,77
MOLDEADO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	PROMEDIO
Vaciar la cuajada a la tina	2,5	2,42	2,3	2,53	2,32	2,47	2,25	2,2	2,42	2,5					2,39
Llenar los granos de la cuajada en moldes	18,4	19,75	18,67	20,17	17,92	18,5									18,90
REFRIGERADO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	PROMEDIO
Transportar los moldes a la cámara de frío	4,33	4,75	4,92	5	5,08	4,92	4,75	5,08	4,6	2,83	5	4,4			4,64
Almacenar en la cámara de refrigeración															480
EMBOLSADO Y EMPAQUETADO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	PROMEDIO
Transportar las moldes al área de embolsado	3,17	3	2,92	2,63	3,17	3,08	2,83	2,57	3	3,17	2,92	3,12	2,75	3	2,95
Retirar los moldes	15,17	15,53	17,17	16,75	16,33	17,08	15,42	16,5	15,92	16					16,19
Envasar el queso	24,25	25,5	25,75	24,58	26,08	24,92									25,18
Pesar el queso	26	25,56	25,9	26,52											26,00
Empaquetar los quesos en cajas	7,2	7,5	7	6,75	6,5	7,05	6,92	7,1	6,8	7,15					7,00
ALMACENADO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	PROMEDIO
Transportar el queso a almacén	5,17	6,00	4,92	5,75	5,33	5,6	6,08	5,08	5,75	5,53	5,08	6	5,75	5,08	5,51

En la tabla 9 se observa el resumen de los tiempos promedios de las operaciones para el proceso de elaboración de queso fresco pasteurizado.

Tabla 9. Resumen de tiempo promedio de las operaciones.

	OPERACIONES	Tiempo promedio (min)	Actividad
RECEPCIÓN DE LA MATERIA PRIMA	Colocar la balanza y paila	1,43	Operación
	Poner las organzas en la paila	2,63	Operación
	Vaciar la leche a la paila	2,62	Combinada
	Transportar la leche al tanque de almacenamiento	1,21	Transporte
	Almacenar la leche en el tanque	40,68	Espera
	Total	48,58	
PASTEURIZACIÓN Y ENFRIADO	Transportar la leche al pasteurizador	2,18	Transporte
	Pasteurizar y enfriar	0,25	Operación
	Total	2,43	
COAGULACIÓN	Llenar paila	27,89	Operación
	Colocar el cloruro de calcio	0,13	Operación
	Colocar el cuajo líquido	0,12	Operación
	Agitar	4,05	Operación
	Reposar el cuajo	45,65	Operación
	Total	77,84	
CORTE DE LA CUAJADA	Cortar el cuajo	2,39	Operación
	Agitar	3,19	Operación
	Total	5,58	
DESUERADO	Retirar el suero	9,68	Operación
	Total	9,68	
SALADO	Colocar el conservante y la salmuera	0,39	Operación
	Agitar	1,77	Operación
	Total	2,16	
MOLDEADO	Vaciar la cuajada a la tina	2,39	Operación
	Llenar los granos de la cuajada en moldes	18,90	Operación
	Total	21,29	
REFRIGERADO	Transportar los moldes a la cámara de frío	4,64	Transporte
	Refrigerar el queso en la cámara de refrigeración	480,00	Operación
	Total	484,64	
EMBOLSADO Y EMPAQUETADO	Transportar las moldes al área de embolsado	2,95	Transporte
	Retirar los moldes	16,19	Operación
	Envasar el queso	25,18	Operación
	Pesar el queso	26,00	Combinado
	Empaquetar los quesos en cajas	7,00	Operación
	Total	77,31	
ALMACENADO	Transportar el queso al área de empaquetado	5,51	Transporte
	Total	5,51	
	TOTAL	735,01	

Se procedió a determinar las actividades productivas (operaciones y combinadas) e improductivas (espera y transporte) como se observa en la tabla 10.

Tabla 10. Actividades productivas e improductivas actuales.

	Tiempo (min)	%
Actividades productivas	677,84	92,22%
Actividades improductivas	57,18	7,78%
Total	735,01	100%

3.2.5.3. Diagrama de operaciones

Es la representación simbólica de las operaciones e inspecciones efectuadas durante la elaboración del queso fresco pasteurizado.

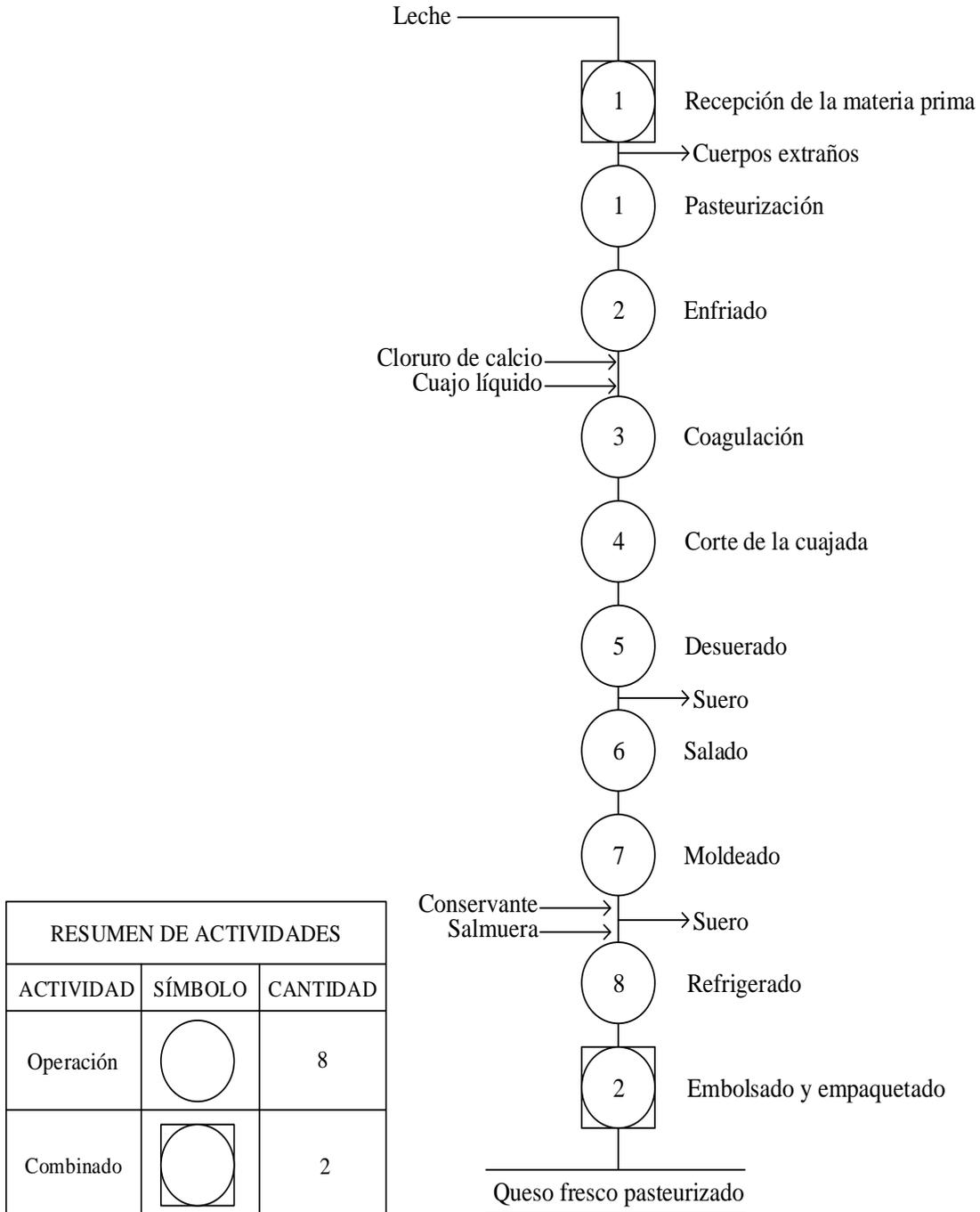


Figura 16. Diagrama de operaciones del proceso de queso fresco pasteurizado.
Fuente: PROLACNAT S.A.C.

3.2.5.4. Diagrama de análisis de operaciones

Es la representación gráfica de la serie de todas las operaciones, transporte, inspecciones, demoras y los almacenamientos que ocurren durante el proceso de la elaboración de queso fresco pasteurizado.

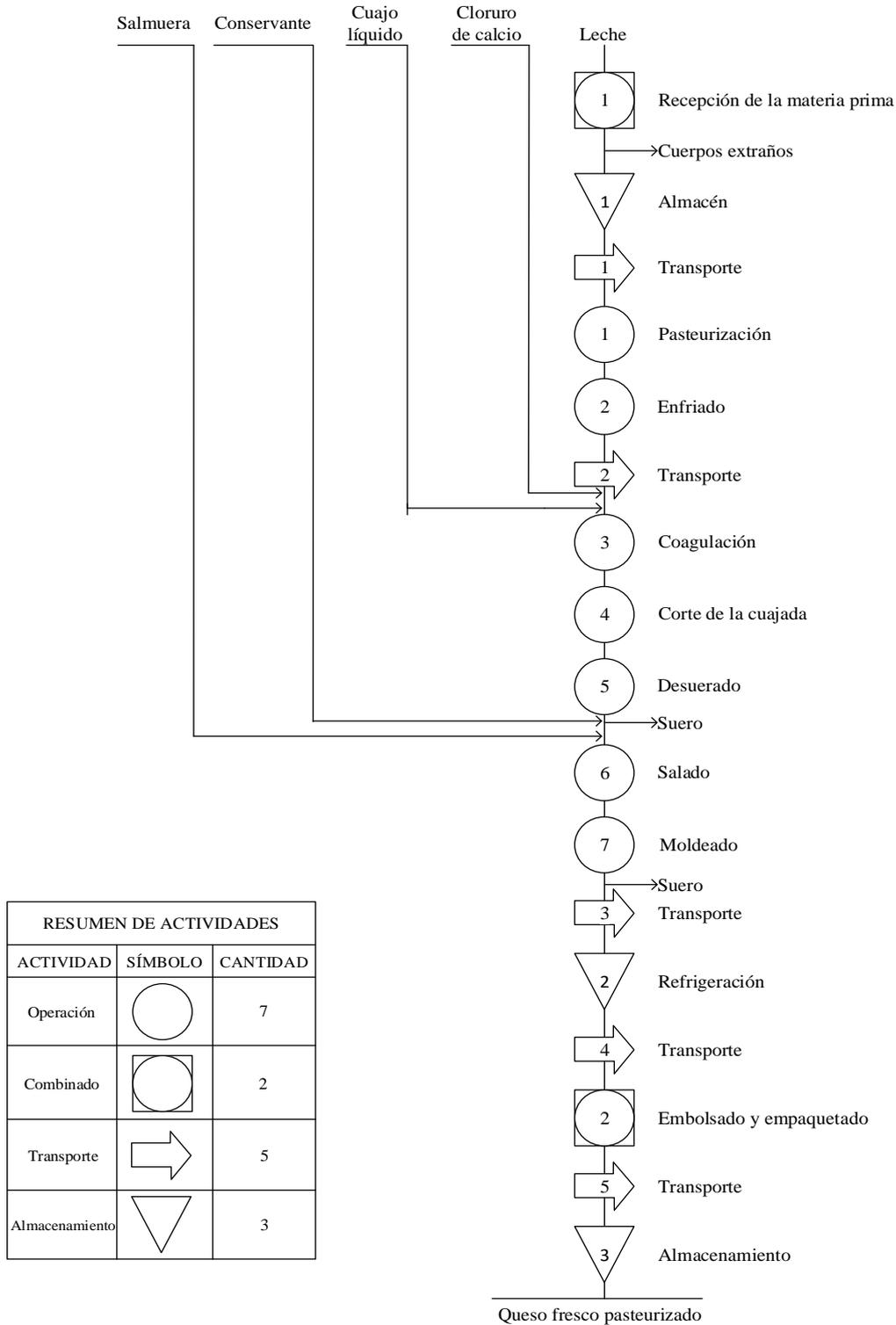


Figura 17. Diagrama de análisis de operaciones del queso fresco pasteurizado
Fuente: PROLACNAT S.A.C.

3.2.6. Requerimientos de materia prima e insumos

La empresa utiliza los siguientes insumos para la elaboración de queso fresco pasteurizado como se muestra en la tabla 11.

Tabla 11. Proporción de insumos para 2 250 L de leche.

Requerimiento	Cantidad	Unidad
Materia Prima	2 250	L

Insumos	Relación	Unidad
Cuajo	0,06	L
Cloruro de calcio	0,8	kg
Sal	12	kg
Conservante	0,5	L

Fuente: PROLACNAT S.A.C.

Para determinar la proporción de cada uno de los insumos, se tomó como base 2 250 L de leche fresca, esto según dato de la empresa PROLACNAT S.A.C. La proporción de cada insumo se describe a continuación:

Cuajo:

La relación es de 60 ml de cuajo líquido, el cual se disuelve en 940 ml de agua, siendo 6% de cuajo y 94% de agua. Se añade 60 ml de cuajo para 2 250L de leche, es decir 0,06 L.

Cloruro de calcio:

Para 2 250 L de leche se agregan 800 g de cloruro de calcio, es decir 0,8 kg.

Conservante:

Se coloca 500 ml de conservante para 2 250 L de leche, es decir 0,5 L.

Sal:

Se disuelve 24 kg de sal en 90 L de agua, sin embargo solo se utiliza 45 L de esta solución para 2 250 L de leche, es decir solo emplean 12 kg de sal.

Tabla 12. Producción del año 2016.

MES	Leche (L)	Queso (kg)
Enero	463 753	61 661
Febrero	490 361	68 317
Marzo	495 782	68 059
Abril	520 425	72 357
Mayo	596 309	85 662
Junio	501 435	70 569
Julio	608 981	86 213
Agosto	529 386	74 418
Setiembre	594 946	84 980
Octubre	825 624	116 882
Noviembre	647 833	91 436
Diciembre	752 786	103 754
Total	7 027 621	984 308

Fuente: PROLACNAT S.A.C.

En la tabla 12 se muestra la producción durante el año 2016, teniendo un ingreso de 7 027 621 L de materia prima (leche) y una salida de 984 308 kg de queso fresco pasteurizado.

Teniendo estas proporciones mencionadas antes y la cantidad de leche que se ingresó, se calculó la cantidad de insumos utilizados en el año 2016 (ver tabla 13).

Tabla 13. Cantidad de insumos para el año 2016.

Requerimiento	Cantidad	Unidad
Materia Prima	7 027 621	L
Insumos	Relación	Unidad
Cuajo	187,40	L
Cloruro de calcio	2 498,71	kg
Sal	37 480,65	kg
Conservante	1 561,69	L

Fuente: PROLACNAT S.A.C.

Para el año 2016, se tiene un ingreso de 7 069 349,45 kg materia prima e insumos, representando económicamente S/ 8 382 240,23 (ver en la tabla 14).

Tabla 14. Precio unitario de cada insumo.

Requerimiento	Cantidad	Unidad	Precios Unitarios (S/)	Total de costos (S/)
Materia Prima	7 027 621	L	1,18	8 292 592,78
Cuajo	187,40	L	271,25	50 833,12
Cloruro de calcio	2 498,71	kg	1,19	2 973,46
Sal	37 480,65	kg	0,48	17 803,30
Conservante	1 561,69	L	11,55	18 037,56
Total de insumos	7 069 349,45	kg	Total de precios (S/)	8 382 240,23

Fuente: PROLACNAT S.A.C.

Logrando una producción de 984 307,83 kg de queso fresco pasteurizado que equivale a un monto de S/ 10 630 524,56 como se muestra en la tabla 15.

Tabla 15. Resumen de producción del año 2016.

Producto terminado	Cantidad (kg)	Precio unitario (S/)	Total de costo (S/)
Queso fresco pasteurizado	984 308	10,8	10 630 524,56

Fuente: PROLACNAT S.A.C.

3.2.7. Indicadores actuales de producción

3.2.7.1. Producción

De acuerdo a la tabla 12 se tiene una producción anual de 984 308 kg de queso fresco pasteurizado, sabiendo que se trabaja 12 horas al día y 6 días a la semana, se procedió a calcular la producción de kg quesos por hora.

$$\text{Producción} = 984\,308 \frac{\text{kg}}{\text{año}} * \frac{1 \text{ año}}{12 \text{ meses}} * \frac{1 \text{ mes}}{26 \text{ días}} * \frac{1 \text{ día}}{12 \text{ horas}} = 262,90 \text{ kg/h.}$$

3.2.7.2. Eficiencia física

Se refiere a la relación entre la producción total alcanzada y los insumos utilizados para la elaboración del queso fresco pasteurizado.

$$\text{Eficiencia física} = \frac{\text{Producción total}}{\text{Insumos requeridos}}$$

$$\text{E.F.} = \frac{984\,308 \text{ kg de queso}}{7\,069\,349,45 \text{ kg de insumos}} = 0,13924$$

Se refiere que por 7 069 349,45 kg de insumos utilizados para el proceso, solo aprovecha el 984 308 kg, mientras que hay una pérdida de 6 085 041 kg de suero.

3.2.7.3. Eficiencia económica

Es la relación en unidades monetarias entre la producción total y los insumos requeridos.

$$\text{Eficiencia económica} = \frac{\text{Producción total}}{\text{Insumos requeridos}} = \frac{\text{S/ } 10\,630\,524,56}{\text{S/ } 8\,349\,596,78} = \text{S/ } 1,27$$

Por lo tanto, por cada S/ 1,00 invertido en la producción de queso fresco pasteurizado, la empresa gana S/ 0,27.

3.2.7.4. Cuello de botella

Se determinó el cuello de botella con la ayuda del estudio de tiempos realizado anteriormente, teniendo a la operación de refrigerado con un tiempo de 484,64min/lote.

Tabla 16. Tiempo promedio por operación

Operaciones	Tiempo promedio (min)	Tiempo de cuello de botella (min)
Recepción de la materia prima	48,58	
Pasteurización y enfriado	2,43	
Coagulación	77,84	
Corte de la cuajada	5,58	
Desuerado	9,68	
Salado	2,16	484,64
Moldeado	21,29	
Refrigerado	484,64	
Embolsado y empaquetado	77,31	
Almacenado	5,51	
Total	735,01	

3.2.7.5. Productividad de materia prima

Se elaboró 984 308kg de queso fresco pasteurizado con 7 027 621 L de leche suministrada, teniendo un rendimiento de 14,01%. Es decir que por cada 1 L de leche se obtiene un 0,1401 kg de queso.

$$\text{Productividad} = \frac{984\,308 \text{ kg de queso fresco pasteurizado}}{7\,027\,621 \text{ L de leche}} = 14,01\%$$

3.2.7.6. Productividad de mano de obra

La productividad muestra la relación entre la producción total obtenida por el sistema de producción y los recursos utilizados para obtenerla. Por lo que se tiene una producción diaria de 3 154,8 kg de queso, considerándose que se trabaja 12 h/día con 8 operarios.

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Producción diaria}}{\text{N}^\circ \text{ de operarios}}$$
$$\text{Productividad} = \frac{\frac{984\,308 \text{ kg queso}}{\text{año}} * \frac{1 \text{ año}}{12 \text{ meses}} * \frac{1 \text{ mes}}{26 \text{ días}}}{8} = 394,35 \text{ kg/día} - \text{hombre.}$$

Por lo tanto, el operario procesa 394,35 kg de queso fresco pasteurizado durante el día de jornada.

3.2.7.7. Capacidad diseñada

Es la capacidad máxima teórica de un sistema que se puede conseguir en un período dado bajo condiciones ideales, en este caso se basa en la máquina pasteurizadora, la cual tiene una capacidad de 5 000 L/h, considerándose que trabajan 12 h/día, obteniéndose 60 000 L/día de leche fresca a procesar.

$$\text{Capacidad de diseño} = \frac{12 \text{ h}}{\text{día}} * \frac{5\,000 \text{ L}}{\text{h}} = 60\,000 \text{ L/día}$$

3.2.7.8. Capacidad efectiva o real

Se refiere a la cantidad de leche procesada que la empresa logra en promedio, siendo 22 524,43 L/día respectivamente durante el año 2016.

$$\text{Capacidad real} = \frac{7\,027\,621 \text{ L/año}}{312 \text{ día/año}} = 22\,524,43 \text{ L/día.}$$

3.2.7.9. Utilización

La utilización para el año 2016 es de 38%, es decir no se está aprovechando la capacidad de la máquina, puesta que está sobredimensionada; para el cálculo de este indicador se emplea la siguiente fórmula:

$$\text{Utilización} = \frac{\text{Capacidad real}}{\text{Capacidad diseñada}}$$
$$\text{Utilización} = \frac{22\,524,43 \frac{\text{L}}{\text{día}}}{60\,000 \frac{\text{L}}{\text{día}}} = 0,3754 = 38\%$$

3.3. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA

3.3.1. Diagnóstico de la inspección sanitaria del establecimiento

Se ha evaluado a través de una ficha de inspección sanitaria de establecimientos procesadores de lácteos, respaldada por la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA), el cumplimiento y no cumplimiento de requisitos con el fin de verificar las condiciones técnico sanitarias del establecimiento procesador de alimentos de consumo directo (ver anexo 10).

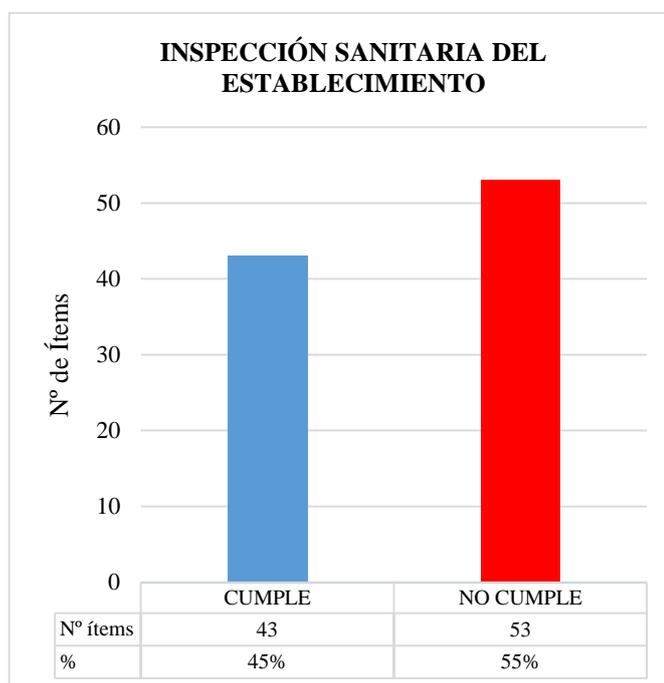


Figura 18. Inspección sanitaria del establecimiento.

De acuerdo, a la evaluación con respecto a la inspección sanitaria al establecimiento, se ha obtenido que el 45% de los ítems de la ficha de inspección impuesto por DIGESA, se cumplen correctamente, mientras que un 55% incumplen.

A continuación, se detallan los aspectos a verificar: acceso del establecimiento y almacén de materia prima cruda e insumos, áreas de proceso – tratamiento térmico, área de proceso – procesos específicos, área de proceso – envasado, almacenamiento del producto terminado, otros almacenes, los vestuarios y servicios higiénicos, las condiciones sanitarias generales del establecimiento y los requisitos previos al plan HACCP. Cabe recalcar que no se ha evaluado con respecto al área de proceso – estandarizado, porque la empresa no realiza esta etapa del proceso productivo.

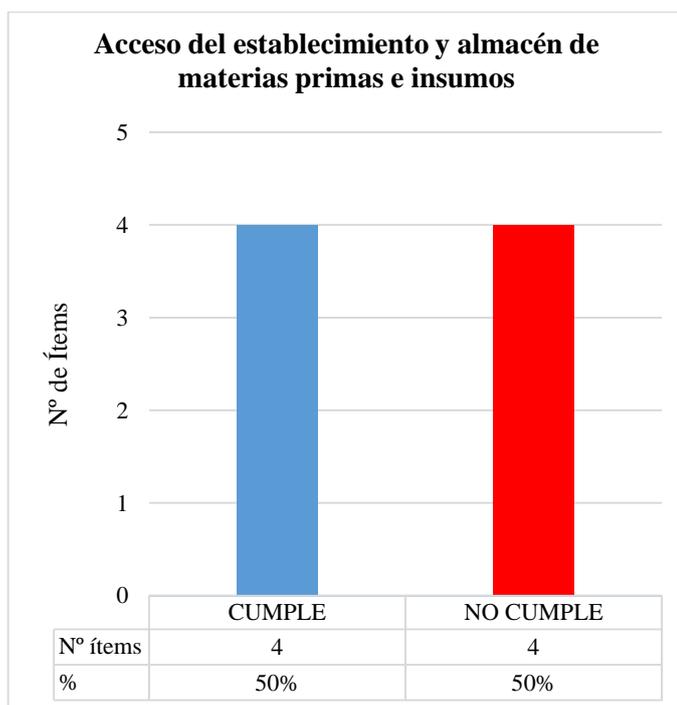


Figura 19. Acceso del establecimiento y almacén de materia prima e insumos.

Se observa que respecto al acceso del establecimiento y almacén de materia prima cruda e insumos se incumple en un 50%; debido a que no controlan las condiciones sanitarias de los vehículos de los proveedores, utilizan organzas como medio de filtración, no cuentan con un sistema de control de temperatura en el tanque pulmón de la materia prima, los insumos no son estibados de manera correcta según el art. 72 del D.S.n.º007-98-SA y el almacén no cuenta con las instalaciones de material no absorbente; sin embargo, el restante si cumple con las especificaciones.

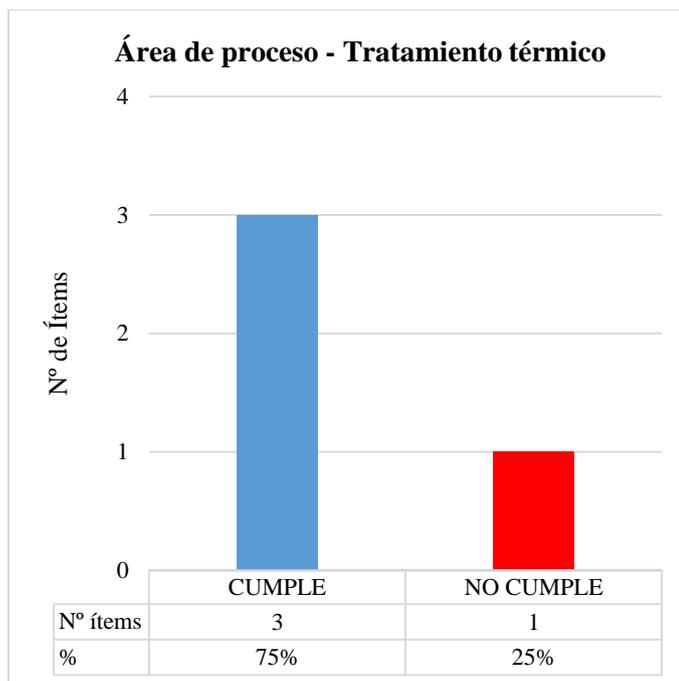


Figura 20. Área de proceso – Tratamiento térmico

De acuerdo, al área de proceso: tratamiento térmico, el 75% de los ítems se cumplen y un 25% incumple respecto a la inadecuada aplicación de buenas prácticas de manipulación por parte del personal, debido a que no tienen al 100% la indumentaria, no realizan constantemente la higiene de manos y botas al ingreso y salida de las salas de proceso, entre otras.

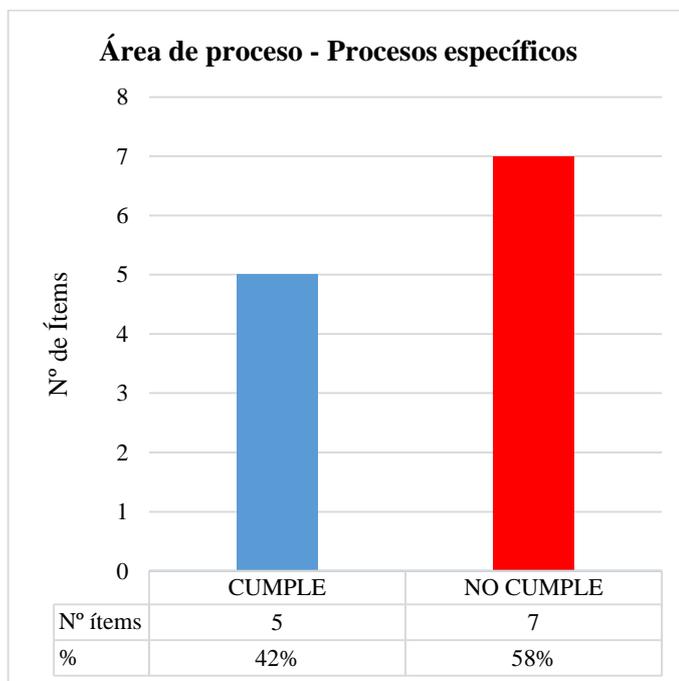


Figura 21. Área de proceso – Procesos específicos.

Por otro lado, el 58% de los requisitos para el área de proceso: procesos específicos se incumplen, debido a que no cuenta con un gabinete de higienización de manos al ingreso de cada sala de proceso, las paredes no son de material impermeable, el techo presenta humedad, no se realizan controles aplicados a los procesos específicos, el desplazamiento del personal permite la probabilidad de una contaminación cruzada, inadecuada aplicación de las buenas practicas manipulación por parte del personal, entre otros. No obstante, se cumple solo un 42%.

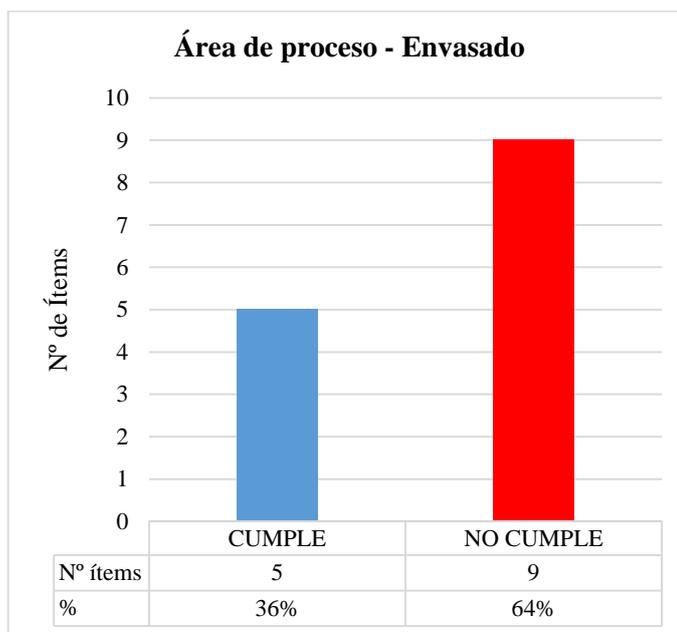


Figura 22. Área de proceso – Envasado.

Respecto al área de proceso: envasado, se tiene que el 36% de especificaciones se cumplen; sin embargo, un 64% se incumple, a causa de no contar con un gabinete de higienización de manos, presencia de moscas, distribución de áreas con recorrido cruzado y la mala aplicación de la buenas prácticas de manipulación de los operarios.

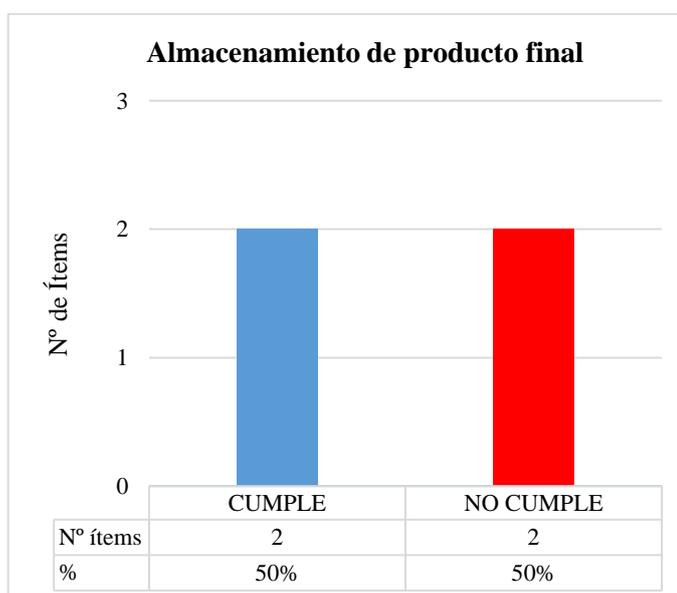


Figura 23. Almacenamiento del producto final.

En el almacenamiento del producto terminado, un 50% se cumple correctamente y otro 50% incumple, debido a que el producto final no es almacenado según los requisitos descritos en el art. 72 del D.S.N° 007-98-SA y el piso no se encuentra en buenas condiciones de limpieza.

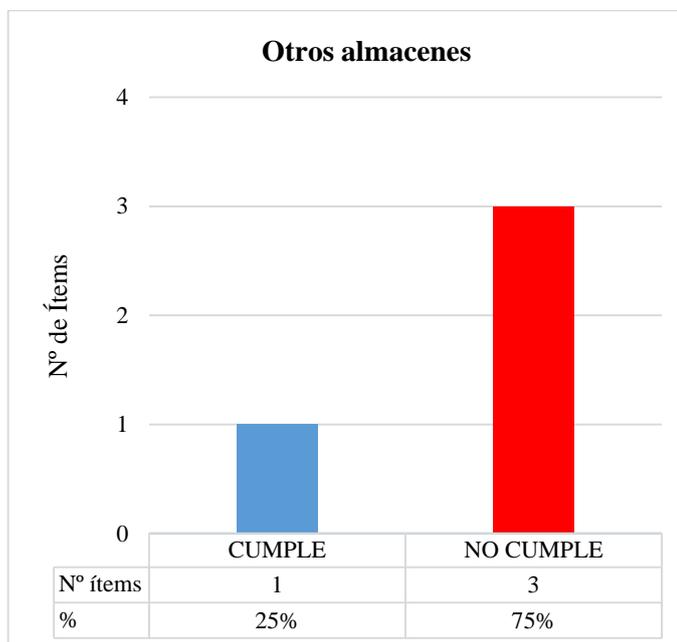


Figura 24. Otros almacenes.

Referente a otros almacenes, solo un 25% de los requisitos se cumple, mientras que el 75% se incumple, debido a que no cuenta con techos y paredes de material absorbente, los envases primarios se ubican en almacenes inadecuados y no se almacena según los requisitos del art. 72 del D.S.N° 007-98-SA .

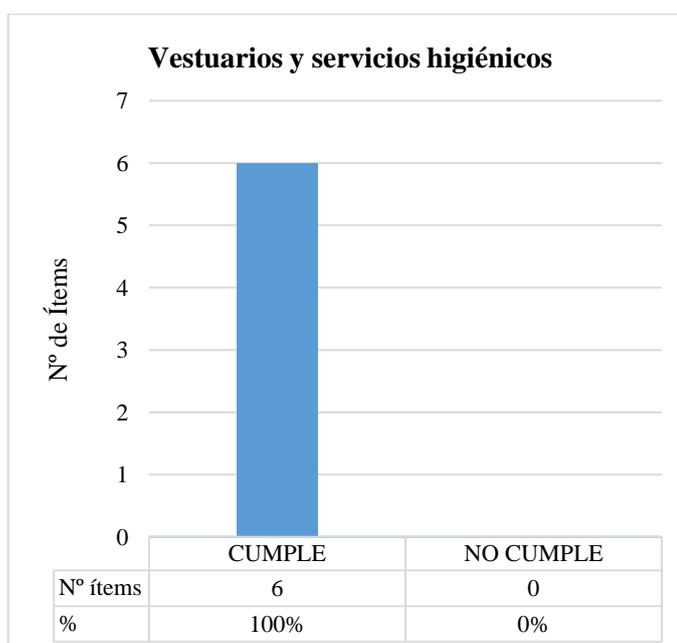


Figura 25. Vestuarios y servicios higiénicos.

Respecto a los vestuarios y servicios higiénicos se cumplen al 100%.

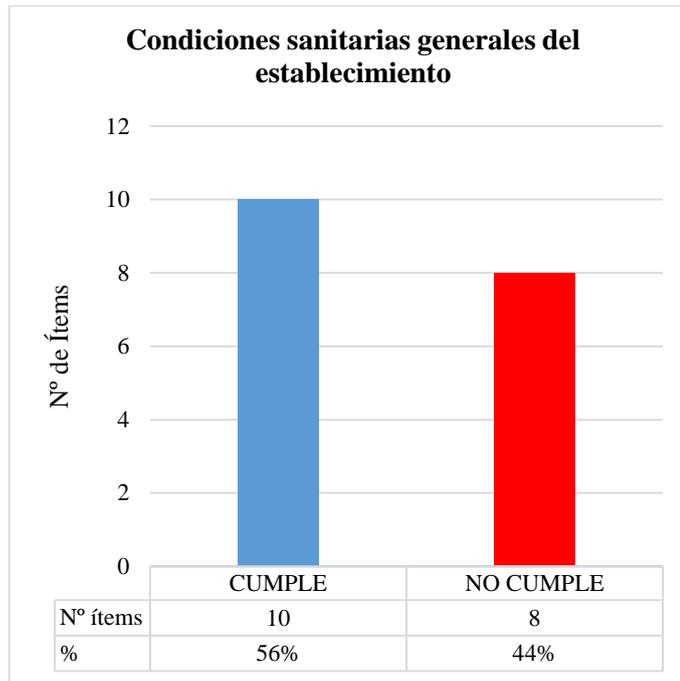


Figura 26. Condiciones sanitarias generales del establecimiento.

Por otro lado, el 56% de las condiciones sanitarias generales del establecimiento se cumple, mientras que un 44% de los requisitos se incumple, porque la distribución de los ambiente no permite un flujo operacional lineal ordenado, presencia de moscas en la fábrica, el personal no cuenta con protector de tapabocas y guantes, entre otros.

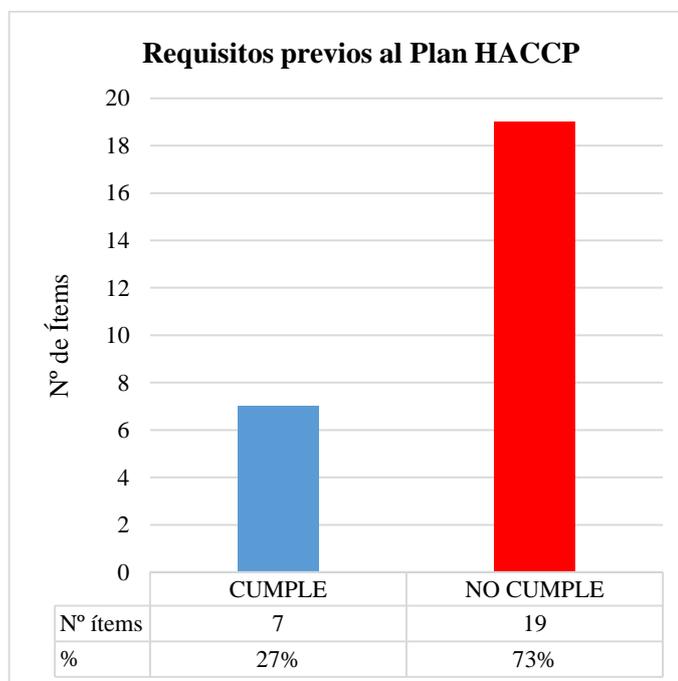


Figura 27. Requisitos previos del plan HACCP.

Finalmente, el 27% de los requisitos previos al plan HACCP se cumple, sin embargo, el 73% se incumple, porque no cuenta con el programa de higiene y

saneamiento, no realizan capacitación a los operarios, no se registra el programa de mantenimiento preventivo, entre otros.

En la tabla 17 se resumen los valores del cumplimiento y no cumplimiento de los aspectos a evaluar de la ficha de inspección sanitaria del establecimiento procesador de lácteos dada por DIGESA, constatándose que la empresa supera la mayoría de incumplimientos, facilitando que surjan peligros en el ambiente físico.

Tabla 17. Resumen del cumplimiento y no cumplimiento de la ficha de inspección sanitaria.

Aspectos	Cumple	No cumple	Total
Acceso del establecimiento y almacén de materia prima e insumos.	4	4	8
Área de proceso – Tratamiento térmico.	3	1	4
Área de proceso – Procesos específicos.	5	7	12
Área de proceso – Envasado.	5	9	14
Almacenamiento del producto final.	2	2	4
Otros almacenes.	1	3	4
Vestuarios y servicios higiénicos.	6	0	6
Condiciones sanitarias generales del establecimiento	10	8	18
Requisitos previos al plan HACCP	7	19	26
Total	40	56	96
Porcentaje	45%	55%	100%

3.3.2. Análisis microbiológico del queso fresco pasteurizado

Se escogió de forma aleatoria una unidad de muestra de queso fresco pasteurizado (paquete de aprox. 1kg), con el interés de conocer la calidad microbiológica de ese lote fabricado en una fecha determinada; por ello se realizaron 5 parámetros de requisitos microbiológicos, los cuales son: D. de *Listeria monocytogenes*, D. de *Salmonella sp.*, N. de *E.coli*, N. de *Coliformes* y N. de *Staphylococcus aureus* en La Molina Calidad Total Laboratorios de la Universidad Nacional Agraria La Molina (ver anexo 11).

Los resultados de estas variables analizadas fueron comparadas con lo establecido en la Norma Técnica Peruana de Queso Fresco 202.195:2006 y la Norma Técnico Sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano dada por DIGESA, como se muestra en la tabla 18.

Tabla 18. Resultados de análisis microbiológico de queso fresco pasteurizado.

ENSAYOS	RESULTADO	LÍMITE g/ml	
		m	M
1. <i>D. Listeria monocytogenes</i> (en 25g)	Ausencia	0	-
2. <i>D. de Salmonella sp.</i> (en 25g)	Ausencia	0	-
3. <i>N. E. coli</i> (UFC/g)	<10 Estimado	3	10
4. <i>N. de Coliformes</i> (UFC/g)	65 x 10 ³	10 ²	10 ³
5. <i>N. de Staphylococcus aureus</i> (UFC/g)	<10 Estimado	10	10 ²

Fuente: La Molina Calidad Total Laboratorios

Respecto a la detección de *Listeria monocytogenes* (en 25g) y detección de *Salmonella sp.* (en 25g), éstas están ausentes en el producto terminado.

Por otro lado, el número de *E. coli* y *Staphylococcus aereus* se encuentran bajo los parámetros permisibles de los criterios microbiológicos estipulados por DIGESA y según la norma técnica peruana de queso fresco.

Sin embargo, se aprecia que el N. de *Coliformes* presenta un valor de 65x10³ excediendo al límite máximo permisible (10³), según Early (1998) define a los *coliformes* son como microorganismos indicadores, termosensibles que constituye un grupo de bacterias que se encuentran en el intestino del hombre y de los animales, se destruyen en la pasteurización, en consecuencia su presencia en productos que han recibido un tratamiento térmico indica que se ha producido una contaminación post-pasteurización, pudiendo ser la fuente de contaminación el ambiente, incluyendo el equipo y el personal, o la mezcla de producto pasteurizado con el crudo.

Por lo tanto, se refleja aspectos negativos en la higiene de la planta industrial así como en la manipulación de higiene y saneamiento del operario, puesto que está en contacto directo con el producto.

3.3.3. Análisis de peligros

En la tabla 19 se realizó el análisis de peligros en la materia prima e insumos para la elaboración de queso fresco pasteurizado.

Tabla 19. Análisis de peligros de la materia prima e insumos.

Materia prima – insumos	Peligro	Existe peligro significativo para la inocuidad del alimento	Justifique la decisión para la columna 3	Qué medida preventiva se puede aplicar para prevenir el peligro significativo	Es pcc.
Leche	Peligro físico: Presencia de piedras, pedazos de madera, moscas, mastitis, sangre, pelos del animal.	SI	Por la incorrecta aplicación de las buenas prácticas de ordeño.	Realizar auditorías a los proveedores. El transporte de los vehículos de proveedores se encuentre en buenas condiciones de higiene. Protección del producto del polvo, sol y frío.	SI
	Peligro químico: Residuos de medicamentos	SI	El proveedor cuenta con vacas con enfermedades infecciosas y manipulan su crecimiento con productos químicos. Por condiciones de locales y equipos deficientemente mantenidos (porongos y vehículos).		
	Peligro biológico: Contaminación microbiana.	SI			
Cloruro de calcio	Peligro físico: -	-	-	Solicitar el Certificado de calidad y/o ficha técnica. Verificar que los envases se encuentren íntegros. Proteger el envase del insumo una vez abierto para evitar contaminación. Capacitación del personal.	SI
	Peligro químico: Presencia de metales pesados.	SI	Probabilidad de que existan metales pesado con niveles fuera de los límites permitidos.		
Cuajo líquido	Peligro biológico: -	-	-		SI
	Peligro físico: -	-	-		
	Peligro químico: Se excede los límites de sus componentes	SI	No cumple con la ficha técnica		
Conservante	Peligro biológico: -	-	-	Conservantes autorizados. Solicitar el Certificado de calidad y/o ficha técnica. Capacitación del personal.	SI
	Peligro físico: -	-	-		
Sal	Peligro químico: Restos de metales pesados	SI	Probabilidad de que existan metales pesado con niveles fuera de los límites permitidos.	Verificar la ficha técnica. Capacitación del personal.	SI
	Peligro biológico: -	-	-		
	Peligro físico: -	-	-		
	Peligro químico: Excede los límites de sus componentes.	SI	No cumple con la ficha técnica		
	Peligro biológico: -	-	-		

En la tabla 20 se identificó los peligros en las etapas del proceso de elaboración de queso fresco pasteurizado.

Tabla 20. Análisis de peligros en las etapas de proceso de elaboración de queso fresco pasteurizado.

Etapa del proceso	Peligro	Existe peligro significativo para la inocuidad del alimento	Justifique la decisión para la columna 3	Qué medida preventiva se puede aplicar para prevenir el peligro significativo	Es pcc.
Recepción de materia prima (leche)	Peligro físico: Presencia de piedras, pedazos de madera, moscas, mastitis, sangre, pelos del animal.	SI	Presenta una leche de baja calidad, por el desconocimiento de las buenas prácticas de ordeño del proveedor.	Recepción de leche de acuerdo a los parámetros establecidos. El transporte de los vehículos de proveedores se encuentre en buenas condiciones de higiene. Protección del producto del polvo, sol y frío. Auditorías a los proveedores.	SI
	Peligro químico: Presencia de residuos de medicamentos	SI	El proveedor cuenta con vacas con enfermedades infecciosas y manipulan su crecimiento con productos químicos.		
	Peligro biológico: Desarrollo microbiano por temperatura elevada.	SI	Presencia de elevada carga microbiana, que causa daño al consumidor.		
Pasteurización y Enfriado	Peligro físico: Presencias de cuerpos extraños.	SI	El incorrecto filtrado de la leche por medio de organzas, que altera la composición física, afectando a la salud del consumidor.	La incorporación de filtros industriales para garantizar la leche libre de cuerpos extraños. La limpieza correcta de la máquina. Control de temperaturas y tiempos en el proceso de pasteurizado y enfriado.	SI
	Peligro químico: Contaminación por productos de limpieza en los equipos.	SI	Por mal mantenimiento y limpieza de la máquina.		
	Peligro biológico: Excedente de carga microbiana.	SI	El tratamiento térmico no garantiza eliminación de carga microbiana excedente.		
Coagulación	Peligro físico: -	-	-	Seguimiento del cumplimiento de las prácticas de manipulación. Garantía sanitaria del proveedor de insumos. Mantenimiento higiénico del equipo. Control de temperatura indicada.	NO
	Peligro químico: Contaminación por productos de limpieza en las pailas. Peligro biológico: Proliferación microbiana por temperatura microbiana. Calcio y cuajo fuera de especificaciones.	SI	Por mal mantenimiento y limpieza de la máquina. Por la incorrecta manipulación del cuajado.		
Corte de la cuajada	Peligro físico: -	-	-	Cumplimiento de los procedimientos operativos estandarizados de saneamiento.	NO
	Peligro químico: Contaminación por productos de limpieza en las liras de corte. Peligro biológico: -	SI	Incorrecta aplicación de desinfectante		
Desuerado	Peligro físico: -	-	-	Cumplimiento de los procedimientos operativos estandarizados de saneamiento.	NO
	Peligro químico: Contaminación por productos de limpieza el equipo filtrado para el desuerado Peligro biológico: -	SI	Incorrecta aplicación de desinfectante		
Salado	Peligro físico: -	-	-	Cumplimiento de los procedimientos operativos estandarizados de saneamiento.	NO
	Peligro químico: Contaminación por mal lavado de instrumentos. Peligro biológico: -	SI	Incorrecta aplicación de desinfectante		
Moldeado	Peligro físico: -	-	-	Cumplimiento de los procedimientos operativos estandarizados de saneamiento.	NO
	Peligro químico: Contaminación por uso de equipos no higienizados. Peligro biológico: -	SI	Incorrecta aplicación de desinfectante en las mesas de trabajo.		
Refrigerado	Peligro físico: -	-	-	Monitoreos de las temperaturas de refrigeración	SI
	Peligro químico: - Peligro biológico: Presencia de microorganismos	SI	Por falta de control de temperatura y tiempo.		
Embolsado y empaquetado	Peligro físico: Presencia de vellos del operario y contaminación del ambiente. Peligro químico: -	SI	Por no utilizar indumentaria: cofia, guantes, mandil y tapaboca.	Uso correcto del equipo de protección personal. Seguimiento en las buenas prácticas de manufactura. Mantenimiento higiénico del local y equipos.	SI
	Peligro biológico: Presencia de microorganismos	SI	Exposición de bolsas y cartón al polvo. Los agentes patógenos en los manipuladores provocan ETA.		
Almacenado	Peligro físico: - Peligro químico: - Peligro biológico: Crecimiento de microorganismos.	SI	Por el mal manejo del operario en regular la temperatura de almacenamiento	Monitoreo de la temperatura de almacenamiento.	SI

3.3.4. Encuesta a operarios

Se ha realizado una encuesta a los operarios concerniente a la higiene y saneamiento de los mismos, utilizando la escala de Likert (ver anexo 12), el cual ha permitido determinar el valor de alfa de Cronbach, obteniendo un coeficiente de 0,82, el cual está dentro del intervalo de bueno a excelente, lo que demuestra la confiabilidad en la medición y resultados transparentes (ver en el anexo 13). A continuación los resultados obtenidos:

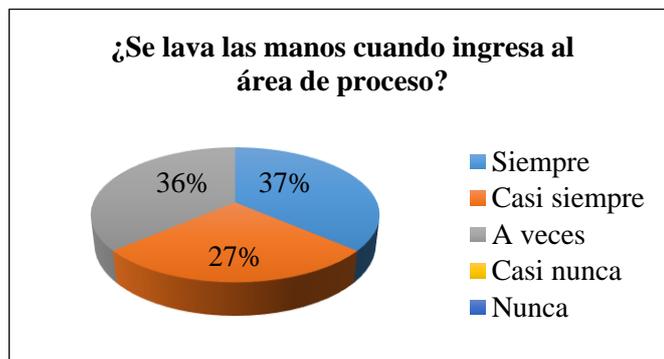


Figura 28. Pregunta 1.

Respecto a la higiene de manos, se observa que el 37% de los operarios reconocen lavarse siempre las manos al ingresar a las áreas de procesos, mientras que un 63% incumplen, debido a la falta de compromiso de los empleados y de control por parte de la empresa. El correcto lavado de manos es uno de los requisitos principales para garantizar la inocuidad del producto.

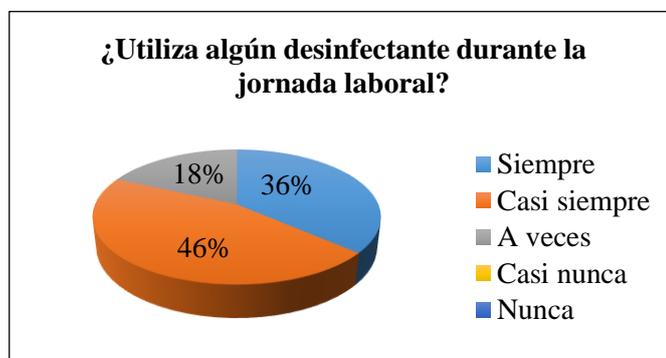


Figura 29. Pregunta 2.

Asimismo, el 46% de operarios utilizan casi siempre algún desinfectante para la higienización de las manos, el 36% contestaron que siempre y el 18% sostienen que a veces se aplican; determinándose que la mayoría incumplen debido a que la frecuencia de uso debe ser siempre y de manera rigurosa, puesto que existe contacto directo con el alimento por ser un proceso semi-artesanal. El desinfectante cumple un rol de protección al lavado de manos, lo que minimiza el riesgo de contaminación cruzada.

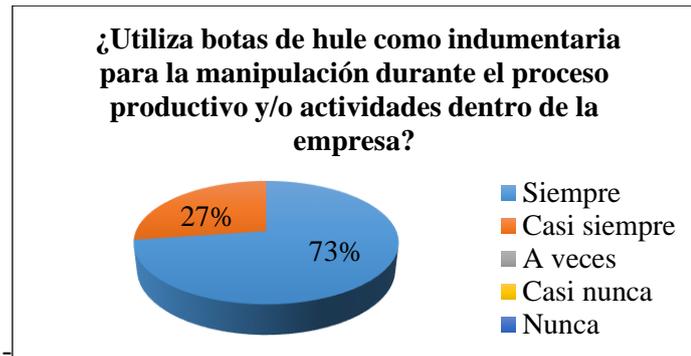


Figura 30. Pregunta 3.

Acerca de la utilización de botas de hule como indumentaria, el 73% de los operarios contestaron siempre, mientras que el 27% casi siempre; por lo que es obligatorio el uso de este equipo, ya que brinda protección al operario contra resbalones en lugares húmedos, los cuales deben mantenerse en buenas condiciones higiénicas, puesto que contribuye a minimizar el riesgo de contaminación cruzada.

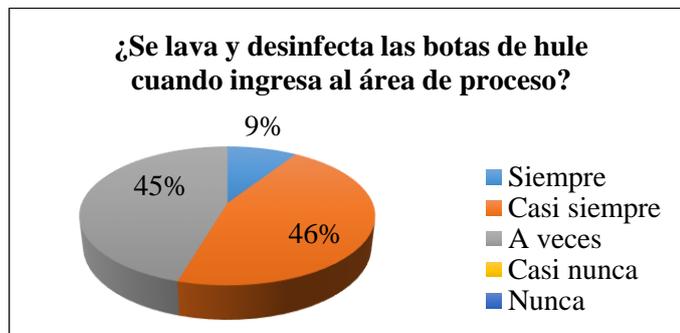


Figura 31. Pregunta 4.

Referente a la limpieza de las botas de hule, el 9% de los operarios respondieron que siempre y el 91% confirman que no realizaron la higiene habitualmente, pudiendo contraer contaminantes físicos y microbiológicos; los cuales deben ser eliminados al ingreso del área de proceso; por lo mismo que no cuentan con un pediluvio para garantizar el lavado y desinfección de las botas. Asimismo, se observa el poco hábito y compromiso de los operarios así como la falta de exigencia y supervisión por parte de la empresa en temas de higiene.



Figura 32. Pregunta 5.

El 55% de los operarios no usan guantes durante el proceso productivo, mientras que un 45% respondieron casi nunca, porque consideran mejor manipulación del alimento sin el uso de éste por ser un proceso semiartesanal; por el contrario no es justificación, puesto que el uso de guantes es recomendable por tenerse contacto directo con el alimento, ya que protege de una posible contaminación, siempre y cuando se ejerza una correcta higiene del mismo.

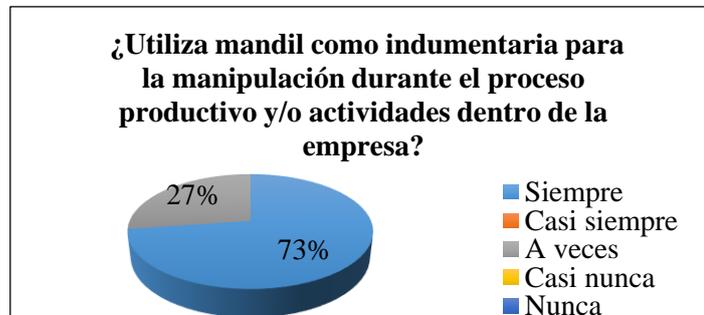


Figura 33. Pregunta 6.

Por otro lado, el 73% de los operarios utilizan siempre mandil, mientras que el 27% contestaron a veces, lo recomendable es su uso ya que protege el uniforme blanco, el cual puede ensuciarse cuando se realizan actividades con frecuencia; asimismo, garantiza buenas prácticas de higiene del personal.



Figura 34. Pregunta 7.

El 73% de los operarios no utilizan tapabocas, el 18% usan a veces y solo el 9% usan casi nunca, siendo de suma importancia esta indumentaria durante el proceso productivo, ya que minimiza el riesgo de posibles contaminaciones originadas por la vía respiratoria y bucal del operario.



Figura 35. Pregunta 8.

Respecto a la utilización de cofia, el 82% cumple siempre y el 18% casi siempre, lo que demuestra el uso de esta indumentaria pero no de manera estricta, generando la posibilidad de que el producto sea contaminado.



Figura 36. Pregunta 9.

Se observa que el uso del uniforme blanco como indumentaria para la manipulación durante el proceso productivo se cumple, tal como lo exige DIGESA.



Figura 37. Pregunta 10.

El 45% de los operarios afirman que nunca han trabajado con síntomas de enfermedad, sin embargo un 55% contestaron que a veces, lo que implica que el producto pueda estar contaminado atentando a la salud de los consumidores; por otra parte, debe mejorarse la falta de atención y supervisión de la empresa hacia a los operarios.

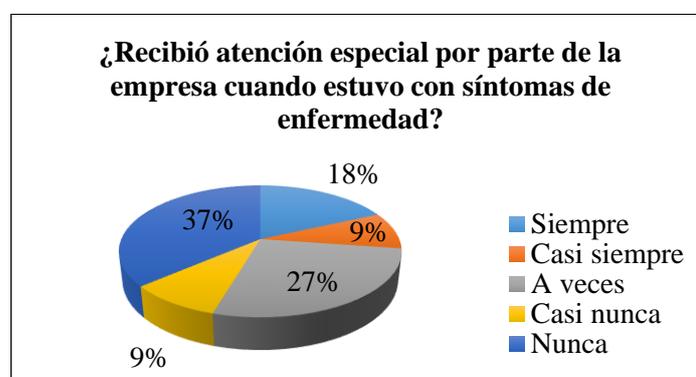


Figura 38. Pregunta 11.

El 37% de los operarios nunca han recibido atención especial cuando estuvieron con síntomas de enfermedad y un 27% sostiene que a veces, esto hace referencia a la falta de interés de la empresa con sus operarios, de supervisar y resguardar la salud de los mismos, ya que tienen contacto directo con el producto y son el motor de la empresa, debiendo tener un bienestar saludable otorgándosele las mejores atenciones, de no ser así se puede proliferar patógenos propias del operario enfermo.



Figura 39. Pregunta 12.

El 73% de los operarios nunca han continuado el proceso de elaboración a pesar que el producto ha estado contaminado, el 18% respondieron casi nunca y el 9% a veces, lo que demuestra que si se detuvo el proceso de elaboración cuando se vio el producto contaminado en su mayoría de casos.

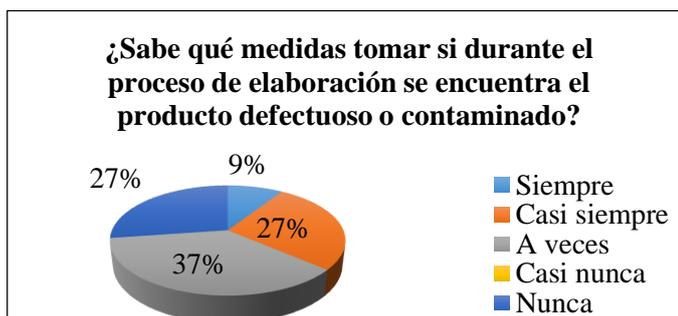


Figura 40. Pregunta 13.

Un 37% de los operarios contestaron que a veces saben qué medidas tomar si durante el proceso de elaboración se encuentra el producto defectuoso o contaminado, mientras que el restante no sabe qué hacer o tienen poco conocimiento. Esto es debido a la falta de capacitación a los operarios sobre temas relacionados al aseguramiento de la inocuidad alimentaria.

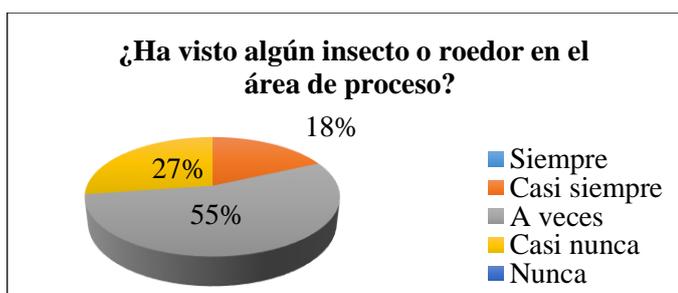


Figura 41. Pregunta 14.

Respecto a los insectos o roedores que se encuentren en el área de proceso, se ha determinado que un 55% de los operarios han observado que a veces hay presencia de estos animales, un 27% casi nunca y un 18% casi siempre, por lo que se evidencia la falta de control de plagas posibilitando la contaminación en el producto. Por lo general, existe presencia de moscas en el área de recepción debido en algunos casos, a la inadecuada limpieza del transporte por parte del proveedor.



Figura 42. Pregunta 15.

A los operarios nunca se les han realizado un análisis microbiológico de las manos en la empresa, por lo cual sería necesario realizar la prueba para un mayor control y aseguramiento de la higiene del operario.

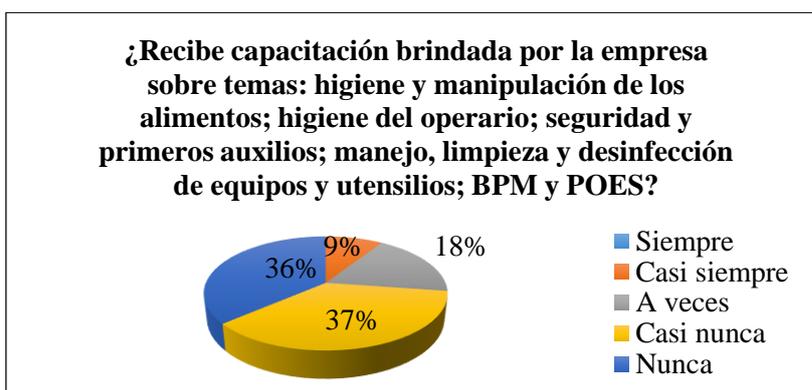


Figura 43. Pregunta 16.

El 37% de los operarios sostienen que casi nunca han recibido capacitaciones, un 36% nunca, un 18% a veces y por ultimo 9% casi siempre, lo que implica la falta de un programa de capacitación, ya que tienen conocimientos empíricos sobre seguridad e higiene, es por eso que no cumplen correctamente con los temas descritos.

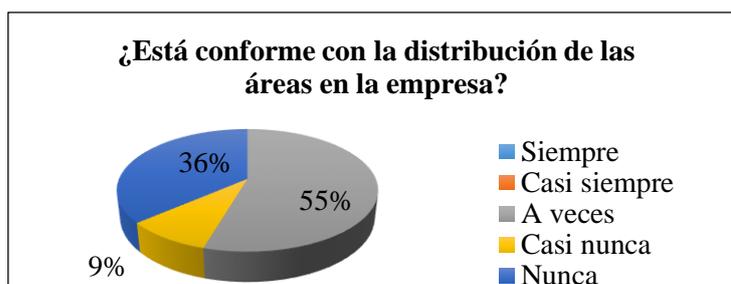


Figura 44. Pregunta 17.

El 55% de los operarios respondieron a veces estar de acuerdo con la distribución de las áreas, mientras el 36% siempre y 9% casi nunca; por lo que son conscientes de una distribución no óptima, la cual debe ser rediseñada para mejorar el flujo lineal de producción.

En la tabla 21 se muestra el resumen de la encuesta a operarios, corroborándose la falta de relación que presenta los mismos con la empresa para elaborar un producto, observándose la carencia de los siguientes aspectos: la higiene personal, indumentaria, higiene del establecimiento y la relación de la empresa con el operario.

Tabla 21. Resumen de la encuesta a trabajadores

Cuestionario	Siempre	Casi siempre	A veces	Casi nunca	Nunca
1. ¿Se lava las manos cuando ingresa al área de proceso?	37%	27%	36%	-	-
2. ¿Utiliza algún desinfectante durante la jornada laboral?	36%	46%	18%	-	-
3. ¿Utiliza botas de hule?	73%	27%	-	-	-
4. ¿Se lava y desinfecta las botas de hule cuando ingresa al área de proceso?	9%	46%	45%	-	-
5. ¿Utiliza guantes?	-	-	-	45%	55%
6. ¿Utiliza mandil?	73%	-	27%	-	-
7. ¿Utiliza tapabocas?	-	-	18%	1%	73%
8. ¿Utiliza cofia?	82%	18%	-	-	-
9. ¿Utiliza uniforme blanco?	100%	-	-	-	-
10. ¿Ha trabajado con síntomas de enfermedad?	-	-	55%	-	45%
11. ¿Recibió atención especial por parte de la empresa cuando estuvo enfermo?	18%	9%	27%	9%	37%
12. ¿Ha continuado el proceso de elaboración a pesar que el producto ha estado contaminado?	-	-	9%	18%	73%
13. ¿Sabe qué medidas tomar si durante el proceso de elaboración se encuentra el producto defectuoso o contaminado?	9%	27%	37%	-	27%
14. ¿Ha visto algún insecto o roedor en el área de proceso?	-	18%	55%	27%	-
15. ¿Le han realizado análisis microbiológico de manos en la empresa?	-	-	-	-	100%
16. ¿Recibe capacitaciones?	-	9%	18%	37%	36%
17. ¿Está conforme con las distribución de las áreas en la empresa?	36%	-	55%	9%	-

3.3.5. Diagnóstico de la distribución de la planta

Según Fuente y Fernández (2005) sostiene que la distribución de la planta es la ordenación física de los factores y elementos que participan en el proceso productivo, de manera que permita un flujo operacional lineal ordenado.

En la empresa se observó que cuenta con dos salas de procesos de elaboración de queso fresco, las cuales se encuentran separadas, ocasionando que los operarios estén expuesto a microorganismos por salir y entrar a las salas incrementando el riesgo de contaminación.

Además, según la encuesta realizada en la pregunta 17, los operarios manifiestan que están conforme con la distribución representada por un valor de 36% mientras que el restante, por no tener un conocimiento de una buena distribución, le es indiferente o no lo toman en cuenta (ver tabla 21).

A continuación, se describirá los ambientes de la empresa en sus tres pisos:

Piso 1:

A. El área de recepción:

Según el autor Tetra Pak Hispania S.A. (2003) señala que los porongos deben estar cubiertos por medio de sombraje y protegidos del sol y de frío y/o almacenarlos en lugares cubiertos. Se observa que la recepción de la materia prima se realiza al aire libre expuesta al sol, presencia de plagas y microorganismos del ambiente (ver figura 45), ya que no cuenta con un medio protector, infringiendo el art. 33 de Estructuras y acabados del Decreto Supremo N° 007-98-SA.



Figura 45. Área de recepción de materia prima.

B. El área de producción

La elaboración de queso fresco pasteurizado se realiza en dos áreas que se encuentran separadas, ambas salas comparten el mismo personal y etapas para el proceso de producción, por lo que entran y salen para cumplir sus diversas funciones. Las salas no cuentan con pediluvio ni maniluvio al ingreso de cada área, siendo el personal una fuente de contaminación cruzada, portando los microorganismos en su indumentaria.

En la figura 46 y 47 se observa la entrada y el ambiente de la sala de proceso N°1, la cual tiene mayor antigüedad, se encuentra cercana al área de recepción, al área de refrigeración N°1, al área de embolsado y empaquetado N°1 y al área del almacenamiento de producto terminado. Además, en ella se encuentran maquinaria en desuso, como un tanque de almacenamiento y un pasteurizador, teniendo un espacio inaprovechable, pudiendo ser utilizado para una mejor distribución. Cabe recalcar, que cuenta con dos pailas, dos tinas y cuatro mesas de molde para la elaboración de quesos, y el espacio que éstas requieren es menor al espacio que poseen.



Figura 46. Entrada de sala de proceso N°1



Figura 47. Sala de proceso N°1

En la figura 48 y 49 se observa la entrada y el ambiente de la sala de proceso N°2, la cual ha sido implementada recientemente, se encuentra cerca al área de refrigeración N°2 y al área de embolsado y empaquetado N°2, pero a gran

distancia del almacén de producto terminado, por lo que el operario tiene que transportarse para dejar los quesos embolsados para su posterior envío al cliente, pasando por el área de recepción y el patio de carga y descarga de materia prima, cabe recalcar que estos ambientes se encuentran al área libre, lo que ocasiona la proliferación de microorganismos. Además, el flujo de elaboración de queso se encuentra desorganizado, puesto que la ubicación de las pailas no es continua, originando que las tinas se crucen por el poco espacio que hay entre el pasteurizador, las pailas y los muros.



Figura 48. Entrada de sala de proceso N°2.



Figura 49. Sala de proceso N°2.

C. El laboratorio

Se ubica entre el área de almacenamiento de producto terminado y el área administrativa, lo cual no implica un riesgo de contaminación.

D. Los servicios higiénicos de hombres y mujeres

Se encuentra cercano a la entrada de la empresa, evitándose el contacto con las salas de proceso y de esta forma no exista contaminación alguna. Sin embargo, se

encuentra lejana a la sala de proceso N°1, la cual no tiene pediluvio, y el operario tiene que pasar por el área de recepción y área de carga y descarga de materia prima, ocasionando la probabilidad de contaminación.

E. El área administrativa

Se ubica al lado de laboratorio, y lejano al área de proceso, lo que implica que no surja ningún riesgo de contaminación.

F. El área de patio de carga y descarga

Se encuentra al aire libre y con exposición directa al sol, y es ocupada por la mayoría de proveedores en ambos turnos, quienes posicionan sus vehículos para el abastecimiento de leche fresca en el área de recepción de materia prima.

En la figura 50 se puede observar la distribución actual de la planta, constatándose que no existe un flujo operacional lineal ordenado, ocasionando una contaminación cruzada y además, de no presentar una comunicación directa entre los procesos.

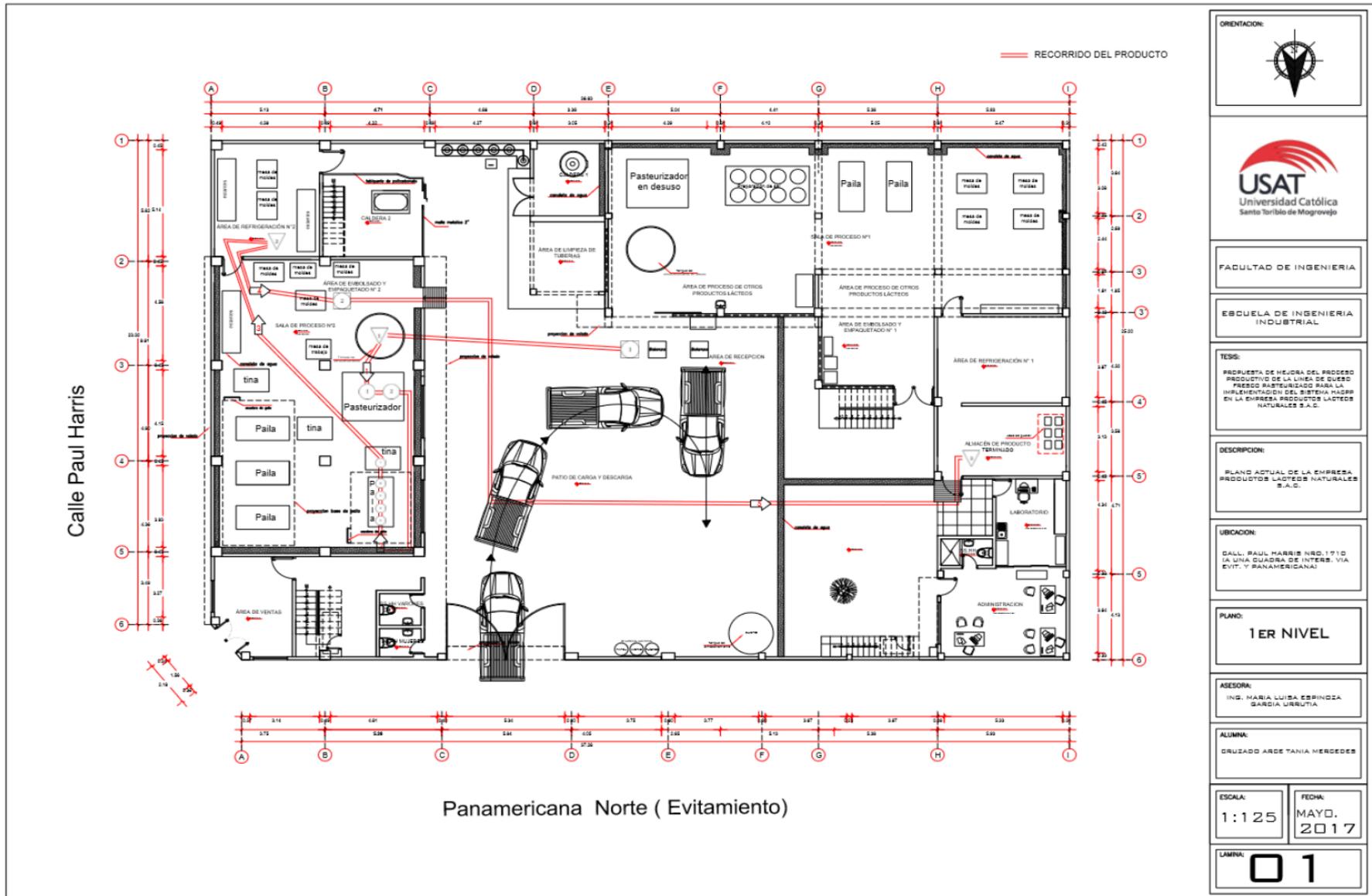


Figura 50. Distribución actual del 1° piso de la planta

PISO 2:

A. El área de vestuario de hombres y mujeres

Se ubica en un segundo piso paralelamente al área de servicios higiénicos, no teniendo acceso a ninguna área de proceso.

B. Almacenes

Cuentan con tres áreas destinadas al aprovisionamiento de insumos, sin embargo en la figura 51 se observa que mezclan los diferentes insumos tanto para la limpieza como para la elaboración del producto terminado. Además, posee un último almacén destinado a guardar materiales de construcción.



Figura 51. Almacén de insumos de producción y de limpieza.
Fuente: PROLACNAT S.A.C.

C. El área de comedor

No tiene acceso directo con áreas de proceso, permitiendo que no exista contaminación directa.

A continuación, en la figura 52 se muestra la distribución actual del segundo piso de la planta, verificándose que no presenta un contacto directo con las salas de proceso, sin embargo, se encuentra mal distribuidas referente a los almacenes de insumos de producción y de limpieza.

Y en la figura 53 se observa el plano referido al tercer piso, en donde se ubica las azoteas.

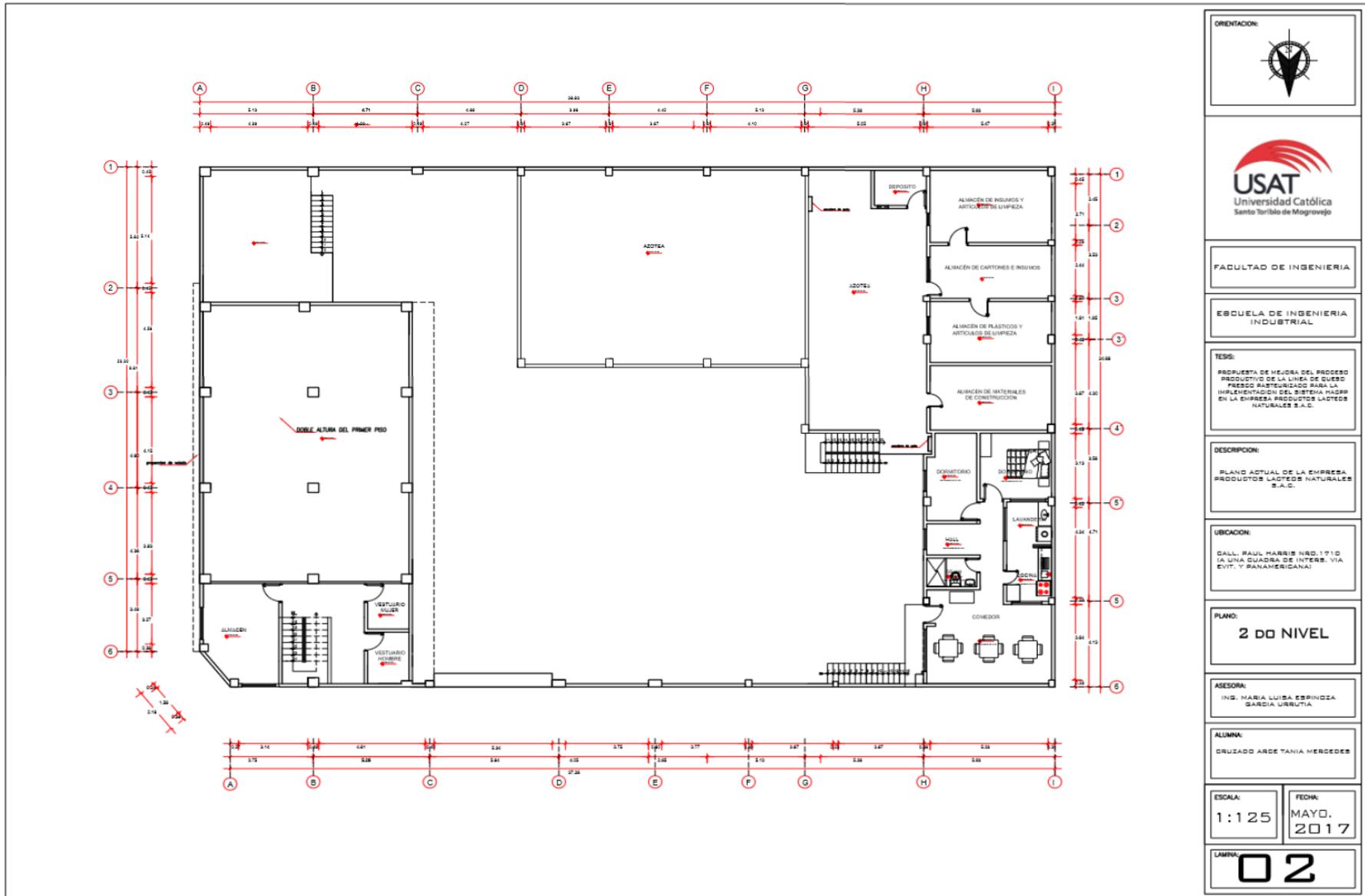
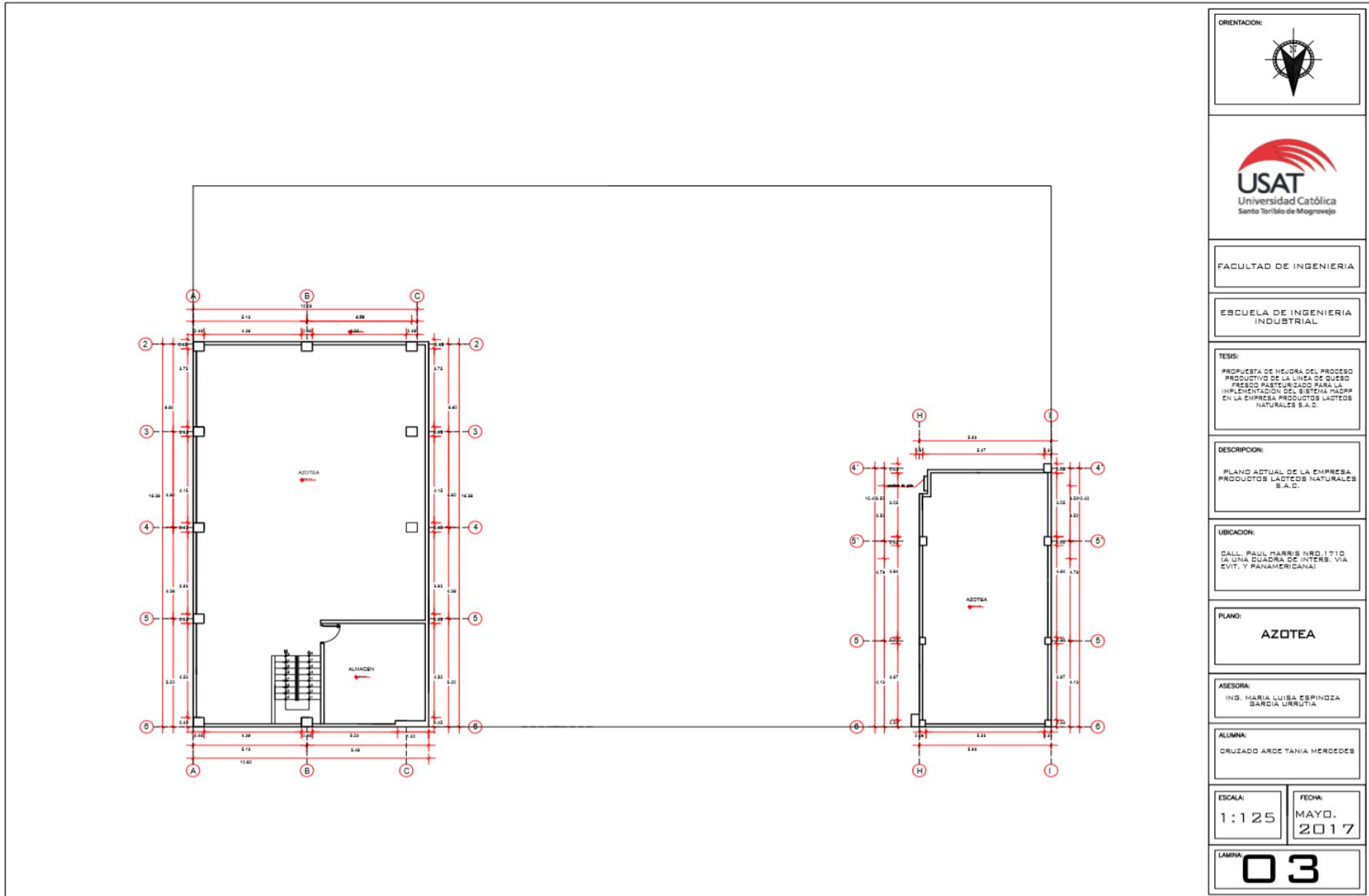


Figura 52. Distribución actual del 2° piso de la planta



<p>ORIENTACION:</p>	
<p>FACULTAD DE INGENIERIA</p>	
<p>ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL</p>	
<p>TESIS:</p> <p>PROPUESTA DE MEJORA DEL PROCESO PRODUCTIVO DE LA LÍNEA DE QUESO FRESCO PASTEURIZADO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA HACCP EN LA EMPRESA PRODUCTOS LÁCTEOS NATURALES S.A.C.</p>	
<p>DESCRIPCION:</p> <p>PLANO ACTUAL DE LA EMPRESA PRODUCTOS LÁCTEOS NATURALES S.A.C.</p>	
<p>UBICACION:</p> <p>CALL. PAUL HARRIS NRO. 1710 (A UNA CUADRA DE INTER. VIA EVIT. Y PANAMERICANA)</p>	
<p>PLANO:</p> <p>AZOTEA</p>	
<p>ASESORA:</p> <p>ING. MARIA LUISA ESPINOSA GARCIA URRUTIA</p>	
<p>ALUMNA:</p> <p>GRUZADO ARCE TANIA MERCEDES</p>	
<p>ESCALA:</p> <p>1 : 125</p>	<p>FECHA:</p> <p>MAYO. 2017</p>
<p>LAMINA:</p> <p>03</p>	

Figura 53. Distribución actual del 3° piso de la planta.

3.4. IDENTIFICACIÓN DE LAS CAUSAS DEL PROBLEMA Y PROPUESTA DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN

El desarrollo del diagrama de Ishikawa permite detallar las posibles causas que origina tener un producto no inocuo en la empresa Productos Lácteos Naturales S.A.C.

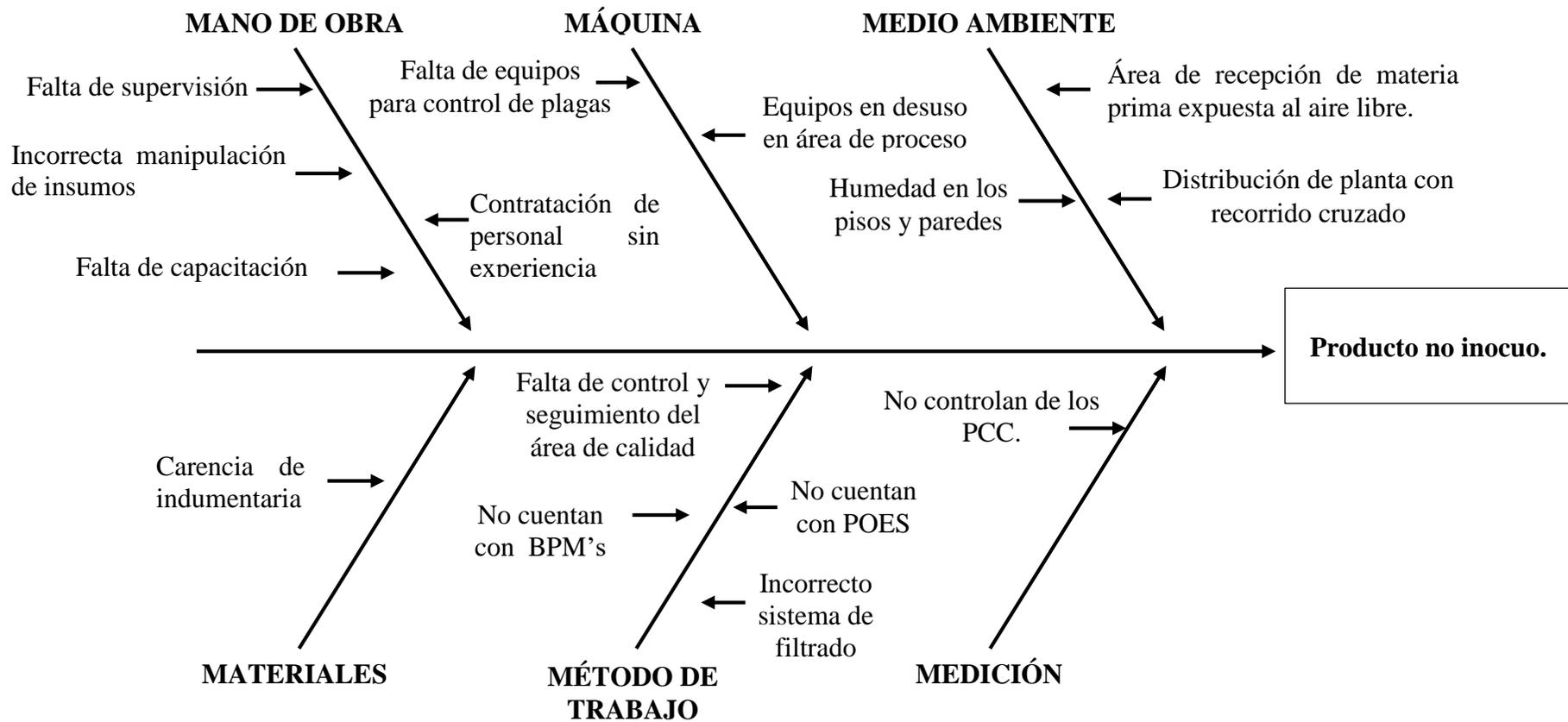


Figura 54. Diagrama de Ishikawa.

De acuerdo al análisis realizado en el Diagrama de Ishikawa descrito anteriormente, se obtuvieron los siguientes problemas generales, que se explicarán a continuación:

Problema de Producción N°1: Contaminación cruzada en el recorrido del proceso productivo.

Causas posibles:

- No se realizó un diseño de planta.
- Falta de conocimientos de organización de áreas.
- Áreas propensas a contaminación.

Propuesta de Solución: Se propone el rediseño e infraestructura de la planta, permitiendo tener una distribución del establecimiento en condiciones óptimas y un flujo lineal operacional, evitando la contaminación cruzada.

Problema de Producción N°2: Recepción de leche fresca contaminada.

Causas posibles:

- Realizan análisis físicos de la leche a destiempo.
- No verifican que cumpla con los requerimientos de la ficha técnica de la leche.
- Falta de monitoreo a los proveedores.
- Falta de procedimiento de recepción de la leche fresca.

Propuesta de Solución: Realizar un programa de control de proveedores para la etapa de recepción de materia prima.

Problema de Producción N°3: Adición del insumo de cloruro de calcio de manera empírica.

Causas posibles:

- Proporciones no son basadas en fuentes confiables.
- Falta de capacitación del personal.

Propuesta de solución: Estandarizar proporción del insumo de cloruro de calcio para la elaboración de queso fresco pasteurizado.

Problema de Producción N°4: Ineficiente filtrado artesanal de la leche mediante organzas en la etapa de recepción.

Causa posible:

- Desconocimiento de los riesgos de contaminación por el uso de organzas.

Propuesta de Solución: Adquisición de filtros industrial para reducir la contaminación que ocasiona el uso de organzas.

Problema de Producción N°5: Presencia de insectos y elevada temperatura en el área de producción.

Causas Posibles:

- Falta de higiene en el establecimiento.
- Falta de ventilación en el área de producción.

Propuesta de Solución: Adquisición de equipos para contrarrestar la presencia de insectos que afecten a la inocuidad del producto y mantener el confort del operario.

Problema de Producción N°6: Contaminación en las etapas del proceso productivo.

Causa Posible:

- Carencia de las buenas prácticas de manufactura y procedimientos operativos estandarizados de saneamiento.
- No se han definido los puntos críticos de control.
- Falta de capacitación a los operarios.
- Falta de monitoreo y control dentro de las etapas del proceso productivo.
- Desconocimiento de la empresa sobre la importancia de un jefe de calidad.

Propuesta de Solución:

- Realizar las buenas prácticas de manufactura (BPM) y los procedimientos operativos estandarizados de saneamiento (POES).
- Control de los puntos críticos de control.
- Contratar a un jefe de aseguramiento de la calidad que verifique y controle el proceso productivo.

3.5. DESARROLLO DE PROPUESTA DE MEJORAS EN EL PROCESO DE PRODUCCIÓN

3.5.1. Mejora 1: El rediseño y la infraestructura de la planta.

De acuerdo al diagrama de recorrido realizado en la figura 50, se muestra que la planta tiene un recorrido que origina una contaminación cruzada, puesto que los operarios tienen que entrar y salir de ambas salas, y no tienen en cuenta las buenas prácticas de manufactura.

Para el rediseño y la infraestructura de la planta, se procedió a proyectar la demanda hasta el año 2020, conociéndose la cantidad de materia prima (leche) a suministrar y la cantidad queso fresco pasteurizado a producir, con estos datos se pretenden determinar si la instalación de la planta será factible para el funcionamiento a posteriori. Cabe recalcar que la planta cuenta con 3 pisos, el cual será evaluado mediante el método Guerchet, el cual se explicará más adelante.

Se observa en la tabla 22, los datos históricos de la producción de queso fresco pasteurizado del año 2014 al 2016.

Tabla 22. Datos históricos de la producción del año 2014 al 2016.

Año	Leche (L)	Queso fresco pasteurizado (kg)
2014	4 549 221	631 836
2015	5 531 037	766 615
2016	7 027 621	984 307

Fuente: PROLACNAT S.A.C.

Se realiza una proyección de la producción hasta el año 2020, mediante la regresión lineal, cuyo $r = 0,99$. Y la demanda proyectada para el año 2020 es de 11 898 626L de leche y 1 675 432,15 kg de queso fresco pasteurizado (ver tabla 23).

Tabla 23. Proyección de la producción del año 2017 al 2020.

Año	Leche (L)	Queso fresco pasteurizado (kg)
2017	8 181 026	1 146 724
2018	9 420 226	1 322 960
2019	10 659 426	1 499 196
2020	11 898 626	1 675 432

Teniendo el dato del año 2020, se procede a analizar si cuenta con la capacidad necesaria para seguir procesando en la misma planta, se toma como base que la máxima capacidad es la máquina pasteurizadora con 5 000 L/h.

Se considera que se trabaja 12 h/día, 6 días de la semana, obteniendo 3 774 h/año.

$$12 \frac{h}{día} * 26 \frac{día}{mes} * 12 \frac{mes}{año} = 3 744 \frac{h}{año}$$

Por ello, la capacidad máxima anual que la máquina pasteurizadora puede procesar es 21 600 000 L.

$$5 000 \frac{L}{h} * 3 744 \frac{h}{año} = 18 720 000 \frac{L}{año}$$

Se concluye que la máquina pasteurizadora si tiene la suficiente capacidad para procesar 11 898 626 L de leche que se proyecta en el año 2020. Cabe recalcar que la leche ingresada a la empresa es utilizada directamente al proceso de elaboración de queso fresco pasteurizado, es decir no posee un área de almacén de materia prima.

Para la realización del rediseño de la distribución de las áreas de la empresa PROLACNAT S.A.C. se aplicó el método Guerchet y se evaluó de acuerdo a 3 superficies denominadas: superficie estática, superficie gravitacional y evolución; obteniéndose la superficie total requerida. Se procedió a determinar las áreas de trabajo del primer piso de la planta como se detalla a continuación.

Área de la fábrica:

Cálculo de Área de Producción

En la tabla 24 se muestra la superficie de elaboración de queso fresco pasteurizado, siendo la superficie total de 200,64 m².

Tabla 24. Área de producción.

Proceso	Largo Ancho Altura			Cantidad	N	Superficie (m ²)			
	L	A	H			Estática	Gravitación	Evolución	Total
	m	m	m			Ss	Sg	Se	St
Tanque de leche	2,20	2,20	2,16	1	1	4,84	4,84	6,89	16,57
Pasteurizadora	2,77	2,30	2,50	1	1	6,37	6,37	9,07	21,81
Pailas de cuajado	3,17	1,14	1,17	6	1	3,61	3,61	5,14	74,23
Mesa de trabajo	1,12	0,95	0,85	2	1	1,06	1,06	1,51	7,29
Mesa de moldes 1	1,15	0,72	0,87	3	1	0,83	0,83	1,18	8,50
Mesa de moldes 2	1,35	0,91	0,82	3	1	1,23	1,23	1,75	12,62
Mesa de moldes 3	1,35	0,95	0,83	6	1	1,28	1,28	1,83	26,34
Tinas de acero	1,58	1,10	0,99	3	1	1,74	1,74	2,47	17,85
Estantes	2,99	0,83	2,00	1	1	2,48	2,48	3,53	8,50
Tanque de suero	0,29	0,29	0,95	1	1	0,08	0,08	0,12	0,29
Olla de aluminio	0,62	0,62	0,95	1	1	0,38	0,38	0,55	1,32
Balanza 1	0,80	0,80	1,40	2	1	0,64	0,64	0,91	4,38
Balanza 2	0,60	0,46	0,40	1	1	0,28	0,28	0,39	0,94
Operario			1,74						
Total del área									200,64

Cálculo de Área de Refrigeración

En la tabla 25 se muestra la superficie del área de refrigeración, siendo la superficie total de $14,24 \text{ m}^2 + 7,315 \text{ m}^2 = 21,56 \text{ m}^2$.

Tabla 25. Área de refrigeración.

Proceso	Largo Ancho Altura			Cantidad	N	Superficie (m ²)			
	L	A	H			Estática	Gravitación	Evolución	Total
	m	m	m			Ss	Sg	Se	St
Estantes	2,99	0,83	2,00	2	1	2,48	2,48	2,16	14,24
Operario			1,74						
Total del área									14,24

Asimismo, para el área de refrigeración se consideró tener un espacio destinado de 6 mesas de trabajo, las cuales serán móviles. Para determinar dicho cálculo, se procedió a realizar la siguiente operación:

Se considera las medidas de la mesa de trabajo de mayor tamaño, la cual tiene la siguiente dimensión: 1,35 de largo x 0,95 de ancho x 0,83 de alto, teniendo un total de $1,28 \text{ m}^2$ que multiplicado por las 6 mesas, da un total de $7,315 \text{ m}^2$. Por lo tanto, el área de refrigeración es la suma del área asignada para los estantes, siendo de $14,24 \text{ m}^2$ más $7,315 \text{ m}^2$ destinado para las mesas de trabajo.

Cálculo de Área de Almacén de producto terminado

En la tabla 26 se muestra la superficie del producto terminado, siendo la superficie total de $19,49 \text{ m}^2$.

Tabla 26. Área de producto terminado.

Proceso	Largo Ancho Altura			Cantidad	N	Superficie (m ²)			
	L	A	H			Estática	Gravitación	Evolución	Total
	m	m	m			Ss	Sg	Se	St
Jabas Operario	0,43	0,40	1,10	20	1	0,17	0,17	0,27	19,49
			1,74						
Total del área									19,49

Cálculo de Área de Control de calidad

En la tabla 27 se muestra la superficie del control de calidad, siendo la superficie total de 12,20m².

Tabla 27. Área de control de calidad.

Proceso	Largo Ancho Altura			Cantidad	N	Superficie (m ²)			
	L	A	H			Estática	Gravitación	Evolución	Total
	m	m	m			Ss	Sg	Se	St
Lavatorio	1,20	0,53	0,88	1	1	0,64	0,64	1,02	2,29
Congeladora	0,95	0,51	0,85	1	1	0,48	0,48	0,78	1,74
Armario	0,85	0,40	1,80	1	1	0,34	0,34	0,54	1,22
Mesa de trabajo	2,50	0,54	0,92	1	1	1,35	1,35	2,16	4,86
Mesa	0,75	0,54	0,82	1	1	0,41	0,41	0,65	1,46
Silla	0,43	0,40	1,10	1	1	0,17	0,17	0,28	0,62
Operario			1,70						
Total del área									12,20

Área de oficinas administrativas:

Cálculo de Área de Oficina

En la tabla 28 se muestra la superficie de la oficina, siendo la superficie total de 17,69 m².

Tabla 28. Área de oficina

Proceso	Largo Ancho Altura			Cantidad	N	Superficie (m ²)			
	L	A	H			Estática	Gravitación	Evolución	Total
	m	m	m			Ss	Sg	Se	St
Sillas	0,43	0,40	1,10	3	1	0,17	0,17	0,26	1,82
Escritorio	1,61	0,78	0,76	3	1	1,26	1,26	1,91	13,25
Armario	0,85	0,40	1,80	1	1	0,34	0,34	0,52	1,20
Mesa	0,75	0,54	0,82	1	1	0,41	0,41	0,61	1,42
Operario			1,70						
Total del área									17,69

Cálculo de Área de ventas

En la tabla 29 se muestra la superficie del área de ventas, siendo la superficie total de 15,05 m².

Tabla 29. Área de ventas.

Proceso	Largo Ancho Altura			Cantidad	N	Superficie (m ²)			
	L	A	H			Estática	Gravitación	Evolución	Total
	m	m	m			Ss	Sg	Se	St
Vitrina	1,50	0,40	1,00	1	1	0,60	0,60	1,01	2,21
Congeladora	1,37	0,72	0,90	1	1	0,99	0,99	1,66	3,64
Mostrador	2,00	0,60	1,60	1	1	1,20	1,20	2,02	4,42
Lavatorio	0,94	0,50	0,87	1	1	0,47	0,47	0,79	1,73
Silla	0,61	0,55	0,80	1	1	0,34	0,34	0,57	1,24
Silla 2	0,41	0,40	0,88	3	1	0,16	0,16	0,28	1,81
Personal			1,70						
Total del área									15,05

Área de Servicios:

Cálculo de Área de Servicios Higiénicos (mujer)

En la tabla 30 se muestra la superficie de los servicios higiénicos de las mujeres, siendo la superficie total de 2,27 m².

Tabla 30. Área de servicios higiénicos (mujer)

Proceso	Largo Ancho Altura			Cantidad	N	Superficie (m ²)			
	L	A	H			Estática	Gravitación	Evolución	Total
	m	m	m			Ss	Sg	Se	St
Inodoro	0,66	0,40	0,57	1	1	0,26	0,26	0,64	1,17
Lavatorio	0,59	0,42	0,83	1	1	0,25	0,25	0,60	1,10
Personal			1,70						
Total del área									2,27

Cálculo de Área de Servicios Higiénicos (hombre)

En la tabla 31 se muestra la superficie de los servicios higiénicos de los hombres, siendo la superficie total de 2,72 m².

Tabla 31. Área de servicios higiénicos (hombre).

Proceso	Largo Ancho Altura			Cantidad	N	Superficie (m ²)			
	L	A	H			Estática	Gravitación	Evolución	Total
	m	m	m			Ss	Sg	Se	St
Inodoro	0,66	0,40	0,57	1	1	0,26	0,26	0,64	1,17
Lavatorio	0,59	0,42	0,83	1	1	0,25	0,25	0,60	1,10
Urinario	0,35	0,29	0,74	1	1	0,10	0,10	0,25	0,45
Personal			1,74						
Total del área									2,72

Cálculo de Área de Servicios Higiénicos (oficina)

En la tabla 32 se muestra la superficie de los servicios higiénicos de los hombres, siendo la superficie total de 3,38 m².

Tabla 32. Área de servicios higiénicos (oficina).

Proceso	Largo	Ancho	Altura	Cantidad	N	Superficie (m ²)			
	L	A	H			Estática	Gravitación	Evolución	Total
	m	m	m			Ss	Sg	Se	St
Inodoro	0,45	0,40	1,10	1	1	0,18	0,18	0,22	0,58
Lavatorio	0,55	0,40	1,10	1	1	0,22	0,22	0,27	0,71
Ducha Personal	1,00	0,65	2,00	1	1	0,65	0,65	0,79	2,09
			1,70						
Total del área									3,38

Cálculo de Área de Caseta de vigilancia

En la tabla 33 se muestra la superficie de la caseta de vigilancia, siendo la superficie total de 3,04 m².

Tabla 33. Área de caseta de vigilancia.

Proceso	Largo	Ancho	Altura	Cantidad	N	Superficie (m ²)			
	L	A	H			Estática	Gravitación	Evolución	Total
	m	m	m			Ss	Sg	Se	St
Mesa	0,75	0,54	0,82	1	1	0,41	0,41	0,85	1,66
Silla	0,61	0,55	0,80	1	1	0,34	0,34	0,70	1,38
Personal			1,70						
Total del área									3,04

Otras áreas:

Se refiere a áreas son fijadas y no se pueden mover, ya que tiene una infraestructura conectada con el área de producción.

- Las áreas de las calderas son de 17,76m² y 12,35 m², dando un total de 30,11 m².
- El área de limpieza de tuberías es de 11,67 m².

En la tabla 34, se observa los 339,81 m² necesarios para cada una de las áreas de la fábrica, administrativa y servicios del primer piso de la planta.

Tabla 34. Área del primer piso.

Área	m ²
Producción	200,64
Refrigeración	21,56
Almacenamiento de PT	19,49
Control de la calidad	12,20
Oficinas administrativas	17,69
Ventas	15,05
Servicios higiénicos (mujer)	2,27
Servicios higiénicos (hombre)	2,72
Servicios higiénicos (oficina)	3,38
Caseta de vigilancia	3,04
Calderas	30,11
Limpieza de tuberías	11,67
Total	339,81

En el segundo piso de la planta se evalúan las siguientes áreas:

Área de los Almacenes: Se establecen estas áreas para cada tipo de almacén.

- El área de almacén de insumos es de 16,83 m².
- El área de almacén de cartones y plásticos es de 13,93 m².
- El área de almacén de artículos de limpieza es de 16,09 m².

Área de los Servicios:

Cálculo de Área de Comedor

En la tabla 35 se muestra la superficie de comedor, siendo la superficie total de 26,93 m².

Tabla 35. Área del comedor.

Proceso	Largo	Ancho	Altura	Cantidad	N	Superficie (m ²)			
	L	A	H			Estática	Gravitación	Evolución	Total
	m	m	m			Ss	Sg	Se	St
Mesa 1	1,00	0,70	0,80	3	3	0,70	2,10	3,05	17,54
Mesa 2	1,10	0,56	0,72	1	1	0,61	0,61	1,33	2,55
Silla	0,41	0,40	0,88	10	1	0,16	0,16	0,36	6,85
Personal			1,74						
Total del área									26,93

Cálculo de Área de Servicios Higiénicos (comedor)

En la tabla 36 se muestra la superficie del servicio higiénico del comedor, siendo la superficie total de 3,41 m².

Tabla 36. Área de servicios higiénicos (comedor).

Proceso	Largo	Ancho	Altura	Cantidad	N	Superficie (m ²)			
	L	A	H			Estática	Gravitación	Evolución	Total
	m	m	m			Ss	Sg	Se	St
Inodoro	0,45	0,40	1,10	1	1	0,18	0,18	0,22	0,58
Lavatorio	0,55	0,40	1,10	1	1	0,22	0,22	0,27	0,71
Ducha	1,00	0,65	2,00	1	1	0,65	0,65	0,81	2,11
Personal			1,74			1,05	1,05	1,31	
Total del área									3,41

Cálculo de Área de Vestuario (mujer)

En la tabla 37 se muestra la superficie del vestuario de las mujeres, siendo la superficie total de 4,08 m².

Tabla 37. Área de vestuario (mujer).

Proceso	Largo Ancho Altura			Cantidad	N	Superficie (m ²)			
	L	A	H			Estática	Gravitación	Evolución	Total
	m	m	m						
Ducha	1,00	0,65	2,00	1	1	0,65	0,65	0,80	2,10
Armario	0,70	0,46	1,55	1	1	0,32	0,32	0,40	1,04
Banco	0,55	0,35	0,45	1	2	0,19	0,39	0,36	0,93
Personal			1,65						
Total del área									4,08

Cálculo de Área de vestuario (hombre)

En la tabla 38 se muestra la superficie del vestuario de los hombres, siendo la superficie total de 4,64 m².

Tabla 38. Área de vestuario (hombre).

Proceso	Largo Ancho Altura			Cantidad	N	Superficie (m ²)			
	L	A	H			Estática	Gravitación	Evolución	Total
	m	m	m						
Ducha	1,00	0,75	2,00	1	1	0,75	0,75	0,87	2,37
Armario	0,76	0,46	2,04	1	1	0,35	0,35	0,41	1,11
Banco	0,70	0,35	0,45	1	2	0,25	0,49	0,43	1,16
Personal			1,74						
Total del área									4,64

En la tabla 39, se observa 85,91 m² necesarios para cada una de las áreas de almacén y servicios del segundo piso de la planta.

Tabla 39. Área del segundo piso.

Área	m ²
Almacén de insumos	16,83
Almacén de cartones y plásticos	13,93
Almacén de artículos de limpieza	16,09
Comedor	26,93
Servicios higiénicos (comedor)	3,41
Vestidor (mujer)	4,08
Vestidor (hombre)	4,64
Total	85,91

A continuación, se mostrarán los planos mejorados de la planta de Productos Lácteos Naturales S.A.C.

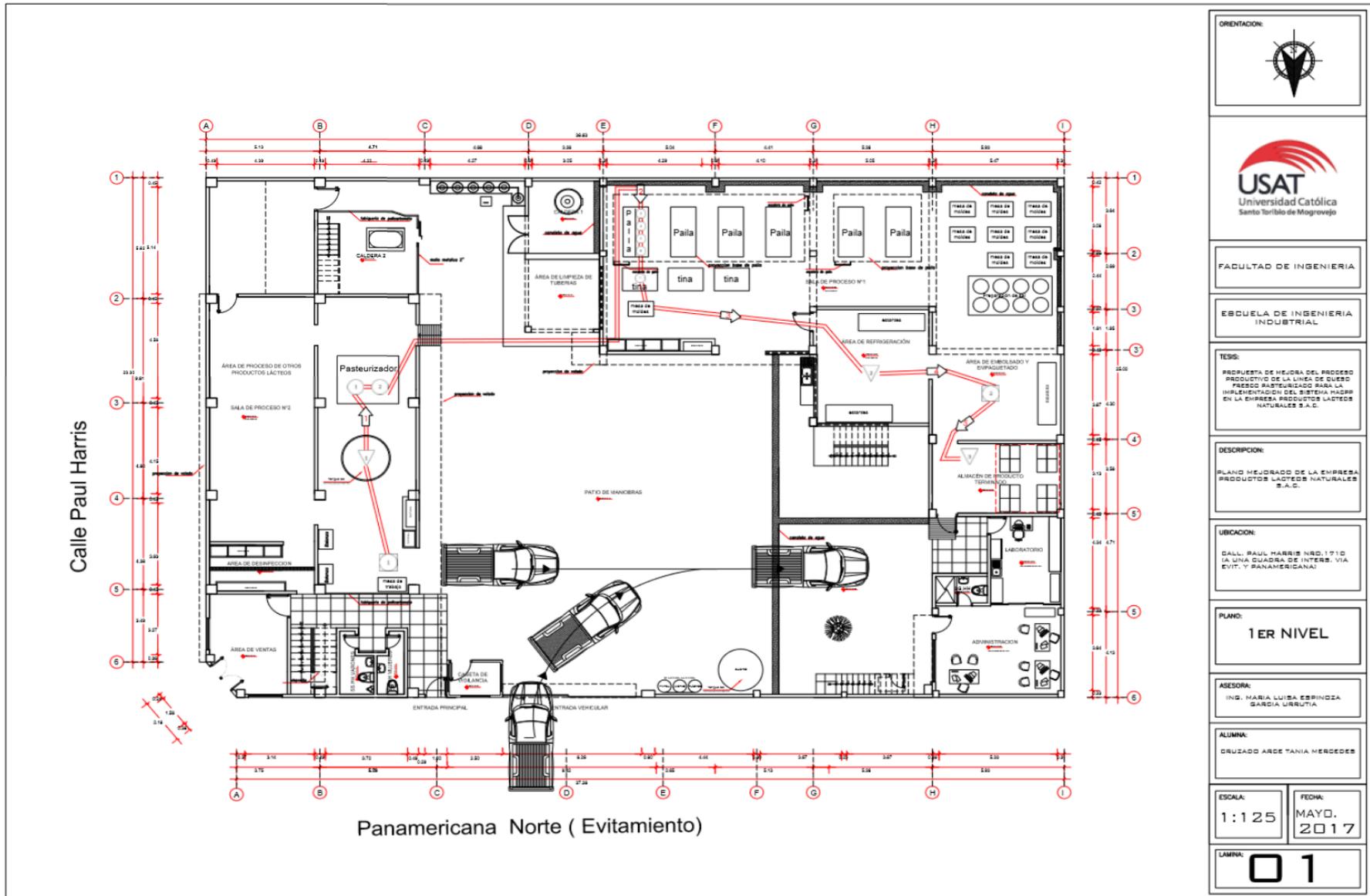


Figura 55. Distribución mejorada del 1° de la planta.

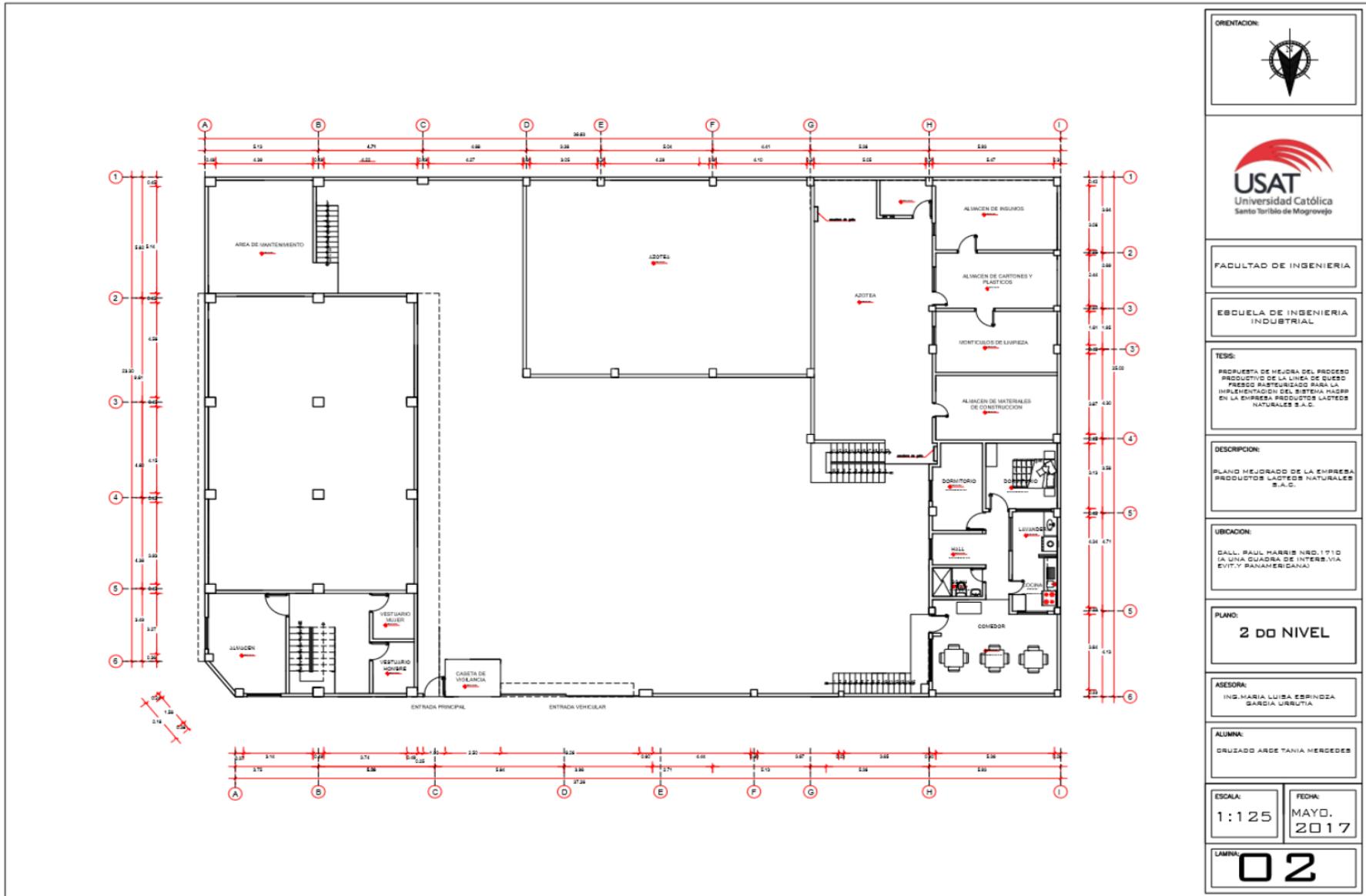
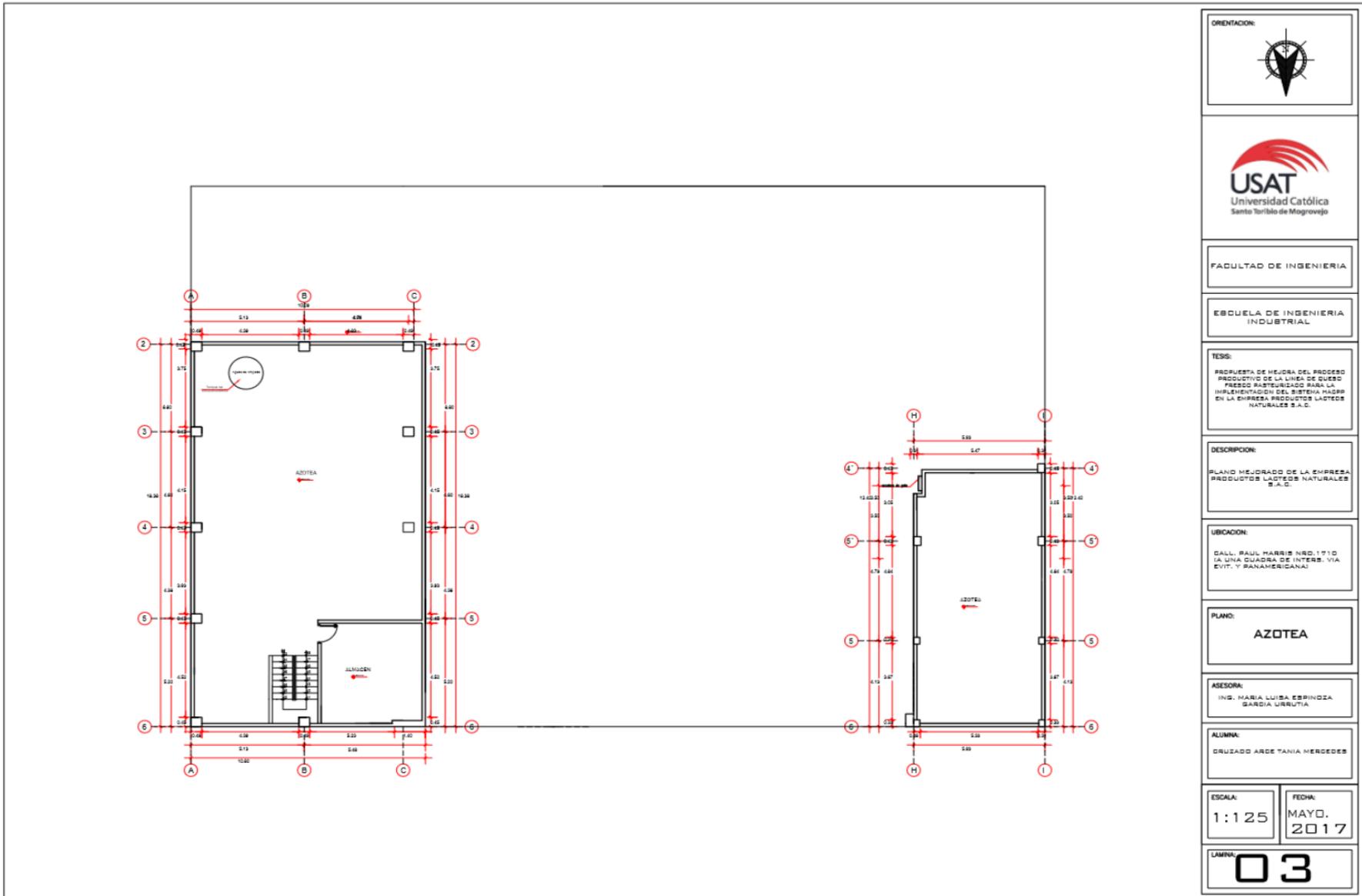


Figura 56. Distribución mejorada del 2° piso de la planta.



<p>ORIENTACION:</p>	
<p>FACULTAD DE INGENIERIA</p>	
<p>ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL</p>	
<p>TEMA:</p> <p>PROPUESTA DE MEJORA DEL PROCESO PRODUCTIVO DE LA LINEA DE QUESO FRESCO PASTEURIZADO PARA LA IMPLEMENTACION DEL SISTEMA HACCP EN LA EMPRESA PRODUCTOS LACTEOS NATURALES S.A.C.</p>	
<p>DESCRIPCION:</p> <p>PLANO MEJORADO DE LA EMPRESA PRODUCTOS LACTEOS NATURALES S.A.C.</p>	
<p>UBICACION:</p> <p>CALL. PAUL HARRIS NRO. 1910 LA UNICA CUADRA DE INTERES. VIA EVIT. Y PANAMERICANA</p>	
<p>PLANO:</p> <p>AZOTEA</p>	
<p>ASESORA:</p> <p>ING. MARIA LUISA ESPINOZA GARCIA URBUTIA</p>	
<p>ALUMNA:</p> <p>CRUZADO ARCE TANIA MERCEDES</p>	
<p>ESCALA:</p> <p>1:125</p>	<p>FECHA:</p> <p>MAYO, 2017</p>
<p>LAVINA:</p> <p>03</p>	

Figura 57. Distribución mejorada del 3° piso de la planta.

Se ha realizado una comparación de las áreas actuales de la empresa y las áreas calculadas mediante el método Guerchet (ver tabla 40) para una demanda del año 2020, el cual es 11 898 626 L de leche y 1 675 432 kg de queso fresco pasteurizado.

Tabla 40. Comparación del área actual y área calculada

Planta	Área Actual	m ²	Área Propuesta	m ²
Primer Piso	Producción	316,06	Producción	200,64
	Refrigeración	25,01	Refrigeración	21,56
	Almacenamiento de PT	19,49	Almacenamiento de PT	19,49
	Control de la calidad	12,20	Control de la calidad	12,20
	Oficinas administrativas	24,3	Oficinas administrativas	17,69
	Ventas	15,7	Ventas	15,05
	Servicios higiénicos (mujer)	2,49	Servicios higiénicos (mujer)	2,27
	Servicios higiénicos (hombre)	2,86	Servicios higiénicos (hombre)	2,72
	Servicios higiénicos (oficina)	3,38	Servicios higiénicos (oficina)	3,38
	Caseta de vigilancia	-	Caseta de vigilancia	3,04
	Calderas	30,11	Calderas	30,11
Limpeza de tuberías	11,67	Limpeza de tuberías	11,67	
Segundo Piso	Almacén de insumos y artículos de limpieza	16,83	Almacén de insumos	16,83
	Almacén de cartones e insumos	13,93	Almacén de cartones y plásticos	13,93
	Almacén de plásticos y artículos de limpieza	16,09	Almacén de artículos de limpieza	16,09
	Comedor	26,93	Comedor	26,93
	Servicios higiénicos (comedor)	3,41	Servicios higiénicos (comedor)	3,41
	Vestidor (mujer)	4,08	Vestidor (mujer)	4,08
	Vestidor (hombre)	4,64	Vestidor (hombre)	4,64
Total		549,17		425,72

La nueva distribución de los ambientes permitirá para la organización desarrollar un flujo lineal operacional ordenado del sistema de producción de queso fresco pasteurizado y mejorar la calidad del producto.

Las áreas que se van a remodelar son: área de producción, área de refrigeración, área de embolsado y empaquetado y área de producto terminado; por lo que se procederá a implementar las mejores condiciones que deben las instalaciones cumplir de acuerdo al reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas (D.S.N°007-98-SA).

Área de Producción:

La sala de proceso N°1 es la más antigua y no cumple con lo solicitado en el reglamento sobre la estructura física e instalación, por lo que se remodelará en comparación a la otra, ya que la sala de proceso N°2 sí cumple. Cabe recalcar que la estructura y acabado de los establecimientos dedicados a la fabricación de alimentos deben ser construidos con materiales impermeables y resistentes a la acción de los roedores.

Por lo tanto, se aplicará mejoras en la sala N°1:

- Las superficies de las paredes deberán ser lisas y recubierta con pintura lavable de colores claros.
- Los techos deberán ser de fácil limpieza que impidan la acumulación de suciedad y reducir al mínimo la condensación de agua y la formación de mohos.
- Los suelos deberán ser de material impermeable, no absorbente, fácil de limpiar y desinfectar y no tóxico, además deberá permitir un desagüe suficiente.

Asimismo, ambas salas deberán:

- Contar con lavamanos de accionamiento no manual, el cual tendrá sus respectivos artículos de limpiezas y secado higiénico.
- Tener pediluvios con la finalidad de minimizar el riesgo de contaminación cruzada en la elaboración del producto.
- Tener una extractora de aire, con el fin de mantener las áreas de proceso con ventilación adecuada, además eliminar el exceso de humedad y combatir malos olores.

En general, se requiere que se mantengan las instalaciones de las áreas de producción de acuerdo a lo reglamentado, y a su vez efectuar la limpieza y desinfección de las mismas, con el objetivo de evitar la contaminación, asimismo se retirará maquinaria y equipos en desuso, puesto que en ellos se adhieren polvo y no está permitido que se encuentren dentro del área de proceso.

Área de Refrigeración:

Según la demanda del año 2020 en la tabla 23, se tendrá 1 675 432 kg de queso fresco pasteurizado, siendo la producción diaria de 5 369,9 kg.

$$Producción\ diaria = 1\ 675\ 432 \frac{kg}{año} * \frac{1\ año}{12\ meses} * \frac{1\ mes}{26\ días} = 5\ 369,9\ kg/día$$

Se tiene como dato que un estante puede soportar 1 500 kg de producto terminado, por lo que se tendrá en esta área dos estantes, con una capacidad total de 3 000 kg de producto terminado. A parte de los estantes, se tendrá 12 mesas de trabajo, las cuales soportan una capacidad de 1 188 kg, la capacidad total del área de refrigeración es de 4 188 kg de producto terminado por día.

Área de embolsado y empaquetado:

Teniendo en cuenta las medidas del área de refrigeración se consideró que siga manteniendo el mismo espacio debido a la capacidad requerida para el año 2020, ya que se producirá 5 369,9 kg/día. Asimismo, en la figura 55 de la distribución mejorada del primer piso se puede observar que el área de embolsado y empaquetado cambio de ubicación respecto al área de refrigeración, manteniendo cada área las condiciones necesarias para el proceso productivo. Por otro lado, se determinó a través del estudio de tiempos que el tiempo de transportar el queso empaquetado al área de almacenamiento en la distribución actual es de 5,54 min (ver tabla 9) correspondientes a una distancia de 21,2 m, mientras que al realizar la nueva distribución el operario recorrerá 4,4 m en un tiempo de 1,14 min.

$$\text{Tiempo} = \frac{4,4 \text{ m} \times 5,54 \text{ min}}{21,2 \text{ m}} = 1,14 \text{ min.}$$

Área de producto terminado:

El área de almacenamiento deberá estar en condiciones óptimas en cuanto infraestructura y limpieza, para proteger la calidad sanitaria e inocuidad del producto, impidiendo la contaminación cruzada y/o la proliferación de microorganismos. Asimismo, ésta área es destinada para un único producto, sin estar guardando otro material, producto o sustancia que pueda contaminar al producto almacenado.

El producto final es almacenado en jabas y su estiba deberá permitir la circulación del aire frío y no interferir el intercambio de temperatura entre el aire y el producto. Es por ello que, se colocarán en jabas apiladas, que guarden distancias mínimas de 0,10 m del nivel inferior respecto al piso; de 0,15 m respecto de las paredes y de 0,50 m respecto del techo. Además, deberá dejar pasillos o espacios libres que permitan la inspección de las cargas.

3.5.2. Mejora 2: Programa de control de proveedores.

Para una mejor calidad y conservación de la leche, se procedió a la implementación de un programa de control de proveedores, el cual describe los requisitos necesarios que demanda la empresa para poder aceptar el producto (leche fresca), con el objetivo de garantizar el origen y la seguridad sanitaria del producto terminado.

Asimismo, se tendrá en cuenta tres etapas, las cuales son:

A. Primera etapa: Recepción y transporte de la materia prima

En esta etapa se describirá el procedimiento de recepción de leche fresca (véase en anexo 14 programa de control de proveedores P-PCP-RLF-01), el cual tendrá como objetivo el monitoreo de la leche fresca y se tomará en cuenta la higiene de los vehículos, los análisis de rutina y la cantidad total de materia prima por cada proveedor que abastece a la planta.

Para determinar la cantidad total de la materia prima, se procedió a establecer medidas estándares a los porongos como se describe a continuación:

Tabla 41. Características de los porongos de 30 L y 50 l.

Descripción	Capacidades	
	30 L	50 L
Material	Aluminio	Aluminio
Altura	55 cm	65 cm
Diámetro	30 cm	36,5 cm
Boca del porongo	20,5 cm	20,5 cm
Peso bruto	5,8 kg	6,5 kg

Fuente: Record S.A.

Teniendo en cuenta la descripción de la tabla 41, el proveedor deberá cumplir las características establecidas, abasteciendo la materia prima en porongos de aluminio cuyas capacidades son de 30L y 50L, con el fin de que no pierdan sus propiedades y cumpla con el requisito de que la leche se mantengan fría y protegida del sol y polvo.

Se considera un sistema de codificación mediante una cinta adhesiva codificable que permite analizar las condiciones de la leche. Este sistema consta de 3 partes: la primera, tendrá dos dígitos que identificará al proveedor; la segunda, identifica la línea de producción y la tercera, la cantidad de leche fresca (ver figura 57); esto permitirá verificar según NTP 202.001:2003 (ver anexo 14 programa de control de proveedores F-PCP-ETL-06).

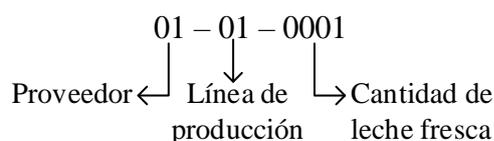


Figura 58. Sistema de codificación de los proveedores.

Se tiene en cuenta la higiene de los vehículos que transportan los porongos de leche, los cuales deben estar limpios y en buenas condiciones de mantenimiento, se recomienda que no llegue a la planta con excretas o leche derramada, asimismo tratar de cubrir el vehículo al menos con una lona y evitar transportar otros productos que no sean los porongos de leche.

B. La segunda etapa: Calidad de la leche

Se determina la calidad de la leche a través de un analizador de marca Milkotester, el cual analiza las siguientes características son: sólidos solubles, sólidos totales, pH, acidez, densidad, grasa, proteínas, carbohidratos, temperatura y porcentaje de agua añadida.

De lo contrario, si los resultados determinan mala calidad de la leche, se procede al rechazo de la materia prima a través del procedimiento P-PCP-RMP-02 del anexo 14 y así mismo, se registra las razones de la no conformidad.

Por otro lado, se establece la metodología de grado de confianza de los proveedores con la finalidad de trabajar con responsabilidad y asegurarse que cumpla con lo estipulado por la empresa (ver en el anexo 14 del programa de control de proveedores – P-PCP-GCP-03).

C. La tercera etapa: Evaluaciones a proveedores

Debido a que la calidad e inocuidad de los productos es necesario garantizar que los proveedores se rijan mediante al cumplimiento de las buenas prácticas ganaderas durante su procesamiento primario (ordeño); por ello, la empresa tiene como objetivo de verificar, capacitar, concientizar para fortalecer los lazos de confianza con los proveedores de modo que se asegure la inocuidad del producto.

Además, para dicho procedimiento se cuenta con una ficha de evaluación sanitaria de establecimientos productores y/o acopiadores de leche fresca (ver anexo 14 del programa de control de proveedores – F-PCP-FEP-04) dada por SENASA, que consta en un Check List para determinar si cumple o no dichas condiciones, o si alguna de éstas cuenta con alguna observación para su posterior levantamiento.

3.5.3. Mejora 3: Estandarizar proporción de insumo de cloruro de calcio

Según Ramos (2016) señala que para la adición máxima de cloruro de calcio es de 20g/100L de leche basándose en normatividad internacional. Cabe recalcar que las medidas del cuajo líquido y conservante, son de acuerdo a criterio de la empresa conforme a normativa; y las medidas de sal son de acuerdo al cliente.

Teniendo en cuenta lo descrito anteriormente, se determinó que la cantidad de cloruro de calcio se excede a los límites establecidos por normativa. A continuación se demostrará:

Si 20g de cloruro de calcio (CaCl_2) se emplea para 100 L de leche y la empresa emplea 800g para 2 250L de leche, lo cual es incorrecto porque se debe emplear para 4 000 L de leche, como se muestra a continuación:

$$\frac{800 \text{ g de calcio} * 100 \text{ L de leche}}{20 \text{ g de calcio}} = 4 000 \text{ L de leche}$$

Entonces, la cantidad correcta para 2 250 L de leche debe ser 450 g de cloruro de calcio. Representando un excedente de 77,78 % (0,35kg), considerando que lo máximo es 0,45 kg y la empresa añade 0,80 kg. Por lo tanto, la nueva relación para 2 250 L es la que se observa en la tabla 42.

Tabla 42. Proporción correcta para 2 250 L de leche

Requerimiento	Cantidad	Unidad
Materia Prima	2 250	L
Insumos	Relación	Unidad
Cuajo	0,06	L
Cloruro de calcio	0,45	kg
Sal	12	kg
Conservante	0,5	L

De esta forma, la empresa ahorraría en comprar insumo referente al CaCl_2 , por lo que tiene un exceso de 77,78%, sabiendo que el costo por kg es de S/1,19 y tiene un gasto innecesario de 0,35kg que representa S/0,41 por cada kg de CaCl_2 .

3.5.4. Mejora 4: Adquisición de filtros para la operación de filtrado

Para una alta eficiencia de la leche mediante un sistema de filtrado, se va a emplear filtros de leche que está destinado a una purificación eficaz de las adiciones mecánicas eliminando ensuciamiento que presenta la leche después del ordeño y de los productos de mastitis. Para este sistema se determinó emplear un filtro y para llevar a cabo esta selección se analizó los siguientes parámetros: fabricante,

flexibilidad de operación (capacidad), material, dimensiones, costo de inversión y período de vida útil. Esta comparación entre filtros se determinada en la tabla 43.

Tabla 43. Comparación de filtros para la leche

Especificaciones	Filtro N° 1	Filtro N° 2
Fabricante	UVMilk	KAIQUAN
Costo de inversión	S/ 950/set	S/ 815/set
Capacidad de filtrado	3 000 L	5 000 L
Dimensiones	Longitud: 0,4 m. Diámetro: 0,05 m.	Longitud: 0,4 m. Diámetro: 0,05 m.
Material del cuerpo	Acero inoxidable	Acero inoxidable
Material del filtro	Polipropileno	Acero inoxidable
Período de vida útil del filtro	1 día	3 años

Fuente: UVMilk S.A.C. y KAIQUAN

Teniendo en cuenta la descripción y la comparación de los filtros mencionados, se procede a realizar la elección mediante el método de ponderados, la que ayudará a elegir la mejor. La tabla 44 se considera los factores para el desarrollo del método.

Tabla 44. Nomenclatura de factores de evaluación de filtros.

Factores	Nomenclatura
Fabricante	F
Costo de inversión	CI
Capacidad de filtrado	CF
Dimensiones	DT
Material del cuerpo	MC
Material del filtro	MF
Período de vida útil del filtro	PF

En la tabla 45 se muestra la matriz de enfrentamiento que da a conocer la ponderación porcentual de cada uno de los factores para determinar el filtro adecuado teniendo como resultado que el factor “costo de inversión” tiene la mayor ponderación con 20,83%.

Tabla 45. Criterios de evaluación de los filtros.

Criterios	F	CI	CF	DT	MC	MF	PF	Conteo	Ponderación
Fabricante	X	1	1	0	0	0	0	2	8,33%
Costo de inversión	0	X	1	1	1	1	1	5	20,83%
Capacidad del filtrado	0	0	X	1	1	1	1	4	16,67%
Dimensiones	0	1	1	X	0	0	1	3	12,50%
Material del cuerpo	0	1	0	1	X	0	1	3	12,50%
Material del filtro	0	1	0	1	0	X	1	3	12,50%
Período de vida útil	1	0	1	0	1	1	X	4	16,67%
Total								24	100%

Asimismo, para la evaluación de los filtros se considera los siguientes criterios de puntuación para la asignación a cada factor (ver tabla 46).

Tabla 46. Criterios de puntuación

Criterio	Puntuación
Excelente	10
Muy bueno	8
Bueno	6
Regular	4
Deficiente	2

En la tabla 47 se observa que la elección para el filtro es el filtro N° 2 con una puntuación de 6,83 a comparación del filtro N°1 con 6,58, porque incluye la carcasa y el cuerpo del filtro, presenta mayor capacidad y mayor período de vida útil.

Tabla 47. Matriz de evaluación de la alternativa para determinar el filtro.

Criterios	Ponderación	Filtro N°1		Filtro N°2	
		Criterio	%	Criterio	%
Fabricante	8,33%	6	0,50	6	0,50
Costo de inversión	20,83%	6	1,25	6	1,25
Capacidad del filtrado	16,67%	8	1,33	6	1,00
Dimensiones	12,50%	6	0,75	6	0,75
Material del cuerpo	12,50%	8	1,00	8	1,00
Material del filtro	12,50%	6	0,75	8	1,00
Período de vida útil	16,67%	6	1,00	8	1,33
Total	100%	6,58		6,83	

3.5.5. Mejora 5: Adquisición de equipos

A. Extractores de aire

Se empleará el uso de extractores de aire para el confort del personal, porque permite controlar y disminuir el calor generado por vapores, gases, elevando los índices de confort térmico, también elimina los olores acumulados en el interior de la sala de proceso, puesto que hace circular y renovar el aire en dicho ambiente, proporcionando oxígeno suficiente a los operarios para que trabajen en un ambiente agradable que propicie un mayor índice de productividad y también ayudarles a preservar su buena salud.

Para ello, se ha identificado utilizar extractores de aire, el cual se ha evaluado según estos criterios: fabricante, costo de inversión, caudal de descarga, dimensiones, peso, tensión y período de la vida útil. A continuación se mostrará la tabla 48 la comparación de extractores de aire.

Tabla 48. Comparación de extractores de aire.

Especificaciones	Extractor de aire N° 1	Extractor de aire N° 2
Fabricante	Grupo Orea	NaKomsa
Costo de inversión (S/)	2 199	1 875
Caudal de descarga (m ³ /h)	19 950	15 930
Dimensiones	Largo: 1,17 m	Largo: 0,81 m
	Ancho: 1,17 m	Ancho: 80,9 cm
	Profundidad: 0,71 m	Profundidad: 0,62 m
Peso (kg)	40	29
Tensión (Volts)	220	208 – 230
Período de vida útil	5 años	5 años

Considerando la información descrita, se realiza la selección del extractor de aire a través del método de ponderados; por ello en la tabla 49 se muestran los factores a evaluar.

Tabla 49. Nomenclatura de factores de evaluación del extractor de aire.

Factores	Nomenclatura
Fabricante	F
Costo de inversión	CI
Caudal de descarga (m ³ /h)	C
Dimensiones	D
Peso (kg)	P
Tensión (Volts)	T
Período de vida útil	PV

En la tabla 50 se muestra la matriz de enfrentamiento que determina la ponderación porcentual de cada uno de los factores para elegir el extractor de aire conveniente, obteniendo que el factor “costo de inversión” tiene la mayor ponderación con 26,67%.

Tabla 50. Criterios de evaluación de los extractores de aire.

Criterios	F	CI	C	D	P	T	PV	Conteo	Ponderación
Fabricante	X	1	1	0	0	1	0	3	20,00%
Costo de inversión	1	X	1	1	0	0	1	4	26,67%
Caudal de descarga (m ³ /h)	1	1	X	1	0	0	0	2	13,33%
Dimensiones	0	1	1	X	1	0	0	3	20,00%
Peso (kg)	0	0	0	1	X	0	0	1	6,67%
Tensión (Volts)	1	0	0	0	0	X	0	1	6,67%
Período de vida útil	0	1	0	0	0	0	X	1	6,67%
Total								15	100%

Asimismo, para la evaluación de los extractores de aire se considera los siguientes criterios de puntuación para la asignación a cada factor (ver tabla 51).

Tabla 51. Criterios de puntuación.

Criterio	Puntuación
Excelente	10
Muy bueno	8
Bueno	6
Regular	4
Deficiente	2

En la tabla 52 se observa que el extractor de aire seleccionado es el N°1 teniendo una puntuación de 6,67 a comparación del extractor de aire N°2 con 6,13.

Tabla 52. Matriz de evaluación de la alternativa para determinar el extractor de aire.

Criterios	Ponderación	Extractor de aire N°1		Extractor de aire N°2	
		Criterio	%	Criterio	%
Fabricante	20,00%	6	1,20	6	1,20
Costo de inversión	26,67%	6	1,60	6	1,60
Caudal de descarga (m ³ /h)	13,33%	8	1,07	6	0,80
Dimensiones	20,00%	8	1,60	6	1,20
Peso (kg)	6,67%	6	0,40	8	0,53
Tensión (V)	6,67%	6	0,40	6	0,40
Período de vida útil	6,67%	6	0,40	6	0,40
Total	100%		6,67		6,13

B. Insectocutores

Se utilizará insectocutores para el control de insectos voladores (moscas), ya que garantizan una máxima eficacia en la eliminación de los mismos en las plantas industriales, propiciando la creación de un ambiente más saludable e higiénico para la elaboración de alimentos. El funcionamiento consiste en dispositivos luminosos que buscan atraer insectos, haciendo que estos acudan al insectocutor hasta quedarse pegados en las láminas adhesivas de feromonas.

Por ello, se ha propuesto emplear insectocutores, los cuales se han analizado en base a estos aspectos: fabricante, costo de inversión, cobertura, dimensiones, intensidad del fluorescente, tensión y período de la vida útil de los fluorescentes.

A continuación se mostrará la tabla 53 de la comparación de insectocutores.

Tabla 53. Comparación de insectocutores.

Especificaciones	Insectocutor N° 1	Insectocutor N° 2
Fabricante	Jachi	Huber
Costo de inversión	390	350
Cobertura (m ²)	180	160
Dimensiones	Largo: 61 cm	Longitud: 62 cm
	Ancho: 28 cm	Ancho: 30 cm
	Espesor: 10 cm	Espesor: 10 cm
Potencia de fluorescentes (W)	20	20
Tensión (V)	220	220
Período de vida útil de los fluorescentes (h)	8000	8000

Se procede a la elección del insectocutor por medio del método de ponderados; se muestran los factores a evaluar en la tabla 54.

Tabla 54. Nomenclatura de factores de evaluación del insectocutor.

Factores	Nomenclatura
Fabricante	F
Costo de inversión	CI
Cobertura (m ²)	C
Dimensiones	D
Potencia de fluorescentes (W)	PF
Tensión (V)	T
Período de vida útil de los fluorescentes (h)	P

En la tabla 55 se muestra la matriz de enfrentamiento que muestra la ponderación porcentual de cada uno de los factores para determinar el insectocutor oportuno, obteniendo que los factores de mayor importancia son “costo de inversión” y “cobertura”, siendo de 20% para cada uno.

Tabla 55. Criterios de evaluación de los insectocutores.

Criterios	F	CI	C	D	PF	T	P	Conteo	Ponderación
Fabricante	X	1	0	0	0	1	0	2	10,00%
Costo de inversión	1	X	1	1	0	0	1	4	20,00%
Cobertura (m ²)	0	1	X	1	1	1	0	4	20,00%
Dimensiones	0	1	1	X	0	0	0	2	10,00%
Potencia de fluorescentes (W)	0	0	1	0	X	1	1	3	15,00%
Tensión (V)	1	0	1	0	1	X	0	3	15,00%
Período de vida útil de los fluorescentes (h)	0	1	0	0	1	0	X	2	10,00%
Total								20	100%

Asimismo, para la evaluación de los insectocutores se considera los siguientes criterios de puntuación para la asignación a cada factor (ver tabla 56).

Tabla 56. Criterios de puntuación.

Criterio	Puntuación
Excelente	10
Muy bueno	8
Bueno	6
Regular	4
Deficiente	2

En la tabla 57 se observa que el insectocutor elegido es el N°1 teniendo una puntuación de 6,60 a comparación del insectocutor N°2 con 6,40.

Tabla 57. Matriz de evaluación de la alternativa para determinar el insectocutor.

Criterios	Ponderación	Insectocutor N° 1		Insectocutor N° 2	
		Criterio	%	Criterio	%
Fabricante	10,00%	6	0,60	6	0,60
Costo de inversión	20,00%	6	1,20	8	1,60
Cobertura (m ²)	20,00%	8	1,60	6	1,20
Dimensiones	10,00%	8	0,80	6	0,60
Potencia de fluorescentes (W)	15,00%	6	0,90	6	0,90
Tensión (V)	15,00%	6	0,90	6	0,90
Período de vida útil de los fluorescentes (h)	10,00%	6	0,60	6	0,60
Total		6,60		6,40	

3.5.6. Mejora 6. Elaboración de BPM's y POES's.

Se ha elaborado un manual, el cual incluye procedimientos operacionales y sus respectivos formatos con el objetivo de garantizar que los productos sean elaborados bajo condiciones sanitarias adecuadas, previniendo y controlando la ocurrencia de peligros de contaminación en la planta industrial.

Asimismo, El Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas, aprobado por Decreto Supremo N° 007-98-S.A, establece la obligatoriedad del uso de BPM y POES para todos los establecimientos elaboradores – industrializadores de alimentos.

La empresa PROLACNAT S.A.C. no cuenta con procedimientos ni con un jefe de aseguramiento de calidad, por lo que el hábito de higiene y manipulación por parte de los operarios en los procesos es incorrecto como se ha manifestado en la encuesta; por ello como parte de la mejora se procedió a la elaboración de las BPM y POES, buscando una mayor exigencia para el cumplimiento de las mismas a cargo de la supervisión de un jefe especialista en el área de calidad, que propicie la manipulación segura y eficaz de los alimentos y de los instrumentos de apoyo para la elaboración del producto, considerando una higiene conforme con los procedimientos.

Tanto la empresa como los clientes son beneficiados, ya que le permite a PROLACNAT S.A.C. mejorar el sistema de calidad en sus procesos de producción, basándose en el cumplimiento de las distintas legislaciones vigentes, asimismo monitorear y rastrear los procesos para un mayor alineación entre el negocio y sus sistemas; y por otro lado, los clientes se fidelizarían con la empresa, pues obtienen un producto elaborado con las mejores condiciones de higiene, garantizándoles la inocuidad del mismo desde inicio a fin en su proceso de elaboración.

El manual de BPM se visualiza en el anexo 15, en donde se indican los procedimientos con sus respectivos formatos, los cuales son los siguientes: higienización de manos del personal, monitoreo de las buenas prácticas de manufactura del personal, capacitación del personal, atención de quejas o reclamos, plan de trazabilidad, pasteurización de leche fresca, mantenimiento preventivo y calibración de equipos e instrumentos, monitoreo de las temperaturas de refrigeración, identificación de lotes y codificación de producto terminado, y control de calidad de producto terminado.

Por otro lado, el manual de POES se observa en el anexo 16, estableciéndose los procedimientos y plantillas a controlar, los cuales son los siguientes: Control residual libre en la red, lavado y desinfección de botas, limpieza y desinfección de servicios higiénicos, manejo de residuos sólidos, limpieza y desinfección de equipos y áreas de trabajo, limpieza y desinfección del pasteurizador, lavado y desinfección de jabs y pallets, limpieza y desinfección de los instrumentos de saneamiento.

3.5.7. Mejora 7. Contratar un jefe de aseguramiento de la calidad

Se propone la incorporación de un jefe de aseguramiento de la calidad en la empresa PROLACNAT S.A.C., con el objetivo de asegurar la calidad e inocuidad alimentaria a través del cumplimiento de los pre-requisitos del HACCP, normatividad de la empresa y los estándares del contrato con el cliente. A continuación se detalla el perfil del puesto de trabajo del área de calidad:

Tabla 58. Perfil del puesto de trabajo de jefe de aseguramiento de la calidad.

PERFIL DEL PUESTO DE TRABAJO DE JEFE DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD
Descripción del cargo
El encargado del aseguramiento de la calidad, deberá verificar los estándares de calidad desde la materia prima e insumos hasta la obtención del producto terminado, garantizar la inocuidad y calidad del producto al consumidor.
Objetivo
Dirigir, monitorear, supervisar y evaluar los procesos de mejoramiento de la calidad.
Funciones:
<ul style="list-style-type: none">- Analizar la calidad de la materia prima.- Hacer las pruebas requeridas para asegurar la calidad.- Identificar y evaluar posibles incumplimientos de calidad.- Verificar el cumplimiento de las buenas prácticas de manufactura (BPM) y procedimientos operativos estandarizado de saneamiento (POES) en toda la planta.- Realizar auditorías internas para facilitar los medios necesarios para superar satisfactoriamente las auditorías de calidad realizadas.- Establecer requerimientos de calidad a proveedores para la compra de la materia prima.- Verificar y hacer seguimiento de los controles ambientales de la planta de tratamientos de aguas y emisiones.- Realizar otras funciones que le sean asignadas por su superior inmediato.
Obligaciones y responsabilidad
<ul style="list-style-type: none">- Seguir los métodos y procesos establecidos por la empresa: normas de higiene y calidad para la manipulación de alimentos, procesos administrativos, etc.- Utilizar adecuadamente los equipos y utensilios de laboratorio.- Cuidar el patrimonio de la empresa.
Requisitos para desempeñar el cargo
<ul style="list-style-type: none">- Egresado de la carrera de ingeniera química, industrial, alimentaria o afines.- Experiencia mínima de dos años en el cargo de encargado de calidad.- Conocimientos del proceso productivo.- Conocimientos referidos a la calidad en el procesamiento de alimentos.
Competencias
<ul style="list-style-type: none">- Capacidad de análisis y de toma de decisiones.- Adaptación a las políticas institucionales y disciplina.- Experiencia técnica.- Liderazgo y facilidad para brindar coaching a su equipo de trabajo.

3.6. NUEVOS INDICADORES DE PRODUCCIÓN

Considerando la tabla 42 de la proporción correcta de insumos para 2 250 L de leche, la cantidad de insumos para el año 2018 se observa en la tabla 59.

Tabla 59. Cantidad de insumos para el año 2018.

Requerimiento	Cantidad	Unidad
Materia Prima	9 420 226	L
Insumos	Relación	Unidad
Cuajo	284,25	L
Cloruro de calcio	1 884,05	kg
Sal	50 241,21	kg
Conservante	2 093,38	L

Logrando para el año 2018, una producción de 1 322 960,57 kg de queso fresco pasteurizado.

Tabla 60. Producción de queso fresco pasteurizado en el año 2018.

Producto terminado	kg
Queso fresco pasteurizado	1 322 961

3.6.1. Producción

De acuerdo a la tabla 60 se tiene una producción anual para el año 2018 de 1 322 961 kg de queso fresco pasteurizado y sabiendo que se trabaja 12 horas al día, se procedió a calcular la producción de quesos por hora.

$$\text{Producción} = 1\,322\,961 \frac{\text{kg}}{\text{año}} * \frac{1 \text{ año}}{12 \text{ meses}} * \frac{1 \text{ mes}}{26 \text{ días}} * \frac{1 \text{ día}}{12 \text{ horas}} = 353,35 \text{ kg/hora.}$$

3.6.2. Eficiencia física

Se refiere a la relación entre la producción total alcanzada y los insumos utilizados para la elaboración del queso fresco pasteurizado.

$$\text{Eficiencia física} = \frac{\text{Producción total}}{\text{Insumos requeridos}}$$

$$\text{E.F.} = \frac{1\,322\,961 \text{ kg de queso}}{9\,474\,729,22 \text{ kg de insumos}} = 0,13963$$

Se refiere que por 9 474 729 kg de insumos utilizados para el proceso, solo aprovecha el 1 322 961 kg, teniendo una pérdida de 8 151 769 kg de suero.

3.6.3. Cuello de botella

Se determinó el nuevo cuello de botella, el cual sigue siendo el refrigerado con un tiempo de 482,73 min/lote, reduciéndose el tiempo de transporte de los moldes a la cámara de refrigeración debido a la nueva distribución de la planta como se observa en la tabla 61. El tiempo promedio por operación se muestra en el anexo 17.

Tabla 61. Tiempo promedio por operación

Operaciones	Tiempo promedio (min)	Tiempo de cuello de botella (min)
Recepción de la materia prima	38,37	
Pasteurización	2,43	
Coagulación	76,30	
Corte de la cuajada	5,58	
Desuerado	9,68	
Salado	2,16	482,73
Moldeado	21,29	
Refrigerado	482,73	
Embolsado y empaquetado	77,31	
Almacenado	1,14	
Total	716,99	

En la tabla 62 se procedió a determinar las actividades productivas e improductivas.

Tabla 62. Actividades productivas e improductivas de la mejora

	Tiempo (min)	%
Actividades productivas	677,74	94,53%
Actividades improductivas	39,25	5,47%
Total	716,99	100%

3.6.4. Productividad de materia prima

Se elaboró 1 322 961 kg de queso fresco pasteurizado con 9 420 226 L de leche suministrada, teniendo un rendimiento de 14,04%. Es decir que por cada 1 L de leche se obtiene un 0,1404 kg de queso.

$$\text{Productividad} = \frac{1\,322\,961 \text{ kg de queso fresco pasteurizado}}{9\,420\,226 \text{ L de leche}} = 14,04\%$$

3.6.5. Productividad de mano de obra

La productividad de mano de obra es de 530,03 kg/día – hombre, teniendo en cuenta que se trabaja 12 h/día con 8 operarios.

$$\text{Productividad} = \frac{\frac{1\,322\,961 \text{ kg queso}}{\text{año}} * \frac{1 \text{ año}}{12 \text{ meses}} * \frac{1 \text{ mes}}{26 \text{ días}}}{8} = 530,03 \text{ kg/día – hombre.}$$

3.6.6. Capacidad diseñada

Es la capacidad máxima teórica de un sistema que se puede conseguir en un período dado bajo condiciones ideales, en este caso se basa en la máquina pasteurizadora,

la cual tiene una capacidad de 5 000 L/h, considerándose que trabajan 12 h/día, obteniéndose 60 000 L/día de leche fresca a procesar.

$$\text{Capacidad de diseño} = \frac{12 \text{ h}}{\text{día}} * \frac{5\,000 \text{ L}}{\text{h}} = 60\,000 \text{ L/día}$$

3.7. RESUMEN DE INDICADORES

En la tabla 63 se observa el cuadro comparativo de los indicadores actuales y propuestos con su respectivo porcentaje de mejora para cada indicador.

Tabla 63. Resumen de indicadores antes y después de la mejora.

Indicador	Actual	Propuesto	Unidad	Mejora %	
Eficiencia física	13,924%	13,963%	%	Incremento	0,28%
Productividad de materia prima	0,1401	0,1404	kg/L	Incremento	0,27%
Productividad mano de obra	394,35	530,03	kg/día-hombre	Incremento	34%
Actividades Productivas	92,22%	94,53%	%	Incremento	2%
Actividades Improductivas	7,78%	5,47%	%	Reducido	29,62%

3.8. ANÁLISIS COSTO – BENEFICIO

3.8.1. Inversión tangible

Son todos los bienes adquiridos y construidos que poseerá la empresa. Y se tendrá en cuenta las construcciones de las edificaciones e las infraestructuras, la maquinaria, equipos y mobiliario.

3.8.1.1. Mobiliario y equipo de oficina

El mobiliario para el área de la caseta de vigilancia está constituido por los elementos: escritorio y sillas. Asimismo, los costos son estimados de acuerdo al producto vendido en el Perú y el monto total para el mobiliario es de S/ 214,00.

Tabla 64. Costo del mobiliario de la caseta de vigilancia.

Mobiliario	Cantidad	Costo (S/)	Total (S/)
Escritorio	1	120,00	120,00
Silla	1	60,00	60,00
Silla (otros)	2	17,00	34,00
Total			214,00

3.8.1.2. Construcción de las edificaciones

Para la inversión de la construcción de edificaciones e infraestructura de la redistribución de la planta procesadora de queso fresco pasteurizado se tendrá en cuenta los costos de muros, paredes, acabados, revestimiento, puertas, ventanas

y baños por cada metro cuadrado como se muestra en la tabla 65. Los costos son en base al Ministerio de Vivienda, Construcciones y Saneamiento del año 2016 y al Diario Peruano en el año 2017. Por ello, el costo total para la construcción de edificaciones de la planta procesadora de queso fresco pasteurizado es de S/ 52 184,61.

Tabla 65. Costo de edificaciones, estructuras y acabados de la planta.

Descripción	Unidad	Cantidad	Costo (S/)	Total (S/)
Edificaciones				52 184,61
Área de proceso Nro 1				21 206,05
Estructuras				5 146,46
Construcción de muros	m ²	33,69	110,00	3 705,90
Destrucción de paredes	m ²	23,37	60,00	1 402,20
Pediluvios	m ²	1,2	23,25	27,90
Maniluvio	m ²	0,45	23,25	10,46
Revestimiento				16 059,59
Pediluvios	m ²	1,2	18,91	22,69
Maniluvio	m ²	0,45	18,91	8,51
Piso con base epóxico	m ²	173	40,00	6 920,00
Paredes material sanitario	m ²	146,853	45,00	6 608,39
Puerta pivotante para cámara frigorífica	unid	1	2 500,00	2 500,00
Área de proceso Nro 2				9 290,69
Estructuras				5 061,00
Construcción de muros	m ²	41,28	110,00	4 540,80
Destrucción de paredes	m ²	7,74	60,00	464,40
Pediluvios	m ²	1,5	23,25	34,88
Maniluvio	m ²	0,9	23,25	20,93
Revestimientos				4 229,69
Pediluvios	m ²	1,5	18,91	28,37
Maniluvio	m ²	0,9	18,91	17,02
Paredes Material sanitario	m ²	66,318	45,00	2 984,31
Puertas corrediza recepción	unid	1	900,00	900,00
Puerta corrediza para personal	unid	1	300,00	300,00
Entrada vehicular y personal				10 595,37
Estructuras				1 444,50
Destrucción de paredes	m ²	24,075	60,00	1 444,50
Acabados				9 150,87
Puerta principal corrediza	m ²	25,04	319,95	8 011,55
Puerta corrediza para personal	unid	2,7	421,97	1 139,32
Caseta de vigilancia				3 785,58
Estructuras				1 879,02
Construcción de muros	m ²	17,082	110,00	1 879,02
Acabados				1 906,56
Revestimiento de paredes	m ²	17,082	80,00	1 366,56
Ventanas	unid	3	130,00	390,00
Puerta	unid	1	150,00	150,00
Servicios higiénicos del personal				7 306,92
Estructuras				5 899,50
Construcción de muros	m ²	40,068	110,00	4 407,48
Destrucción de paredes	m ²	24,87	60,00	1 492,02
Revestimiento				1 407,42
Cerámico de paredes	m ²	22,896	45,00	1 030,32
Piso Cerámica	m ²	8,38	45,00	377,10

3.8.1.3. Maquinaria y equipos

El monto por adquirir maquinaria y equipos para el área de procesamiento de queso fresco pasteurizado es de S/ 4 779,37 (ver anexo 18: la cotización de filtro y anexo 19: cotización de extractor de aire).

Tabla 66. Costos totales de maquinaria.

Maquinaria	Cantidad	Precio Unitario (S/)	Flete (S/)	Seguro	Total (S/)
Filtros	2	815	66,1	1%	1 712,4
Extractores de aire	1	2198,88	66,1	1%	2 286,97
Insectocutores	2	390			780
Total					4 779,37

A continuación, en la tabla 67 se describe la inversión total requerida por la empresa referencia a los activos fijos siendo de un monto total de S/ 57 178.

Tabla 67. Costos totales de inversión fija.

Inversión tangible	Valor total (S/)
Rediseño	52 184,6
Maquinaria y equipos	4 779,4
Mobiliario y equipos de oficina	214,0
Total	57 178

3.8.2. Inversión Diferida

Llamada también inversión intangible, representa los gastos durante la fase pre-operativa del proyecto. Es decir, son aquellos que no tienen existencia física, su valor se limita a los derechos y beneficios esperados que su posesión confiere al estado.

3.8.2.1. Capacitación del personal

Es una herramienta importante en el Área de Recursos humano, porque permite mejorar y ampliar los conocimientos, habilidades y actitudes.

Tabla 68. Costos de capacitaciones del personal.

Capacitaciones	Costo (S/)	Frecuencia anual	Costo Total (S/)
Buenas prácticas de manufactura	250,00	2	500,00
Uso y mantenimiento de instrumentos y equipos	150,00	1	150,00
Aplicación de los procedimientos operativos estandarizados de saneamiento	200,00	2	400,00
Hábitos de higiene y presentación personal	200,00	3	600,00
Principios y pasos para la aplicación del sistema HACCP	350,00	2	700,00
Rastreabilidad	150,00	1	150,00
Seguridad y Salud en el trabajo	200,00	1	200,00
Total (S/)			2 700,00

Y para un mejor desarrollo dentro de la empresa, se recomienda llevar los cursos que se observan en la tabla 68, con el motivo que el personal se concientice de la labor que desarrolla dentro de la empresa y de las responsabilidades que conlleva ello. El costo de la inversión es de S/ 2 700,00.

3.8.3. Inversión total del proyecto

La inversión total incluye el inversión tangible (rediseño, maquinaria y equipos, y equipos de oficina), la inversión intangible y la referencia un 5% de la inversión total para cubrir imprevistos. En la tabla 69 se muestra la inversión total del proyecto, el cual será financiado por los tres socios de la empresa Productos Lácteos Naturales S.A.C., puesto que es un montón accesible dispuestos a pagar.

Tabla 69. Inversión total

Inversión tangible	Valor total (S/)	Promotor del proyecto (S/)
Rediseño	52 184,61	52 184,61
Maquinaria y equipos	4 779,4	4 779,4
Mobiliario y equipos de oficina	214,00	214,00
Sub – Total	57 178	57 178
Inversión intangible	2 700,00	2 700,00
Imprevistos (5%)	2 993,9	2 993,9
Inversión Total	62 871,9	62 871,9
Porcentaje	100%	100%

3.8.4. Presupuesto de Ingreso

El presupuesto de ingresos estará dado por las ventas realizadas en los 3 años proyectados. Para ello se tendrá en cuenta los datos históricos de los precios de la empresa PROLACNAT S.A.C. como se puede observar en la tabla 70.

Tabla 70. Datos históricos de los precios del año 2014 al 2017.

Año	Precios (S/)
2014	10,00
2015	10,50
2016	10,80
2017	11,50

Se realiza una proyección de los precios hasta el año 2020, la proyección de estos precios será mediante la regresión lineal con un $R= 0,99$. Y el precio para el año 2020 es de S/ 12, 86.

Tabla 71. Proyección de precios del año del 2018 al 2020.

Año	Precios (S/)
2018	11,90
2019	12,38
2020	12,86

Es decir, en el primer año se tiene 1 322 961 kg de queso fresco pasteurizado, el cual se venderá a un precio de S/ 11,90 y se obtendrá un ingreso de S/ 15 743 230,74 como se puede observar en la tabla 72.

Tabla 72. Programa de ventas proyectadas

Año	Programa de venta (kg)	Precio de venta (S/)	Total de Ingresos (S//kg)
2018	1 322 961	11,90	15 743 230,74
2019	1 499 196	12,38	18 560 050,90
2020	1 675 432	12,86	21 546 057,41

3.8.5. Presupuesto de Egresos

3.8.5.1. Costos en la producción

Para el cálculo de los costos de producción, se considera los materiales directos e indirectos, la mano de obra directa, energía, consumo de agua.

Materiales

Para el cálculo de los materiales tanto directos como indirectos se considera el precio por unidad, el índice de consumo y la multiplicación de ambos se consideran el monto por unidad (S//kg).

Tabla 73. Costos por unidad de los materiales

Insumo	Unidad	Precio unitario (S/)	Índice de consumo (Consumo/unid)	Monto por unidad (S//kg)
Materiales directos				
Leche	L	1,18	7,23	8,531
Cuajo	L	271,25	0,0001936	0,053
Sal	kg	0,50	0,077440	0,039
Calcio	kg	1,19	0,002581	0,003
Conservante	L	11,55	0,001613	0,019
Total de materiales directo por unid				8,64
Materiales Indirectos				
Bolsas	Unidad	0,10	1	0,10
Total de materiales indirecto por unid				0,10
Costo variable total por kg				8,74

Para el cálculo de los materiales directos se consideró la leche, el cuajo, la sal, el calcio y el conservante, siendo de S/ 8,64 por un 1 kg de queso fresco pasteurizado. Para los materiales indirectos se consideró bolsas y el monto fue de S/ 0,10. Por lo tanto, el costo variable total por unidad referente a un 1 kg de queso fresco pasteurizado es de S/ 8,74 como se puede observar en la tabla 73.

Mano de obra directa

La mano de obra directa es otro punto que se considera dentro de los costos fijos de producción, por ello los salarios de los trabajadores están involucrados

directamente con la producción, cabe recalcar que se seguirá trabajando con los 8 operarios con los que cuenta la empresa. En la tabla 74 se observa el monto total anual para la mano de obra directa (operarios) es de S/ 184 824.

Tabla 74. Salario de los operarios de producción

Puesto	Cantidad	Salario mensual (S/)	Sub total mensual (S/)	Beneficio (51%)	Total anual (S/)
Operarios	8	1 275	10 200	5 202	184 824

Gastos generales de fabricación

Dentro de los gastos generales de fabricación se considera el servicio de agua y energía, como se puede apreciar en la tabla 75 y 76. El costo anual de consumo de agua es de S/. 27 303,11 (ver tabla 75) y el costo de energía de agua es de S/ 12 840,00 (ver tabla 76).

Tabla 75. Gastos de fabricación referentes al consumo de agua

Área	Consumo mensual m ³	Costo por consumo de agua (S/)	Costo anual (S/)
Producción	2 275,26	6,43	27 303,11

Tabla 76. Gastos de fabricación referente al consumo de energía

Área	Consumo mensual kWh	Costo anual (S/)
Producción	1 070,00	12 840,00

En la tabla 77, se aprecia los costos de producción en los tres próximos años.

Tabla 77. Costos de producción

Costo de producción	Año 1	Año 2	Año 3
Materiales directos	11 430 379,3	12 953 056,5	14 475 733,75
Materiales indirectos	132 296,057	149 919,636	167 543,2147
Mano de obra	184 824	184 824	184 824
Consumo de energía	27 303,12	27 303,12	27 303,12
Consumo de agua	12 840	12 840	12 840
Total (S/)	11 787 642,5	13 327 943,3	14 868 244,08

3.8.5.2. Gastos administrativos

Sueldos de la mano de obra indirecta

Son los sueldos del personal que no trabajan directamente con la producción o transformación del producto. En la tabla 78, se observa el monto a pagar es de S/ 312 570,00 al año.

Tabla 78. Sueldo de la mano de obra indirecta

Puesto	Sueldo mensual (S/)	Cantidad	Beneficios (51%)	Total anual (S/)
Gerente	5 000	1	2 550	90 600
Jefe de Calidad	2 500	1	1 275	45 300
Jefe de Producción	2 500	1	1 275	45 300
Administrador	1 350	1	688,5	24 462
Asistente	1 100	1	561	19 932
P. de Limpieza	900	2	459	32 616
Cocinera	900	1	459	16 308
Jefe de Ventas	1 200	1	612	21 744
Vigilante	900	1	459	16 308
TOTAL				312 570

Equipos de protección

El costo anual del equipo de protección del personal operativo es de S/ 4 912,8.

Tabla 79. Gastos de equipo de protección

Equipos de protección	Unidad	Costo (S/)	Cantidad mensual	Costo mensual (S/)	Costo anual (S/)
Tapabocas	50	10,9	14	152,6	1 831,2
Cofia	100	12,9	7	90,3	1 083,6
Guantes	100	13,5	7	94,5	1 134,0
Botas de hule	doc.	216	-	-	864,0
Total					4 912,8

Para el año 3, el monto por los gastos administrativos es de S/ 317 482,8, considerando el sueldo de la mano de obra indirecta (S/ 312 570) y equipos de protección personal (S/ 4 912,00) como se puede observar en la tabla 80.

Tabla 80. Gastos administrativos

Descripción	Año 1	Año 2	Año 3
Mano de obra indirectos	312 570,00	312 570,00	312 570,00
Equipos de protección personal	4 912,8	4 912,8	4 912,8
Total (S/)	317 482,80	317 482,80	317 482,80

3.8.5.3. Resumen total de costos

Los costos totales son la suma de los costos variables y los fijos que están asociados al proceso de producción de queso fresco pasteurizado. Los costos fijos no varían a corto plazo aunque varié la producción. Los costos variables varían en el corto plazo según la producción, provienen todos los pagos aplicados a los recursos que varían de acuerdo a los recursos empleados, es decir, el valor de las materias primas que se utilizan en función de la cantidad de producto, energía, etc. Y se puede observar en la tabla 81.

Tabla 81. Resumen total de costos

Descripción	Año 1	Año 2	Año 3
Costos de producción			
Materiales directos (S/)	11 430 379,3	12 953 056,5	14 475 733,8
materiales indirectos (S/)	132 296,1	149 919,6	167 543,2
Mano de obra directa (S/)	184 824	184 824	184 824
Consumo de energía (S/)	27 303,1	27 303,1	27 303,1
consumo de agua (S/)	12 840	12 840	12 840
Costos de variable total de producción (S/)	11 787 642,5	13 327 943,3	14 868 244,1
Gastos de operación			
Gastos de administración (S/)	317 482,8	317 482,8	317 482,8
Costos fijos totales (S/)	317 482,8	317 482,8	317 482,8
Costos totales de producción (S/)	12 105 125,3	13 645 426,1	15 185 726,88

3.8.6. Flujo de Caja Económica

Para la evaluación económica, con una inversión de S/ 62 871,9, los ingresos del año 3 es de S/ 6 360 330,5.

Tabla 82. Flujo de caja

Período	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3
Ingresos				
Ventas (S/)		15 743 230,7	18 560 050,9	21 546 057,4
Total de ingresos (S/)		15 743 230,7	18 560 050,9	21 546 057,4
Costos de inversión				
Total (S/)	62 871,9			
Egresos por actividad				
Costo de producción (S/)		11 787 642,5	13 327 943,3	14 868 244,1
Gastos administrativos (S/)		317 482,8	317 482,8	317 482,8
Total de egresos (S/)	62 871,9	12 105 125,3	13 645 426,1	15 185 726,9
Utilidad operativa (S/)	-62 871,9	3 638 105,5	4 914 624,8	6 360 330,5

3.8.7. Relación Beneficio/Costo

El indicador de beneficio/costo se refiere a cuánto se gana por cada unidad monetaria que se invierte, por ello se divide los ingresos entre egresos del mismo para determinar beneficio como se puede observar en la tabla 83, asimismo se consideran los siguientes aspectos, si es que la relación de beneficio/costo es un número menor a 1, mayor a 1 o igual a 1.

Tabla 83. Relación de beneficio- costo

Detalle	Descripción
B/C = 1	La empresa puede invertir pero no ganará ni perderá.
B/C > 1	La empresa que invierta por cada dólar perderá lo invertido.
B/C < 1	La empresa que invierta ganará por cada dólar que invierta.

Mediante la siguiente fórmula, se podrá calcular el beneficio/costo para la planta.

$$B/C E = \frac{VAN(\text{Ingresos})}{VAN(\text{Egresos})}$$

De esta manera se obtuvo que el costo beneficio es de S/ 1,36, es decir que por cada sol invertido gana S/ 0,36.

$$B/C E = \frac{51\,451\,898,8}{37\,818\,434,8} = 1,36$$

3.9. PLANES DE ACCIÓN PARA LA MEJORA

Son las diversas actividades para la realización de la mejora del proceso productivo de la línea de queso fresco pasteurizado para poner en condiciones a la empresa de cumplir con los requerimientos del sistema HACCP, como ya explique anteriormente se propone siete actividades, que por medio de un cronograma, se establecerá el tiempo destinado a la ejecución, considerándose que el proyecto se iniciaría en el mes de enero del próximo año 2018 y culminaría en el mes de diciembre del año 2018; asimismo se identifica la persona encargada de dicha actividad y los recursos que ésta conlleva (ver tabla 84).

Tabla 84. Plan de acción de la mejora.

OBJETIVO DE MEJORAMIENTO: Asegurar la inocuidad alimentaria																
ACTIVIDAD	RESPON-SABLE	CRONOGRAMA												RECURSOS		
		Ene-18	Feb-18	Mar-18	Abr-18	May-18	Jun-18	Jul-18	Ago-18	Sep-18	Oct-18	Nov-18	Dic-18	MAT	HUM	EQU
1. Rediseño e infraestructura de la planta.	Gerente General													X		X
2. Realizar un programa de control de proveedores.	Jefe de aseguramiento de la calidad														X	
3. Estandarización del insumo de cloruro de calcio	Jefe de aseguramiento de la calidad													X		
4. Adquisición de filtros para la etapa de recepción de la leche.	Jefe de producción													X		X
5. Adquisición de equipos para el control de plagas y el confort del personal.	Jefe de producción													X		X
6. Elaboración de las Buenas Prácticas de Manufactura y procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento.	Jefe de aseguramiento de la calidad														X	
7. Contratación de un jefe de aseguramiento de la calidad.	Administrador														X	

IV. CONCLUSIONES

La propuesta de mejora está orientada a cumplir con los pre-requisitos del sistema HACCP, poniendo en condiciones higiénicas las instalaciones y áreas de trabajo de la empresa, estableciéndose exigencias en la materia prima, y capacitando al personal operativo para garantizar la inocuidad alimentaria de inicio a fin, permitiendo su aplicación y habilitando la posibilidad de abarcar nuevos mercados.

El diagnóstico de la situación actual de la empresa Productos Lácteos Naturales S.A.C. demostró que el queso fresco pasteurizado no es inocuo mediante un análisis microbiológico, obteniendo como resultado la presencia *N. de Coliformes*, con un valor de 65×10^3 UFC/g, que excede el límite máximo reglamentado, debido a que actualmente incumple con el 55% de los aspectos evaluados en la ficha de inspección sanitaria del establecimiento, asimismo presenta un recorrido cruzado en la distribución de la planta que propicia la contaminación, además se recepciona leche sin estándares de calidad, presenta un exceso de 77,8% del insumo de CaCl_2 y un ineficiente filtrado artesanal por medio de organzas sumada a la presencia de insectos y elevada temperatura en el área de producción, así como la carencia de un jefe de calidad quien verifique el cumplimiento de las buenas prácticas de manufactura y los procedimientos operativos estandarizados de saneamiento.

En el plan de mejora para la implementación del sistema HACCP, se propone el rediseño y la infraestructura de la planta, que permite un flujo operacional lineal ordenado, así mismo reducir la distancia de 21,2 m a 4,4 m de trasladar el queso empaquetado al área de almacenado, por otro lado, realizar un programa de control de proveedores para la etapa de recepción de materia prima, estandarizar el insumo de CaCl_2 , reduciéndose a 56,25% (0,45 kg) según normativa, adquirir filtros industriales para conservar la calidad de la leche, también equipos para mejorar el control de plagas y el confort de los operarios, elaborar las BPM's y POES's, y contratar un jefe de aseguramiento de la calidad. Asimismo, reducir las actividades improductivas en 30% y aumentar las actividades productivas en 2%.

Respecto al análisis costo – beneficio se obtuvo una inversión S/ 62 871,9, la cual es financiada por los socios de la empresa, además se determinó que por cada sol invertido se gana S/ 0,36, obteniéndose un valor actual neto de S/ 13 633 464, dando como resultado que la propuesta es rentable.

V. RECOMENDACIONES

Se recomienda la aplicación de este proyecto en la empresa para mejorar el proceso productivo, facilitando que garantice la inocuidad del producto final mediante una buena relación entre proveedores, clientes internos y externos, basándose en los pre requisitos del Sistema HACCP.

La empresa debe proporcionar con frecuencia capacitaciones a sus trabajadores, puesto que depende de ellos obtener un producto inocuo que cumpla con los requerimientos de calidad. Asimismo, evitar contratar personal no calificado en el procesamiento de alimentos.

Además, que la empresa evalúe maquinaria industrializada para tener un proceso más automatizado, en el que le permita competir en el mercado.

Realizar el análisis de las aguas de limpieza para determinar si cumple o no con los límites máximos permisibles, y de no ser así, se debe elaborar un estudio para el tratamiento de esas aguas.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agudelo, Divier y Bedoya, Oswaldo. 2005. Composición nutricional de la leche de ganado vacuno. Revista Lasallista de investigación 2: 38 - 42. Colombia: <http://www.redalyc.org/pdf/695/69520107.pdf> (consultado el 04 de septiembre de 2016).
- Blanco, Neligia y Alvarado, María. 2005. Escala de actitud hacia el proceso de investigación científico social. Revista de Ciencias Sociales 9, 537-544. Venezuela: <http://www.redalyc.org/pdf/280/28011311.pdf> (consultado el 10 de abril de 2017).
- Cámara Nacional de Industriales de la Leche. 2011. *El libro de la leche y los productos lácteos, 1^{ra} Secc.* México: Litho Offset.
- Carrascosa et al. 2016. Identification of the risk factors associated with cheese production to implement the hazard analysis and critical control points (haccp) system on cheese farms. Science Direct 99: 2606 - 2616. España: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S002203021600117X> (Consultado 10 de mayo de 2016).
- Cartín et al. 2014. Implementación del análisis de riesgo en la industria alimentaria mediante la metodología AMEF: Enfoque práctico y conceptual. Scielo 27: 133 - 148. Costa Rica: <http://www.scielo.org.co/pdf/rmv/n27/n27a12.pdf> (Consultado 10 de mayo de 2016).
- Castaño, Hader. 2010. Diseño e implementación del plan HACCP para una línea de bebidas lácteas. Revista Politécnica 10: 81 -89. Colombia: <http://132.248.9.34/hevila/Revistapolitecnica/2010/no10/9.pdf> (Consultada 15 de mayo de 2016).
- Celina, Heidi y Campos, Adalberto. 2005. Metodología y lectura crítica de estudios Factores de confusión. Revista colombiana de psiquiatría 35, 242-248. Colombia: <http://www.redalyc.org/pdf/806/80635209.pdf> (Consultada 15 de abril de 2017).
- CODEX ALIMENTARIUS. 1999. Norma general del CODEX para el uso de términos. lecheros. https://www.google.com.pe/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjlpOTGkrXUAhUKSiYKHUzYAPEQFgglMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.fao.org%2Finput%2Fdownload%2Fstandards%2F332%2FCXS_206s.pdf&usq=AFQjCNHATgvkOwrP9uzWLQHn0Szym12RQ&sig2=fh6fLwNkCQAwLRAD6JYGEw (Consultado 12 de mayo de 2016).
- Comisión Multisectorial Permanente de Inocuidad Alimentaria. 2015. Manual Armonizado del Inspector Sanitario de Alimentos. Perú: http://www.digesa.sld.pe/norma_consulta/MANUAL_ARMONIZADO_DEL_INSPECTOR_SANITARIO_DE_ALIMENTOS.pdf (consultado 20 de abril de 2016)

- Consejo de Auditoría Interna General de Gobierno de Chile. 2015. Técnicas y herramientas para el control de procesos y gestión de la calidad, para su uso en la auditoría interna y en la gestión de riesgos. Chile: <http://www.auditoriainternadegobierno.gob.cl/wp-content/uploads/2017/01/DOCUMENTO-TECNICO-N%C2%B0-75-V02-TECNICAS-Y-HERRAMIENTAS-PARA-EL-CONTROL-DE-PROCESOS-Y-LA-GESTION-DE-LA-CALIDAD.v2.pdf> (consultada el 25 de mayo de 2016).
- Costa et al. 2012. On the implementation of good manufacturing practices in a small processing unity of mozzarella cheese in Brazil. Science Direct 24: 199-205. Brasil: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0956713511003999> (Consultado 21 de marzo de 2016).
- Cruelles, José. 2013. *Mejora de métodos y tiempos de fabricación*. México: Alfaomega Grupo Editor.
- Early, Ralph. 1998. *The Technology of Dairy Products, 2ª. ed.* USA: Aspen Publishers, Inc.
- Fuente, David y Fernández, Isabel. 2005. *Distribución en planta*. España: Universidad de Oviedo.
- Fúquene, Carlos. 2007. *Producción limpia, contaminación y gestión ambiental*. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana.
- Galgano, Alberto. 1995. *Los siete instrumentos de la calidad total*. España: Ediciones Díaz de Santos S.A.
- Gervasi, Oscar. 2012. Ingeniería de métodos. Universidad Santo Toribio de Mogrovejo. Perú: https://issuu.com/oscarvgervasi/docs/ingenier_a_de_m_todos (Consultado 10 de abril de 2017).
- KAIQUAN. Elaboración de filtros. China: <http://www.kaiqn.cn/en/about.asp>
- Leonel et al. 2012. Buenas Prácticas de Manufactura. Honduras: <http://chfhonduras.org/wp-content/uploads/downloads/2013/08/Buenas%20Practicass%20de%20Manufactura.pdf> (consultada el 26 de mayo de 2016).
- MINSA. Ministerio de Salud. Diagrama Causa – Efecto. Perú: http://www.minsa.gob.pe/dgsp/observatorio/documentos/herramientas/diagrama_causaefecto.pdf (Consultado el 30 de mayo de 2016).
- Molina et al. 2008. La estructura y la naturaleza del capital social en las aglomeraciones territoriales de empresas – Una aplicación al sector económico español. España: http://www.fbbva.es/TLFU/dat/DE_2008_Ivie_estructura_naturaleza_capital%20social.pdf (Consultado el 30 de abril de 2017).

- Norma Técnica Peruana. 202.001. 2003. Leche y productos lácteos: Leche cruda y requisitos. INDECOPI. Perú: <http://infolactea.com/wp-content/uploads/2015/03/723.pdf> (Consultado 15 de marzo de 2016).
- Norma Técnica Peruana 202.195. 2004. Leche y productos lácteos: Queso fresco y requisitos. INDECOPI. Perú.
- Norma Técnica Sanitaria N°071 – MINSA/DIGESA. Norma Sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano. Perú: <ftp://ftp2.minsa.gob.pe/normaslegales/2007/RM709-2007.pdf> (consultado el 20 de noviembre de 2016).
- Ospina et al. 2003. La escala de Likert en la valoración de los conocimientos y las actitudes de los profesionales de enfermería en el cuidado de la salud. *Revista de Investigación y educación en enfermería* 23, 14-39. Colombia: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=105215401002> (consultado el 15 de abril de 2017).
- Pérez et al. 2009. *Innovación en docencia universitaria con Moodle, Casos prácticos*. España: Editorial Club Universitario.
- Quintela y Paroli. 2013. Guía Práctica para la aplicación de los Procedimientos Operativos Estandarizado de Saneamiento (POES). Uruguay: http://www.montevideo.gub.uy/sites/default/files/poes1_05apr2013_cierre_1.pdf (Consultado el 27 de mayo de 2016)
- Ramos, Isabel. 2016. *Elaboración, producción y comercialización de derivados lácteos*. Perú: Empresa Editora Macro EIRL.
- Record S.A. Manufactura de Metales y Aluminio RECORD S. A. Especificaciones de porongos lecheros. Perú: <http://www.record.com.pe/es/empresa.html> (Consultado 25 de mayo de 2016).
- SENATI. Servicio Nacional de Adiestramiento en Trabajo Industrial. 2013. Manual del participante: Mejora de métodos de trabajo. Perú: http://virtual.senati.edu.pe/pub/cursos/mmtr/manual_u01_mmtr.pdf (consultado el 07 de junio de 2016).
- SENASA. Servicio Nacional de Sanidad Agraria. 2014. Guía de aplicación del Sistema APPCC. Perú: <https://www.senasa.gob.pe/senasa/wp-content/uploads/2014/12/HACCP.pdf> (Consultado 25 de mayo de 2016).
- Suñé et al. 2004. *Manual Práctico de Diseño de Sistemas Productivos*. España: Ediciones Díaz de Santos, S.A.
- Tetra Pak Hispania S.A. 2003. *Manual de industrias lácteas*. España: A. Madrid Vicente, Ediciones.

- UVMILK. 2002. Fabricación de filtros industriales. Rusia: <http://uvmilk.com/spa/>
- VENDEPOT. Productos y soluciones ecológicas para su proyecto. México: http://www.ventdepot.com/d/Extractores-Axiales-de-Aire-para-Muro-y-Pared/AxiPremium/~MXAPM-009_HIB-1000-GRIS.html
- Vásquez et al. 2012. Evaluación de las buenas prácticas de fabricación del queso blanco en seis distribuidores del estado Lara. Scielo 30: 317 - 326. Venezuela: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-72692012000400002&lang=pt (Consultado 15 de mayo de 2016).
- Zavala, José. 2009. Aspectos nutricionales y tecnológicos de la leche. MINAGRI. Perú: <http://infolactea.com/wp-content/uploads/2015/03/362.pdf> (Consultado 12 de mayo de 2016).

VII.ANEXOS

Anexo 1. Carta de autorización de la empresa.



**Productos Lácteos Naturales
S.A.C.**

RUC: 20488084411

CARTA DE AUTORIZACIÓN DE USO DE RAZÓN SOCIAL Y DE DATOS

Señores:

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

Escuela de Ingeniería Industrial

Apreciado,

Yo, **OMAR ERNESTO BARRETO ALAMA**, identificado con DNI: **40989204** en mi calidad de representante legal de la empresa productos lácteos naturales, autorizo a la Srta. **TANIA MERCEDES CRUZADO ARCE**, estudiante de la **UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO**, a utilizar el nombre y la información confidencial de la empresa para el proyecto denominado **MEJORA DEL PROCESO PRODUCTIVO DE LA LÍNEA DE QUESO FRESCO PASTEURIZADO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA HACCP EN LA EMPRESA PRODUCTOS LÁCTEOS NATURALES S.A.C.**

En la ciudad de Chiclayo a los 15 días del mes de junio del 2016.

Atentamente,

PRODUCTOS LÁCTEOS NATURALES S.A.C.


Ing. Omar E. Barreto Alama
GERENTE GENERAL
CIP. 117939

Cal. Paul Harris Nro. 1710 (a Una Cdra de Inters. Via Eviñ. y Paname), La Victoria,
Chiclayo, Lambayeque, Perú

Anexo 2. Pisos en malas condiciones.



Anexo 3. Paredes en malas condiciones.



Anexo 4. Presencia de insectos en el área de proceso.



Anexo 5. Ficha técnica de queso fresco pasteurizado.

QUESO FRESCO PASTEURIZADO	
Descripción	
Es el queso blando, no madurado ni escaldado, moldeado, de textura relativamente firme, levemente granular, sin cultivos lácticos, obtenido por separación del suero después de la coagulación de la leche pasteurizada, entera, descremada o parcialmente descremada, o una mezcla de algunos de estos productos.	
Lugar de elaboración	
Producto elaborado en la planta de lácteos ubicada en la Calle Paul Harris Nro. 1710 La Victoria – Chiclayo.	
Características Organolépticas	
Apariencia	Característico
Textura	Levemente granular
Color	Característico
Olor	Característico
Sabor	Característico
Características físicos – químicos	
Materia grasa en el extracto seco (% m/m)	≥ 40
Humedad (% m/m)	≥ 46
Prueba de fosfatasa (unidades)	Máx. 2
Presentación y contenido neto del producto	
Envase de bolsas de polietileno según su peso.	
Tiempo de vida útil	
Máx. 12 días	
Requisitos mínimos y normatividad	
Norma Técnica Peruana 202.195.2006 NTP del Queso Fresco	

Anexo 6. Ficha técnica del cloruro de calcio.

FICHA TÉCNICA DE CLORURO DE CALCIO			
Identificación del producto			
Nombre del químico	CLORURO DE CALCIO		
Formula química	CaCl ₂ .H ₂ O		
Peso Molecular	147,02 g/mol		
Peso Especifico Aparente	800 – 900 kg/m ³		
Sinónimos	Cloruro de Cálculo (E509)		
Descripción			
Procedencia	China		
Fabricante	TETRA Chemicals		
Vigencia del producto	2 año a partir de la fecha de producción		
Apariencia	Escamas blancas sin olor		
Especificación técnica			
PARAMETRO	UNIDAD	ESPECIFICACION	VALOR TIPICO
Cloruro de Calcio CaCl ₂	%	>77	78
Masa residual de H ₂ O	%	N/A	18 – 22
pH (en 5% CaCl ₂ , solución a 20°)		9 – 11	10,4
Magnesio y sales alcalinas	%	<4,0	2,3
Insolubles en agua	%	<0,20	0,03
Alcalinidad como Ca(OH) ₂	%	<0,15	0,13
Flúor F	mg/kg	<40	18
Metales pesados (como Pb)	mg/kg	<20	<20
Hierro (Fe)	mg/kg	<10	3
Plomo (Pb)	mg/kg	<2	0,5
Arsénico (As)	mg/kg	<1	<0,01
Mercurio (Hg)	mg/kg	<1	<0,01
Almacenamiento y precauciones			
El cloruro de calcio es un producto higroscópico y deben almacenare bajo techo en pallets en condiciones normales de temperatura. Si se almacena de acuerdo a las recomendaciones, la vida útil es de dos años.			
Presentación			
Sacos de 25 kg.			

Fuente: PROLACNAT S.A.C.

Anexo 7. Ficha técnica del cuajo líquido.

FICHA TÉCNICA DEL CUAJO LÍQUIDO

Modo de empleo

Se recomienda diluir 1 parte de coagulante en 10 – 50 partes de agua antes de su utilización. El agua de dilución debe tener un pH < 6,4 y estar libre de cloro. Si el pH y el contenido de cloro no están controlados, recomendamos hacer una dilución de 1 parte de coagulante en un máximo de 5 – 10 partes de agua. El coagulante diluido debe ser añadido inmediatamente a la leche mientras se agita durante 2 – 3 minutos para distribuir el coagulante de forma homogénea en la leche.

Composición

Cloruro sódico, quimosina, peptona de caseína.

Especificación

Propiedades

Actividad media 2235 IMCU / g Actividad garantizada $\geq 2\ 080,0$ IMCU/

La actividad garantizada es la mínima actividad en la fecha de consumo preferente.

Contenido

Tipo de enzima	Quimosina producida por fermentación	Quimosina %	100
----------------	--------------------------------------	-------------	-----

Propiedades físicas

Color	Blanco a tostado claro	Aspecto físico	Granulado
Solubilidad		Olor	Característico
El producto puede tener variaciones de color entre un lote y otro. Esto no tiene influencia sobre la actividad.			

Calidad microbiológica

Recuento total	< 1,000 cfu / g	Levaduras y mohos	Negativo en 1g
Clostridia	< 10 cfu / g	Bacterias coliformes	Negativo en 0,5g
Escherichia coli	Negativo en 25g	<20	Negativo en 25 g
Hierro (Fe)	Negativo en 25g	<10	Negativo en 1g

Conformidad

Amilasa	Debajo detección	Lipasa	Debajo detección
---------	------------------	--------	------------------

La amilasa y lipasa son analizadas en 100 IMCU

Fuente: PROLACNAT S.A.C.

Anexo 8. Ficha técnica del conservante.

FICHA TÉCNICA DEL CONSERVANTE

Modo de empleo

Producto que actúa como bactericida y preservante en la industria alimentaria

Análisis físico - químico

Componentes	% en peso
Dióxido de cloro	10,0%
Ingrediente inerte	90,0%
pH	11,18
Densidad	1,12 g/ml

Análisis físico sensorial

Característica	Descripción
Color	Ligero verduzco
Olor	Inodoro
Sabor	Insípido
Aspecto	Líquido transparente

Fuente: PROLACNAT S.A.C.

Anexo 9. Ficha técnica de la sal.

FICHA TÉCNICA DE LA SAL YODADA

Es la sal yodada y fluorada de venta directa para consumo humano, refinada, de granulometría uniforme, con o sin adición de anti humectantes que aseguren su conservación por un período mínimo de seis meses y que cumple con los requisitos de calidad e inocuidad establecidos en la presente NTP.

CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS (NTP 209.015. 2005)

CARACTERÍSTICAS	ESPECIFICACIÓN
Aspecto	Granuloso, fino, uniforme, libre de sustancias extrañas visibles.
Color	Blanco
Olor	Inodoro
Sabor	Salado característico

CARACTERÍSTICAS FÍSICOQUÍMICAS (NTP 209.015. 2005)

Humedad %, máx.	0,5%
Pureza %, mínimo	99,1 %
Granulometría: debe pasar	
Tamiz ITINTEC 595 µm (N° 30) Mín.	80%
Tamiz ITINTEC 177µm (N° 80) Máx.	20%
Sustancias Impermeabilizantes tot. agregadas %, Máx.	1,0 %
IMPUREZAS	
Impurezas insolubles en agua, Máx.	0, 10 %
Sulfato (SO ₄), Máx.	0,3 %
Calcio (Ca ⁺⁺), Máx.	0,15 %
Magnesio (Mg ⁺⁺), Máx.	0,15 %
Plomo (Pb), Máx.	2, 0 mg/kg
Cadmio (Cd), Máx.	0, 5 mg/kg
Cobre (Cu), Máx.	2, 0 mg/kg
Arsénico (As), Máx.	0, 5 mg/kg
Mercurio (Hg), Máx.	0,1 mg/kg
Hierro (Fe), Máx.	10 mg/kg
Bario (Ba ⁺⁺)	Exenta
Materias nitrogenadas	Exenta
Boratos	Exenta
YODO	30 ppm a 40 ppm (o mg/kg de sal)
FLÚOR	200 ppm a 250 ppm (o mg/kg de sal)

OTRAS CARACTERÍSTICAS

TIEMPO DE VIDA ÚTIL	Mínimo un (01) año contados desde la fecha de producción.
PRESENTACIÓN	Envases de 25 kg.

Fuente: PROLACNAT S.A.C.

Anexo 10. Ficha de inspección sanitaria del establecimiento procesador de lácteos.

Nº	ASPECTOS A EVALUAR	SI	NO	SOBRE LAS OBSERVACIONES
I. Con respecto al acceso del establecimiento y almacén de materia prima e insumos				
1.1	El acceso al área de recepción de leche cruda, área de descarga, dentro del establecimiento y de acceso a los almacenes de insumos secos se encuentra pavimentado y está en buenas condiciones de mantenimiento y limpieza.	X		
1.2	Controla las condiciones sanitarias de los vehículos y contenedores utilizados para el transporte de leche cruda al establecimiento y cuenta con procedimiento para asegurar la higiene en la descarga de la leche cruda y/o leche concentrada.		X	No controla las condiciones sanitarias de los vehículos.
1.3	Durante la conducción de la leche cruda y/o leche concentrada a los tanques de recepción se utiliza equipos de conducción y tuberías en buen estado de mantenimiento e higiene, protegidos de la contaminación cruzada, en condiciones de temperatura y tiempo controladas.	X		No se controla las condiciones de temperatura y tiempos.
1.4	La leche cruda y/o leche concentrada es recepcionada en tanques de uso exclusivo, de superficie higienizable, en buen estado y protegidos de la contaminación cruzada, los mismos que cuentan con tamices y/o sistemas de filtrado; a temperaturas controladas de refrigeración.		X	-No cuentan con sistema de control de temperatura para el almacenamiento. -Utilizan organzas como sistema de filtrado.
1.5	En la etapa de recepción de la leche, se determina alguno de los siguientes parámetros: (Verificar registros durante la inspección) Temperatura (--) Acidez (--) Ph (--) Densidad (X) Prueba de alcohol (X) Prueba de reductasa (--) Residuos de medicamentos veterinarios(--) Rosa de bengala (--) Otros: grasa, solidos no grasos, densidad, lactosa, sales, proteína, adición de agua.	X		-Cuenta con un analizador Milkotester, el cual analiza grasa, sólidos no grasos, densidad, lactosa, sales, proteína, adición de agua. -Todo análisis se realiza después de haber ingresado la leche al proceso de producción.
1.6	Las materias primas no perecibles e insumos (organizados y rotulados) son estibados en tarimas (parihuelas), anaqueles o estantes de material no absorbente, cuyo nivel inferior está a no menos de 0,20m. del piso, a 0,60m. del techo y a 0,50m. o más entre filas de rumas y paredes en adecuadas condiciones de mantenimiento, limpieza, ventilación e iluminación.		X	No se encuentra a 0,50m o más entre filas de rumas y paredes, sino muy cerca o al ras de la pared.

1.7	El almacén es de uso exclusivo y cuenta con instalaciones (pisos-paredes-techo) de material no absorbente (impermeable), de fácil higienización y resistentes a la acción de roedores; los mismos se encuentran en buen estado de mantenimiento y limpieza.		X	-No se encuentran en buenas condiciones de limpieza.
1.8	Se identifica la fecha de ingreso al almacén y se rotan los productos en base al principio PEPS. Las materias primas e insumos utilizados satisfacen los requisitos de calidad, con fecha de vencimiento y Registro Sanitario vigente. Solo se autoriza el uso de aditivos y coadyuvantes de elaboración permitidos por el Codex Alimentarius y la legislación vigente.	X		-
II. Con respeto al área de proceso – estandarizado				
2.1	El ingreso al área cuenta con un gabinete de higienización de manos (agua potable), jabón desinfectante y/o gel desinfectante y sistema de secado de manos y el personal ingresa con calzado exclusivo e higiénico.	-	-	-
2.2	La distribución del ambiente permite el flujo de operaciones, desplazamiento del personal, materias primas y equipos rodantes; de manera separada del resto de ambientes y no se comunica directamente con los servicios higiénicos, para evitar la contaminación cruzada.	-	-	-
2.3	El tanque pulmón de leche se encuentra en buen estado de limpieza y mantenimiento. Indicar la temperatura:_____	-	-	-
2.4	La adición de insumos y aditivos, se realiza en equipos de uso exclusivo, de material higienizable, que cuenta con tamizado previo, en buen estado y protegidos de la contaminación cruzada.	-	-	-
2.5	Las uniones entre paredes y el piso son a media caña (curvo/cóncavo), lo que facilita la limpieza de los ambientes y evita la acumulación de elementos extraños.	-	-	-
2.6	Las paredes son de material impermeable, de superficie lisa sin grietas y están recubiertas con pintura lavable de color claro.	-	-	-
2.7	El techo está construido y tiene acabado liso impermeable que facilita la limpieza, se encuentra libre de condensaciones y mohos.	-	-	-
2.8	Las puertas son de material impermeable, de superficie lisa sin grietas, con cierre hermético.	-	-	-
2.9	Las ventanas y aberturas de comunicación entre ambientes son fácil de limpiar y desinfectar.	-	-	-
2.1	Equipos y utensilios son de material sanitario fácilmente desmontables y se encuentran en buen estado de mantenimiento y limpieza.	-	-	-
2.11	La iluminación es suficiente para las operaciones que se realizan y las luminarias se encuentran debidamente protegidas e higienizables y en buen estado de mantenimiento.	-	-	-

2.12	Las salas de proceso cuentan con ventilación natural, en caso necesario con ventilación forzada y/o extractores de aire, para impedir la acumulación de humedad (condensaciones) e impide el flujo del aire de la zona sucia a la zona limpia.	-	-	-
2.13	Se observó durante la inspección la aplicación de Buenas Prácticas de Manipulación por parte del personal.	-	-	-
III. Con respecto al área de proceso – tratamiento térmico				
3.1	El equipo de transporte de la leche fresca al pasteurizador y de tratamiento térmico se encuentra en buen estado de limpieza y mantenimiento. Indicar material: acero inoxidable	X		
3.2	El paso del alimento del tratamiento térmico al de enfriamiento es a través de: Equipo instalado de conductos cerrados (X) Otros (Indicar):_() Se encuentra en buenas condiciones de limpieza y mantenimiento y asegura que el producto no quede expuesto a contaminaciones externas o cruzadas.	X		
3.3	Las etapas de tratamiento térmico y enfriamiento cuentan con instrumentos operativos que permiten el control del tiempo y temperatura, y los instrumentos permiten un adecuado control (nivel de precisión) Indicar parámetros durante inspección: Pasteurización <u>75°C – 77°C</u> (X) Esterilación_() UHT_() Refrigeración_() Congelación_()	X		
3.4	En esta etapa se observó durante la inspección la aplicación de Buenas Prácticas de Manipulación por parte del personal.		X	Los operarios no usan tapabocas, guantes y cofia.
IV. Con respecto al área de proceso – procesos específicos				
4.1	El ingreso al área cuenta con un gabinete de higienización de manos (agua potable), jabón desinfectante y/o gel desinfectante y sistema de secado de manos y el personal ingresa con calzado exclusivo e higiénico.		X	No cuenta con un gabinete de higienización de manos al ingreso de cada área de proceso y se observa que el calzado del personal se encuentra sucio.
4.2	La distribución del ambiente permite el flujo de operaciones, desplazamiento del personal, materias primas y equipos rodantes; de manera separada del resto de ambientes y no se comunica directamente con los servicios higiénicos, para evitar la contaminación cruzada.		X	El desplazamiento del personal permite la probabilidad de una contaminación cruzada.
4.3	Las uniones entre paredes y el piso son a media caña (curvo/cóncavo), lo que facilita la limpieza de los ambientes y evita la acumulación de elementos extraños.	X		

4.4	Las paredes son de material impermeable, de superficie lisa sin grietas y están recubiertas con pintura lavable de color claro.		X	Las paredes no son de material impermeable.
4.5	El techo está construido y tiene acabado liso impermeable que facilita la limpieza, se encuentra libre de condensaciones y mohos.		X	Presencia de humedad en los techos.
4.6	Las puertas son de material impermeable, de superficie lisa sin grietas, con cierre hermético.	X		
4.7	Las ventanas y aberturas de comunicación entre ambientes son fácil de limpiar y desinfectar.	X		
4.8	Equipos y utensilios son de material sanitario fácilmente desmontables y se encuentran en buen estado de mantenimiento y limpieza. Indicar material: acero inoxidable	X		
4.9	Respecto a los controles aplicados a los procesos específicos, estos se encuentran debidamente registrados.		X	No hay registro.
4.1	La iluminación es suficiente para las operaciones que se realizan y las luminarias se encuentran debidamente protegidas e higienizables y en buen estado de mantenimiento.	X		
4.11	Las salas de proceso cuentan con ventilación natural, en caso necesario con ventilación forzada y/o extractores de aire, para impedir la acumulación de humedad (condensaciones) e impide el flujo del aire de la zona sucia a la zona limpia.		X	Cuenta con extractor de aire de baja capacidad.
4.12	En esta etapa (s) se observó durante la inspección la aplicación de Buenas Prácticas de Manipulación por parte del personal.		X	- Los operarios no usan tapabocas, guantes y cofia. -El uso de celular dentro de la sala de proceso.
V. Con respecto al área de proceso: envasado				
5.1	El almacenamiento temporal o de tránsito de los envases y embalajes y del producto final cumplen con los requisitos descritos en la pregunta 1.6		X	-No se encuentra a 0,50m o más entre filas de rumas y paredes, sino muy cerca o al ras de la pared.
5.2	El ingreso al área cuenta con un gabinete de higienización de manos (agua potable), jabón desinfectante y/o gel desinfectante y sistema de secado de manos y el personal ingresa con calzado exclusivo e higiénico.		X	No cuenta con un gabinete de higienización de manos
5.3	La distribución del ambiente permite el flujo de operaciones, desplazamiento del personal, materias primas y equipos rodantes; de manera separada del resto de ambientes y no se comunica directamente con los servicios higiénicos, para evitar la contaminación cruzada.		X	-Recorrido cruzado. -Presencia de insectos (moscas) en el área de proceso.
5.4	Las uniones entre paredes y el piso son a media caña (curvo/cóncavo), lo que facilita la limpieza de los ambientes y evita la acumulación de elementos extraños.	X		

5.5	Las paredes son de material impermeable, de superficie lisa sin grietas y están recubiertas con pintura lavable de color claro.		X	Las paredes no son de material impermeable
5.6	El techo está construido y tiene acabado liso impermeable que facilita la limpieza, se encuentra libre de condensaciones y mohos.		X	Presencia de mohos.
5.7	Las puertas son de material impermeable, de superficie lisa sin grietas, con cierre hermético.	X		
5.8	Las ventanas y aberturas de comunicación entre ambientes son fácil de limpiar y desinfectar.	X		
5.9	Cuenta con procedimiento que asegura la inocuidad del envase. En caso de tratamiento indicar:_____		X	No cuenta con un procedimiento que asegure la inocuidad del envase.
5.1	Equipos y utensilios son de material sanitario fácilmente desmontables y se encuentran en buen estado de mantenimiento y limpieza.	X		
5.11	En esta etapa se aplican controles que aseguren la hermeticidad de los envases para mantener la calidad sanitaria y composición del producto durante toda su vida útil.		X	El sellado es manual.
5.12	La iluminación es suficiente para las operaciones que se realizan y las luminarias se encuentran debidamente protegidas e higienizadas y en buen estado de mantenimiento.	X		
5.13	Las salas de proceso cuentan con ventilación natural, en caso necesario con ventilación forzada y/o extractores de aire, para impedir la acumulación de humedad (condensaciones) e impide el flujo del aire de la zona sucia a la zona limpia.		X	Extractor de aire de baja capacidad.
5.14	En esta etapa (s) se observó durante la inspección la aplicación de Buenas Prácticas de Manipulación por parte del personal.		X	No se lavan las manos con frecuencia. Dialogan durante el proceso de envasado sin el uso de tapabocas.
VI. Con respecto al almacenamiento del producto final				
6.1	El ambiente y/o cámara de es de uso exclusivo y está protegida del ingreso de posibles agentes contaminantes (antesala, cortinas y puertas).	X		
6.2	El producto final que requiere la cadena de frío para su conservación, se almacena en cámaras de: Refrigeración (X) o Congelación () según el caso:_____	X		
6.3	El producto final es almacenado en tarimas (parihuelas) o estantes y cumplen con los requisitos descritos en la pregunta 1.6		X	-No se encuentra a 0,50m o más entre filas de rumas y paredes, sino muy cerca o al ras de la pared.
6.4	Los pisos, paredes y techos del área de almacenamiento y/o cámara son de fácil limpieza y desinfección. Los mismos se mantienen en buenas condiciones de mantenimiento y limpieza.		X	Pisos en malas condiciones de limpiezas.

VII. Con respecto a otros almacenes				
7.1	Los pisos, paredes y techos de otros almacenes son de material no absorbente (impermeable), de fácil higienización y resistentes a la acción de roedores. Los mismos se mantienen en buenas condiciones de mantenimiento y limpieza.		X	Almacenes desordenados y presencia de polvo.
7.2	Los productos químicos: plaguicidas, productos de limpieza y desinfección se almacenan en un ambiente limpio, en sus envases originales, protegidos e identificados, separados según su naturaleza para prevenir intoxicaciones y accidentes de contaminación.	X		Pero no son separados según su naturaleza.
7.3	Los envases primarios (los que irán en contacto con el producto final), no transfieren olores ni contaminan el producto son de uso alimentario de primer uso y se hallan protegidos en un ambiente exclusivo e higienizado.		X	Se ubican en un almacén, el cual hay presencia de polvo.
7.4	El almacenamiento de los materiales de empaque y embalaje cumplen con los requisitos descritos en la pregunta 1.6.		X	
VIII. Con respecto a los vestuarios y servicios higiénicos				
8.1	Los vestuarios y la (s) ducha (s) se encuentran en un ambiente construido de material impermeable y resistente a la acción de roedores, que cuenta con número adecuado de casilleros en buen estado de conservación e higiene.	X		
8.2	Los servicios higiénicos: urinarios y/o inodoros y lavatorio(s), se encuentran operativos en un ambiente construido de material impermeable y resistente a la acción de roedores, que está físicamente separado y tiene acceso independiente del vestuario y ducha (s), por lo que no existe riesgo de contaminación de la vestimenta del personal.	X		
8.3	Los inodoros y/o urinarios, lavatorios y duchas son de material sanitario o loza de fácil limpieza y desinfección y se encuentran, instalados en un sistema que asegura la eliminación higiénica de las aguas residuales.	X		
8.4	Es adecuada la relación de aparatos sanitarios con respecto al número de personal y género (hombres y mujeres): De 1 a 9: 1 inodoro, 2 lavatorios, 1 ducha y 1 urinario. () De 10 a 24: 2 inodoros, 4 lavatorios, 2 duchas y 1 urinario. (X) De 25 a 49: 3 inodoros, 5 lavatorios, 3 duchas y 2 urinarios. () De 50 a 100: 5 inodoros, 10 lavatorios, 6 duchas y 4 urinarios. () Más de 100 personas: 1 aparato adicional por cada 30 personas. ()	X		

8.5	Los servicios higiénicos cuentan con un gabinete de higienización para el lavado, secado y desinfección de manos e instructivos que indican la obligatoriedad de su uso.	X		
8.6	La ventilación e iluminación de los SS.HH. es adecuada y permite la evacuación de olores y humedad sin que ello genere riesgo de contaminación cruzada.	X		
IX. Con respecto a las condiciones sanitarias generales del establecimiento				
9.1	El establecimiento cumple con la condición de estar ubicado a no menos de 150 m de algún establecimiento o actividad que revista riesgo de contaminación.	X		
9.2	El exterior de las instalaciones (veredas), vías de acceso y áreas de desplazamiento interno se encuentran pavimentados y están en buenas condiciones de mantenimiento y limpieza.	X		
9.3	El establecimiento es exclusivo para la actividad que realiza y no tiene conexión directa con viviendas ni locales en los que se realicen actividades distintas a este tipo de industria.	X		
9.4	La distribución de los ambientes permite un flujo operacional lineal ordenado, que evita riesgos de contaminación cruzada; asimismo el establecimiento no tiene comunicación directa con otro ambiente o área donde se realicen otro tipo de operaciones incompatibles con la producción de alimentos.		X	No hay flujo operacional lineal ordenado.
9.5	Las ventanas y aberturas están provistas con medios de protección y las puertas y portones que comunican con el exterior del establecimiento y con el área de residuos sólidos, cuentan con flejes en su borde inferior para evitar el acceso de las plagas.	X		No cuenta con flejes.
9.6	Cuenta con sistema de control preventivo de plagas (insectocutores u otros dispositivos) operativos y apropiados y se encuentran ubicados en lugares donde los productos en proceso no están expuestos.		X	No hay insectocutores.
9.7	El establecimiento está libre de insectos, roedores o evidencias de su presencia (heces, manchas, roeduras, telarañas, ootecas, etc), animales domésticos y silvestres o evidencias de su presencia (excretas, plumas, etc); en almacenes, sala de crudos y cocidos y/o zonas de desplazamiento dentro del establecimiento. En caso de encontrar evidencias, indicar la (s) área (s): Recepción y Envasado.		X	Presencia de moscas
9.8	Los operarios usan uniforme completo (mandil/chaqueta – pantalón/overol, calzado y gorro), exclusivos de cada área, en adecuadas condiciones de aseo y presentación personal. En caso que el procesamiento y envasado sea manual, sin posterior tratamiento que garantice la eliminación de cualquier posible contaminación, el personal está dotado de protector nasobucal.		X	El personal no cuenta con protector tapabocas y guantes.

9.9	El sistema de almacenamiento garantiza la provisión continua y suficiente de agua, para las operaciones de proceso y de limpieza.	X		
9.10	Los depósitos, cisternas y/o tanques de almacenamiento de agua son de material sanitario en buen estado de mantenimiento y limpieza y se encuentran protegidos de la contaminación. Indicar material: <u>Porcelanato</u>	X		
9.11	El sistema de tratamiento y disposición sanitaria de aguas residuales (servidas): alcantarillado, sumideros, cajas de registro, está operativo y protegido contra el ingreso de plagas.	X		
9.12	Cuenta con un laboratorio equipado en el establecimiento para realizar los análisis respectivos. Indicar tipo de análisis que se realizan: Sensoriales: Físico químico: <u>grasa, sólidos no grasos, densidad, lactosa, sales, proteína, adición de agua.(Milkotester)</u> Microbiológico: -		X	No se realiza análisis microbiológico.
9.13	En caso de no contar con laboratorio de la empresa, realizan los análisis por terceros (verificar registros).		X	No hay registros.
9.14	Las salas de proceso cuentan con contenedores para la disposición de residuos sólidos en cada zona, y se encuentran protegidos en adecuadas condiciones de mantenimiento y limpieza.		X	No se encuentra en adecuadas condiciones de limpieza.
9.15	Cuenta con recipientes para el acopio de residuos sólidos en adecuadas condiciones de mantenimiento e higiene, tapado, rotulado y ubicado lejos de los ambientes de producción.	X		
9.16	Los ambientes se encuentran libres de materiales y equipos en desuso.		X	Tanque de almacenamiento y pasteurizador en desuso en la sala de proceso.
9.17	Es probable que se produzca contaminación cruzada en alguna etapa del proceso. Si la respuesta es, si, indicar si es por: Equipos rodantes o personal (X) Proximidad de SSHH a la sala de proceso (X) Diseño de la sala/flujo del proceso (X) Uso de sustancias tóxicas para la limpieza del piso () Almacenaje de productos tóxicos en área donde se manipulan y almacenan alimentos() Disposición de residuos sólidos () Vectores biológicos (animales, insectos, heces de roedores, etc) (X) Otros, indicar: almacenamiento de insumos, productos de desinfección ()	X		

9.18	El establecimiento está libre de animales domésticos (gatos, perros, etc.) y silvestres (roedores, aves)	X		
X. Con respecto a los requisitos previos al plan HACCP				
10.1	En el caso de que el agua no proceda de una planta de tratamiento (indicar procedencia), recibe tratamiento (s) que garantiza su calidad microbiológica y físico-química.	X		Agua proviene de red pública.
10.2	Cuenta con procedimientos de limpieza y desinfección de depósitos y mantenimiento de las instalaciones relacionadas con el manejo del agua (tanques, cisternas) en los casos que aplique.		X	No cuenta con procedimientos de limpieza y desinfección
10.3	Si controla el nivel de cloro libre residual; indicar la frecuencia de determinación: <u>diario (2 veces al día)</u> Durante la inspección el nivel de cloro residual en el agua de la sala de proceso fue de: <u>0,5 ppm.</u>	X		
10.4	Cuentan con un plan de monitoreo de la calidad de agua utilizada mediante análisis microbiológicos y físico químicos.	X		
10.5	Cuentan con un Programa de Higiene y Saneamiento actualizado. Indicar fecha de la última revisión: _____		X	No cuentan con un programa de higiene y saneamiento.
10.6	Todo compartimiento, receptáculo, plataforma, tolva, cámara o contenedor que se utilice para el transporte de productos alimenticios, o materias primas, ingredientes y aditivos que se utilicen en su fabricación o elaboración, deberán someterse a limpieza y desinfección así como desodorización, si fuera necesario inmediatamente antes de proceder a la carga el producto.	X		
10.7	El Programa incluye procedimientos de Limpieza y desinfección de ambientes, equipos y utensilios y medios de transporte de alimentos.		X	No hay procedimientos.
10.8	Los registros de la higienización de ambientes, equipos y utensilios se encuentran al día.		X	No hay registros.
10.9	Realizan la verificación de la eficacia del programa de higiene y saneamiento mediante análisis microbiológicos de superficies, equipos y ambientes (verificar si cuenta con un cronograma y su este se está cumpliendo).		X	No se realizan análisis microbiológicos de superficies, equipos y ambientes.
10.1	Cuentan con procedimientos de formación o capacitación y con un listado de los manipuladores actualizado.		X	No hay capacitaciones.
10.11	Cuenta con registros de capacitación del personal. Indicar si el personal que dicta la capacitación está calificado: _____		X	No hay registros de capacitaciones.
10.12	Realizan un control diario de la higiene y signos de enfermedad infectocontagiosa del personal. Esto se encuentra registrado. Indicar última fecha y frecuencia para ambos casos:		X	

10.13	La empresa realiza un control médica en forma periódica, a fin de asegurar que el personal no es portador de enfermedades infectocontagiosa ni tiene síntomas de ellas.	X		
10.14	Cuentan con un Programa de mantenimiento preventivo de equipos. Los registros se encuentran al día. Este programa contempla el cronograma de mantenimiento al que deben someterse como mínimo los equipos que se utilizan para el control de los PCC y su respectivo registro.		X	No cuenta con un programa de mantenimiento.
10.15	Efectúan la calibración de equipos e instrumentos, cuentan con registros (indicar última fecha).		X	No cuentan con los registros.
10.16	Cuentan con un Programa efectivo de control de plagas (desinfección, desinsectación, desratización); las trampas y cebos para roedores no se encuentran al interior de un almacén ni en zona de producción. Verificar su operatividad in situ. Indicar si los insecticidas y rodenticidas utilizados son autorizados por el MINSA.		X	No cuenta con un plan de control de plagas.
10.17	Cuentan con un Procedimiento de control de proveedores, así como el registro de proveedores validados, indicando la frecuencia en que estos son evaluados.		X	
10.18	Cuentan con registros de especificaciones técnicas y certificados de análisis de cada lote de materias primas e insumos, hojas de control de materias primas e insumos recepcionadas con las incidencias, destinos y condiciones en el momento de la recepción así como los documentos que identifiquen su procedencia.		X	
10.19	En el caso de materias primas de la región, existe un control de sus proveedores. Indicar modalidad: Visita al establecimiento () Análisis de la materia prima (X) Registro sanitario de los productos () Otros.....	X		Análisis realizados a destiempo.
10.20	Los controles establecidos para la materia prima son suficientes para evidenciar que los procesos de fabricación se encuentran bajo control.		X	
10.21	Cuenta con un sistema operativo de manejo y disposición de aguas servidas.		X	
10.22	Cuentan con un Procedimiento de manejo y disposición final de residuos sólidos y en su procedimiento se indica la frecuencia, horarios, rutas de evacuación, transporte y disposición final de los mismos.		X	
10.23	El transporte del producto final, materias primas e insumos, que requieren o no cadena de frío, se realiza en vehículos acondicionados y protegidos, de uso exclusivo y en condiciones sanitarias, para prevenir la contaminación cruzada. Verificar registros.		X	No cuenta con transporte propio.
10.24	Llevan registros de control de la temperatura durante el transporte, indicar:_____		X	

10.25	La información en el rotulado del producto final se sujeta a lo dispuesto en la reglamentación sanitaria vigente u otras normas aplicables al producto.	X		
10.26	Demuestra con certificados de calidad, la inocuidad del empaque que está en contacto con el alimento, así como de las tintas empleadas en el rotulado de los mismos (indicar las fechas de los certificados).		X	

Anexo 11. Análisis microbiológico del queso fresco pasteurizado.



LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

Instituto de Certificación, Inspección y Ensayos



INFORME DE ENSAYOS

N° 010608 - 2016

SOLICITANTE : TANIA MERCEDES CRUZADO ARCE
DIRECCIÓN LEGAL : CA. FRANCISCO CABRERA 747 DPTO 504 - CHICLAYO
: RUC: --- Teléfono: 961105894
PRODUCTO : QUESO FRESCO
NÚMERO DE MUESTRAS : Uno
IDENTIFICACIÓN/MTRA. : S.I.
CANTIDAD RECIBIDA : 1192 g (+envase) de muestra proporcionada por el solicitante.
MARCA(S) : S.M.
FORMA DE PRESENTACIÓN : Envasado, la muestra ingresa en bolsa cerrada a temperatura ambiente.
SOLICITUD DE SERVICIO : S/S N°EN-005824 -2016
REFERENCIA : PERSONAL
FECHA DE RECEPCIÓN : 02/11/2016
ENSAYOS SOLICITADOS : MICROBIOLÓGICO
PERÍODO DE CUSTODIA : No aplica

RESULTADOS :

ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS :

ALCANCE : N.A.

ENSAYOS	RESULTADO
1.- D. Listeria monocytogenes (en 25g)	Ausencia
2.- D. de Salmonella sp. (en 25g)	Ausencia
3.- N. E. coli (UFC/g)	<10 Estimado
4.- N. de Coliformes (UFC/g)	65x10 ³
5.- N. de Staphylococcus aureus (UFC/g)	<10 Estimado

MÉTODOS UTILIZADOS EN EL LABORATORIO :

- 1.- FDA/BAM ON LINE 8Th. Ed. April 2011 Chapter 10 Revision A 1998 1995
- 2.- ICMSF Vol.I, Part II Ed.II, Pág. 171-175. 176 I 1-9, 10(a) y 10 (c), Pág. 177 II y Pág. 176 III (Traducción versión original 1978) Reimpresión 2000 (Ed. Acriba). 1983
- 3.- AOAC Official Method 991.14 Chapter 17 17.3.04 Pág. 32 19th Edition. 2012
- 4.- AOAC Official Method 991.14 Chapter 17 17.3.04 Pág. 32 19th Edition. 2012
- 5.- AOAC Official Method 975.55 Chapter 17 17.5.02 pág. 90 19 th Edition. 2012

FECHA DE EJECUCION DE ENSAYOS: Del 03/11/2016 Al 09/11/2016.

ADVERTENCIA :

- 1.- El muestreo, las condiciones de muestreo, tratamiento y transporte de la muestra hasta su ingreso a La Molina Calidad Total - Laboratorios son de responsabilidad del Solicitante.
- 2.- Se prohíbe la reproducción parcial o total del presente Informe sin la autorización de La Molina Calidad Total - Laboratorios.
- 3.- Válido sólo para la cantidad recibida. No es un Certificado de Conformidad ni Certificado del Sistema de Calidad de quien lo produce.
- 4.- Este documento al ser emitido sin el símbolo de acreditación, no se encuentra dentro del marco de la acreditación otorgada por INACAL-DA

La Molina, 9 de Noviembre de 2016



LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS-UNALM.

Cecilia Arnedo
Ing. Mg. Sc. Cecilia Alegría Arnedo
DIRECTORA TÉCNICA
CIP. N° 185515

Pág 1/1

Av. La Molina S/N (frente a la puerta principal de la Universidad Agraria) - La Molina - Lima - Perú
Telf.: (511) 3495640 - 3492507 Fax: (511) 3495794
E-mail: mktg@lamolina.edu.pe - Pagina Web: www.lamolina.edu.pe/calidadtotal - la molina calidad total

Anexo 12. Encuesta al personal operativo de Productos Lácteos Naturales S.A.C.

**ENCUESTA AL PERSONAL OPERATIVO DE PRODUCTOS LACTEOS
NATURALES S.A.C.**

Soy Tania Cruzado Arce, estudiante del IX ciclo de la carrera de Ingeniería Industrial en la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, quien realiza una tesis enfocada a la mejora del proceso productivo de la línea de queso fresco pasteurizado para la implementación del sistema HACCP; es por ello que tu opinión es muy importante, ya que la información que proporcionas será utilizada para identificar las inconsistencias que se presentan en los métodos y condiciones actuales de trabajo. De tu sinceridad depende el avance que se pueda tener en el área de producción. A continuación marca con una X la respuesta que brindarás; esta encuesta es sumamente discreta no es necesaria tu identificación solo responde de manera anónima, donde:

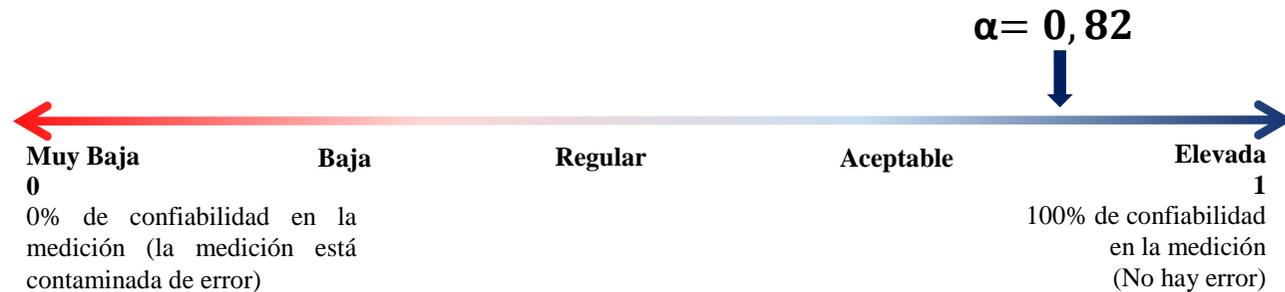
	5. Siempre	4. Casi siempre	3. A veces	2. Casi nunca	1. Nunca
ITEMS	5	4	3	2	1
1. ¿Se lava las manos cuando ingresa al área de proceso?					
2. ¿Utiliza algún desinfectante durante la jornada laboral?					
3. ¿Utiliza botas de hule como indumentaria para la manipulación durante el proceso productivo y/o actividades dentro de la empresa?					
4. ¿Se lava y desinfecta las botas de hule cuando ingresa al área de proceso?					
5. ¿Utiliza guantes como indumentaria para la manipulación durante el proceso productivo y/o actividades dentro de la empresa?					
6. ¿Utiliza mandil como indumentaria para la manipulación durante el proceso productivo y/o actividades dentro de la empresa?					
7. ¿Utiliza tapabocas como indumentaria para la manipulación durante el proceso productivo y/o actividades dentro de la empresa?					
8. ¿Utiliza cofia (gorro que recoge el cabello) como indumentaria para la manipulación durante el proceso productivo y/o actividades dentro de la empresa?					
9. ¿Utiliza uniforme blanco como indumentaria para la manipulación durante el proceso productivo y/o actividades dentro de la empresa?					
10. ¿Ha trabajado con síntomas de enfermedad como: diarrea, gripe, fiebre, dolores musculares u otros?					
11. ¿Recibió atención especial por parte de la empresa cuando estuvo con síntomas de enfermedad?					
12. ¿Ha continuado el proceso de elaboración a pesar que el producto ha estado contaminado?					
13. ¿Sabe qué medidas tomar si durante el proceso de elaboración se encuentra el producto defectuoso o contaminado?					
14. ¿Ha visto algún insecto o roedor en el área de proceso?					
15. ¿Le han realizado un análisis microbiológico de manos en la empresa?					
16. ¿Recibe capacitación brindada por la empresa sobre temas: higiene y manipulación de los alimentos; higiene del operario; seguridad y primeros auxilios; manejo, limpieza y desinfección de equipos y utensilios; Buenas prácticas de manufactura y Procedimientos operativos estandarizados de saneamiento?					
17. ¿Está conforme con la distribución de las áreas en la empresa?					

Anexo 13. Método de Cronbach

BASE DE DATOS																		
Sujetos	Ítem																	Σ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
A	3	5	5	4	1	5	2	5	5	3	5	1	1	3	1	4	1	54
B	4	3	4	4	2	3	1	4	5	3	3	3	1	4	1	1	3	49
C	3	4	5	3	2	5	1	5	5	1	1	1	4	3	1	2	3	49
D	5	5	5	3	2	5	1	5	5	3	1	1	3	3	1	2	1	51
E	4	4	4	5	1	5	1	5	5	1	5	1	5	2	1	3	1	53
F	3	5	5	4	1	3	3	4	5	1	1	1	4	2	1	2	1	46
G	5	4	5	3	2	5	1	5	5	3	1	2	3	3	1	3	3	54
H	4	3	5	4	2	3	3	5	5	3	3	1	1	4	1	1	2	50
I	3	4	5	4	1	5	1	5	5	3	4	1	4	3	1	2	3	54
J	5	4	4	3	1	5	1	5	5	1	3	2	3	2	1	1	3	49
K	5	5	5	3	1	5	1	5	5	1	2	1	3	3	1	1	3	50
ESTADISTICOS																		
VARIANZAS	0,80	0,56	0,22	0,45	0,27	0,87	0,67	0,16	0,00	1,09	2,45	0,45	1,89	0,49	0,00	1,00	0,96	6,96
SUMA DE VARIANZAS INDIVIDUALES: ΣVi	12,36																	

$$\alpha = \frac{K}{K-1} [1 - \frac{\sum Vi}{Vt}]$$

K: nº items	17
ΣVi	12,36
Vt: Varianza total	6,96



Anexo 14. Programa de control de proveedores.

PROLACNAT S.A.C.

Empresa procesadora de productos lácteos

PCP

Programa de Control de Proveedores

Versión: 1.0

Fecha de vigencia: 01 de enero del 2019

Dirección del establecimiento: Av. Paul Harris 1710 – La Victoria – Chiclayo – Lambayeque.



PROCEDIMIENTO DE RECEPCIÓN DE LECHE FRESCA

1. Objetivo

Monitorear la etapa de recepción de leche fresca, la cual se tomará en cuenta la higiene de los vehículos, los análisis de rutina y la cantidad total de materia prima por cada proveedor que abastece la planta.

2. Alcance

Este procedimiento aplica en la etapa de recepción leche fresca.

3. Responsabilidades

- Jefe de Aseguramiento de la Calidad: Vigilar que la recepción de leche fresca se efectúe de acuerdo a los lineamientos del presente documento. Tomar las acciones correctivas cuando se presenten eventos fuera de los límites o condiciones de aceptación. Dar la orden de rechazo de productos cuando estos eventos suceden.
- Operario: Ejecutar el procedimiento descrito. Mantener listo el material y los equipos necesarios para efectuar la recepción de leche fresca. Recibir la leche y tomar nota de los datos en el formato correspondiente. Dar aviso al jefe de aseguramiento de la calidad cuando se presentan desviaciones en los parámetros de aceptación.

4. Frecuencia

El procedimiento se ejecuta cada vez y todas las veces que la planta recibe leche fresca.

5. Materiales:

- Pailas para recepción de leche
- Balanza digital
- Milkotester
- Depósitos para la toma de muestras

6. Procedimiento

- a. La persona encargada tiene lista la paila de recepción de leche, la cual deberá estar limpia y desinfectada. Igualmente, la balanza ha sido limpiada antes de ser utilizada.
- b. Luego, ubica la paila sobre la balanza y conecta la manguera de salida a la bomba sanitaria de recepción de leche.
- c. Alista los depósitos de toma de muestras de manera que se encuentren ordenados e higienizados.
- d. Da la orden para que el vehículo se estacione en el lugar adecuado de inicio de descarga,
- e. Verifica las condiciones higiénicas del vehículo. Específicamente, verifica que el vehículo no esté sucio con restos de excretas, barro, polvo, derramamiento del producto o plagas. Es recomendable que el vehículo se encuentre cubierto por la parte superior, al menos, con una lona.
- f. Igualmente, verifica las condiciones de los recipientes de transporte de leche fresca, los cuales, deberán estar bien cerrados al momento de la llegada. No se permitirá el uso de recipientes reciclados o que hayan sido utilizados para almacenar otros productos. Es recomendable que los proveedores transporten la materia prima en depósitos de acero inoxidable o aluminio.
- g. De cumplirse con las condiciones mencionadas, el encargado toma una muestra de cada porongo para el análisis de parámetros fisicoquímicos como sólidos solubles, sólidos totales, pH, acidez, densidad, grasas, proteínas, carbohidratos y % de agua añadida. Estos indicadores serán calculados mediante el uso de un analizador de leche denominado *Milkotester*.
- h. Registra los datos obtenidos en el formato F-PCP-RLF-01 – Recepción de leche fresca.

- i. De ser aceptables los parámetros de las muestras analizadas se da visto bueno al proveedor para iniciar la descarga del producto.
- j. Con sumo cuidado y con el uso de la indumentaria completa, el encargado vacía los porongos hacia la paila.
- k. Terminada la descarga de todos los recipientes, el encargado registra el peso total en el formato F-PCP-RLF-01 e inicia el bombeo hacia el tanque de Recepción de Leche fresca.
- l. La planta recibirá leche fresca como máximo hasta las 8:30 am en el primer turno y hasta las 6:30 pm del segundo turno.

7. Acciones Correctivas

Falla	Posible causa	Acciones correctivas
-Vehículos con suciedad. -Vehículos con leche derramada.	-El proveedor no ha limpiado su vehículo. -Los recipientes no han sido debidamente tapados y el movimiento ocasionó el derrame.	-El encargado hace recordar al proveedor que limpie su vehículo y lo deje libre de polvo, barro o presencia de plagas. -El encargado hace recordar al proveedor que los recipientes deben estar bien tapados durante todo el transporte. Seguidamente, realiza las pruebas rápidas de rutina a cada uno de los recipientes. Si las condiciones del vehículo son deplorables (Presencia de excrementos, insectos vectores, etc.) la materia prima es rechazada.
-La leche es transportada en recipientes de otros productos.	-El proveedor no está informado.	-El jefe de Aseguramiento de la Calidad da charlas de concientización a los proveedores y se les hace recordar esta disposición. Si el proveedor reincide, su materia prima es rechazada.
-El proveedor llega después de las horas establecidas.	-El proveedor no está informado.	-Se realizan charlas de capacitación – concientización para hacerle recordar esta disposición. Si reincide, la materia prima será rechazada.

8. Registro

El procedimiento aplicado será registrado en el formato F-PCP-RLF-01. El rechazo de materia prima no conforme será especificado en el formato F-PCP-RMP-02.



PROCEDIMIENTO DE RECHAZO DE MATERIA PRIMA

1. Objetivo

Establecer las acciones a seguir cuando la materia prima no aprueba los análisis de rutina o las especificaciones técnicas durante la recepción.

2. Alcance

Aplica a la materia prima que no cumplan con los requisitos técnicos establecidos.

3. Responsabilidades

- Gerencia General: Mantener actualizada la lista de proveedores.
- Jefe de Aseguramiento de la Calidad: Autorizar el rechazo de materia prima cuando no cumplen los requisitos establecidos por la empresa.
- Operario: Ejecutar los análisis de rutina durante la recepción de productos. Verificar si son aprobados o rechazados.

4. Frecuencia.

Se ejecuta cuando algún lote o cantidad mínima de materia prima no cumple con las especificaciones técnicas para ser recibidos.

5. Procedimiento

- a. El operario, que ha notado que la materia prima no cumple con las especificaciones de calidad establecidas en las Fichas Técnicas de la empresa, da aviso al Jefe de Aseguramiento de la Calidad de forma inmediata.
- b. El Jefe de Aseguramiento de la Calidad verifica las pruebas hechas por el operario y explica los resultados al proveedor involucrado o la persona responsable. Así mismo explica la ejecución del presente procedimiento y el procedimiento P-PCP-GCP-03 – Grado de confianza de proveedores.
- c. De ser correctas, el Jefe de Aseguramiento de la Calidad autoriza el Rechazo del producto, el mismo que será catalogado como producto No-Conforme y devuelto al proveedor responsable o eliminación del producto.
- d. Se registran los datos detallados de la acción en el formato F-PCP-RMP-02 y el jefe de aseguramiento de la calidad redacta un informe de rechazo al proveedor, en el cual, se mencionarán además, los cargos administrativos concernientes.
- e. Este último documento es entregado al proveedor junto con una copia del registro F-PCP-RMP-02.
- f. El rechazo será registrado también en el formato F-PCP-GCP-03 – Grado de confianza de proveedores de acuerdo al procedimiento P-PCP-GCP-03.
- g. De ser el rechazo muy grave, el proveedor puede ser dado de baja.

6. Acciones Correctivas

Falla	Posible causa	Acciones correctivas
El proveedor insiste en que su producto no debe ser rechazado.	-Falta de capacitación del proveedor.	-El jefe de Aseguramiento de la Calidad explica al proveedor con fundamentos científicos, las condiciones deficientes de su producto.

7. Registro

El procedimiento de rechazo de materia prima se registrará en el formato F-PCP-RMP-02. El procedimiento de grado de confianza en F-PCP-GCP-03. Y la lista de proveedores se actualizará en el formato F-PCP-LPP-05.



PROCEDIMIENTO DE GRADO DE CONFIANZA DE PROVEEDORES

1. Objetivo

Establecer la metodología de medición del grado de confianza para trabajar con proveedores responsables y descartar los que no cumplan con los requisitos de la empresa.

2. Alcance

El procedimiento aplica a todos los proveedores de leche fresca.

3. Responsabilidades

- Gerencia General: Determinar las acciones a tomar en relación a la situación de los proveedores.
- Jefe de Aseguramiento de la Calidad. Monitorear y ejecutar el procedimiento registrando los eventos negativos que se detecten por parte del proveedor.

4. Frecuencia.

Según se presenten los eventos negativos.

5. Procedimiento

- a. Al presentarse un evento negativo, el operario registra los datos del proveedor en el formato F-PCP-GCP-03 – Grado de Confianza de Proveedores.
- b. Según sea el grado de severidad del evento, el operario impone un puntaje negativo al proveedor causante. El puntaje se encuentra establecido en la siguiente tabla:

Evento negativo	Puntaje
Agua añadida 3 – 8%	-0,5 por litro
Agua añadida 8% a más	-1,0 por litro
Bajas condiciones higiénicas de los recipientes	-0,5 por litro
Bajas condiciones higiénicas del vehículo	-20 por vehículo
Condiciones higiénicas del producto	-1,0 por litro
Puntualidad	-10 por hora tarde

- c. El puntaje se multiplica por la cantidad de litros afectados de materia prima, o en tal caso, por las condiciones mostradas en la tabla.
- d. Los proveedores inician con un puntaje de 1000 unidades.
- e. Si el puntaje llega a 100 o menos, el Jefe de Aseguramiento de la Calidad comunica a la Gerencia para que se coordinen su despido o las acciones a tomar.
- f. Al finalizar el año lectivo, el puntaje de los proveedores se restaura al máximo.

6. Registro

El procedimiento de grado de confianza se registrará en el formato F-PCP-GCP-03.



PROCEDIMIENTO DE AUDITORÍAS A PROVEEDORES

1. Objetivo

Inspeccionar, capacitar, concientizar y fortalecer los lazos de confianza con los proveedores de modo que asegure la inocuidad del producto.

2. Alcance

Este procedimiento aplica a los proveedores de leche fresca ya sean ganaderos o acopiadores.

3. Responsabilidades

Jefe de Aseguramiento de la Calidad (JAC): Organizar, coordinar y aplicar el procedimiento a fin de cumplir con el objetivo descrito. Inspecciona el establecimiento del proveedor y con ayuda del personal que crea conveniente, da las pautas de mejora en los temas de higiene e inocuidad que deberán seguir. Coordina con personal externo si es necesario.

4. Frecuencia

Las auditorías a los proveedores se efectúan una vez al año.

5. Materiales:

- Ficha – check list de evaluación al proveedor F-PCP-FEP-04.

6. Procedimiento

- a. El JAC coordina la visita con el proveedor de materia prima. Si la visita es de carácter inopinado, se obvia este paso.
- b. En la fecha establecida, el JAC y el asistente de calidad se dirigen al establecimiento, contactan con el administrador o la persona responsable e inician la auditoría con una presentación previa.
- c. El JAC observa el establecimiento y cada una de las operaciones que se realizan, aplicando in situ la ficha de evaluación F-PCP-FEP-04 y anotando las observaciones que crean convenientes.
- d. Terminada la inspección, el Jefe de Aseguramiento de la Calidad explica la severidad de las observaciones dejadas y otorga un plazo máximo de 30 días útiles para subsanarlas. El plazo establecido dependerá de la gravedad de las observaciones, más tiempo si son leves, menos tiempo si son graves.
- e. La persona responsable y el JAC firman la Ficha de evaluación y el proveedor se compromete a cumplir las disposiciones exigidas.
- f. El JAC realiza una charla de concientización y capacitación al personal que labora en dicho establecimiento.
- g. El JAC se retira.
- h. Cumplido el plazo, el JAC y el inspector encargado retornan al establecimiento y verifican si las observaciones fueron subsanadas. Estas, son anotadas en la Ficha de evaluación y de igual manera, las que no fueron subsanadas.
- i. Si las observaciones no subsanadas incurren en la inocuidad del producto, el JAC exige que sea subsanada en el menor tiempo posible.
- j. El JAC retorna al local de PROLACNAT S.A.C. El JAC redacta el informe respectivo, el cual deberá ser presentado ante la gerencia.

7. Acciones Correctivas

Falla	Posible causa	Acciones correctivas
El proveedor se rehúsa a recibir inspecciones.	-El proveedor no tiene costumbre de recibir inspecciones. -El proveedor no tiene conciencia en la higiene de alimentos.	-Concientizar al proveedor y explicarle amablemente, que el procedimiento tiene por objetivo ayudar y mejorar las condiciones con las que están trabajando y así se pueda desarrollar empresarialmente. -De insistir, el proveedor deberá ser descartado.
El proveedor no tiene los recursos para levantar las observaciones dejadas.	-El proveedor manifiesta que carece de los recursos económicos.	-Indicar al proveedor que deberá subsanar las observaciones que incurran directamente con la inocuidad del producto.
El proveedor no subsana las observaciones hasta la segunda visita.	-El proveedor no es consciente de la higiene del producto.	-Concientizar al proveedor y explicarle que las medidas relacionadas a la higiene garantizan la inocuidad del producto final. -De insistir, el proveedor deberá ser descartado.

8. Registro.

El procedimiento se registrará en la ficha de evaluación: F-PCP-FEP-04.



PROGRAMA DE CONTROL DE PROVEEDORES

F-PCP-RMP-02

RECHAZO DE MATERIA PRIMA

Versión 1.0

Vigencia: 01/01/19

Fecha: _____

Hora: _____

Parámetros de aceptación del producto mencionado:

Razones para considerar el rechazo del producto mencionado:

Ante las condiciones mencionadas, Productos Lácteos Naturales S.A.C. ejecuta el rechazo del producto en cuestión, de acuerdo a lo establecido en el procedimiento P-PCP-RMP-02 - Rechazo de Materia Prima. Seguido de esto, el producto será:

Devuelto al proveedor.

Eliminación de producto

Volumen y condiciones posteriores al rechazo:

Medio de devolución y documentos adjuntos:

Observaciones adicionales:

Por el proveedor

Nombre: _____

DNI: _____

Teléfono: _____

Correo: _____

Por Productos Lácteos Naturales S.A.C.

Nombre: _____

DNI: _____

Teléfono: _____

Correo: _____

	PROGRAMA DE CONTROL DE PROVEEDORES		F-PCP-FEP-04
	ACTA FICHA DE EVALUACIÓN SANITARIA DE ESTABLECIMIENTOS PRODUCTORES Y/O ACOPIADORES DE LECHE FRESCA		Versión 1.0
			Vigencia: 01/01/19

El establecimiento a evaluar es:		Establo		Centro de acopio		Almacén de recipientes
Fecha y hora de evaluación:	La evaluación se realiza conforme a las Buenas Prácticas Ganaderas					

IDENTIFICACIÓN		
Nombre de la empresa:	Responsable:	Teléfono:
Dirección:	Zona/Sector/Urb.:	
	Distrito:	
	Prov.:	Región:
Referencia:	N° de trabajadores:	

N°	ASPECTOS A EVALUAR	Si	No	De las observaciones
I. De las condiciones generales de la explotación ganadera				
1.1.	La explotación se encuentra alejada de posibles focos de contaminación: botaderos de basura, plagas, inundaciones, industrias u otro que represente riesgo inminente.			
1.2.	La propiedad se encuentra debidamente cercada.			
1.3.	La propiedad cuenta con protección o refugio para los animales ante posibles condiciones climáticas extremas.			
1.4.	Los corrales se encuentran ordenados y delimitados por sexo, raza o especie.			
1.5.	Existe una zona separada y señalizada en la que se ubiquen los animales enfermos o en tratamiento médico.			
1.6.	Los animales cuentan con suficiente y adecuado abastecimiento de agua y alimentos.			
1.7.	El corral se encuentra separado del estacionamiento de vehículos, viviendas u otra zona no compatible.			
1.8.	Los equipos utilizados son de materiales no absorbentes y fáciles de limpiar y desinfectar.			
1.9.	La zona de desechos se encuentra debidamente separada de los corrales y está provista con contenedores tapados.			
1.10.	El establecimiento se encuentra autorizado por el SENASA.			
1.11.	De forma general, la explotación se encuentra en buenas condiciones de orden y limpieza.			
II. Del personal y visitantes				
2.1.	Los trabajadores cuentan con conocimientos básicos referidos a inocuidad y seguridad de alimentos.			
2.2.	El personal cuenta con un vestuario separado de los Servicios Higiénicos.			
2.3.	Aplican procedimientos adecuados para tener contacto con los animales o insumos: uso de uniforme, lavado de manos, etc.			
2.4.	El personal se encuentra en buenas condiciones de salud.			
2.5.	El establecimiento cuenta con Servicios Higiénicos en buenas condiciones de mantenimiento y limpieza, con inodoros y lavamanos en número adecuado.			
III. De las condiciones sanitarias de los animales				
3.1.	El responsable cuenta con un registro actualizado de los animales de la propiedad.			
3.2.	El personal encargado tiene conocimientos en alimentación animal de modo que asegure el adecuado suministro de agua y nutrientes para mantener la buena salud de los animales.			
3.3.	Cuenta con una zona destinada al almacenamiento de alimentos de reserva y protegida del posible ingreso de plagas. Esta zona se encuentra limpia y ordenada.			
3.4.	Los piensos cuentan con Registro Sanitario.			

3.5.	El almacén cuenta con piso de cemento y los alimentos se encuentran dispuestos sobre el piso de forma ordenada.			
3.6.	En caso de pastoreo, el personal encargado se asegura que los campos se encuentren libres de plantas venenosas o de la reciente aplicación de plaguicidas, productos químicos u otro contaminante.			
3.7.	La empresa cuenta con la asesoría de un médico veterinario.			
3.8.	Existen registros de identificación, tipo de tratamiento y control de los animales enfermos, los cuales se encuentran actualizados y debidamente firmados por el responsable.			
3.9.	Todos los animales mantienen los controles que exige el SENASA.			
IV. De los insumos químicos y medicamentos veterinarios.				
4.1.	Los plaguicidas, insecticidas u otro biocida se encuentran almacenados en un área exclusiva y lejana de los animales, fuentes de agua potable, piensos, medicamentos u otro producto.			
4.2.	Los medicamentos son almacenados en un área exclusiva y controlada (temperatura, humedad, etc.), conforme a las especificaciones del fabricante.			
4.3.	Los registros de aplicación de los medicamentos veterinarios incluye: >Nombre de los productos utilizados. ____ >Nombre del proveedor. ____ >Dosificación. ____ >Fecha de administración. ____ >Fecha final del tratamiento. ____ >Identificación de animales tratados. ____ >Diagnóstico. ____ >Responsable de la aplicación. ____ >Periodo de retiro. ____ >Acciones correctivas. ____ >Efectividad del tratamiento. ____			
4.4.	Se respeta el periodo de espera de acuerdo a las especificaciones del fabricante o profesional capacitado, antes de destinar los productos de origen animal para el consumo humano. Verificar registro.			
4.5.	Los insumos químicos y medicamentos, cuentan con la autorización sanitaria correspondiente.			
4.6.	Se destruyen los envases vacíos o caducados de los productos químicos o veterinarios, Verificar que no se reciclen y se usen para otra actividad.			
V. Del centro de acopio				
5.1.	El local utilizado para este fin está construido de material impermeable, inalterable e higiénico; de igual manera, se encuentra cubierto a fin de evitar cualquier adversidad en el clima y el posible ingreso de plagas.			
5.2.	El local mantiene una distribución higiénica de flujos, tanto el personal como el producto, de modo que no constituya riesgo de contaminación cruzada.			
5.3.	Los equipos y utensilios utilizados en el acopio de leche fresca son de material inoxidable e inerte.			
5.4.	Se utilizan recipientes plásticos de primer uso y de calidad alimentaria.			
5.5.	Realizan controles para verificar la calidad e inocuidad del producto terminado.			
5.6.	El personal aplica procedimientos de limpieza y desinfección separados y eficaces; así mismo, cuenta con los insumos y materiales necesarios para llevarlos a cabo.			
5.7.	Los insumos de limpieza se encuentran almacenados en una zona exclusiva, separada de los piensos, biosidas o medicamentos veterinarios,			
5.8.	El personal que labora en esta área utiliza la indumentaria completa y se encuentra en buenas condiciones de salud.			
5.9.	Los recipientes para el acopio de leche se encuentran almacenados sobre parihuelas, estantes o mobiliarios que puedan ser limpiados y desinfectados.			
5.10.	Las luminarias se encuentran protegidas ante cualquier explosión.			
5.11.	Si el acopiador es independiente, éste cuenta con un registro actualizado de sus proveedores y realiza un control de la materia prima que acopia identificando su origen, el proveedor y sus posteriores clientes.			
5.12.	De forma general, el centro de acopio se encuentra en buenas condiciones de mantenimiento y limpieza.			
5.13.	El establecimiento se encuentra autorizado por el SENASA.			

Otras Observaciones y/o Recomendaciones:

Finalizada la inspección a las _____ hrs, se concluye que el establecimiento evaluado CUMPLE / NO CUMPLE, con las condiciones necesarias de higiene para producir leche fresca, por lo que la empresa Productos Lácteos Naturales S.A.C., en calidad de cliente y en el marco de su Programa de Control de Proveedores, le concede al representante un tiempo de __ días calendario para que subsane las fallas y observaciones detectadas.

Por el establecimiento evaluado

Nombre: _____

DNI: _____

Celular: _____

Por Productos Lácteos Naturales S.A.C.

Inspector: _____

Cargo: _____

Celular: _____

**FICHA TÉCNICA: LECHE CRUDA - REQUISITOS**

Versión 1.0

Vigencia: 01/01/19

DEFINICIÓN*(Establecida por la NTP 202.001:2003)*

Leche cruda entera: Es el producto íntegro no alterado ni adulterado del ordeño higiénico, regular y completo de vacas sanas y bien alimentadas, sin calostro y exento de color, olor, sabor y consistencia anormales y que no ha sido sometido a procesamiento o tratamiento alguno.

REQUISITOS GENERALES*(Establecido por la NTP 202.001:2003)*

1. La leche cruda deberá estar exenta de sustancias conservadoras y de cualquier otra sustancia extraña a su naturaleza.
2. La leche cruda no podrá haber sido sometida a tratamiento alguno que disminuya o modifique sus componentes originales.

REQUISITOS ORGANOLÉPTICOS*(Establecido por la NTP 202,001:2003)*

1. La leche cruda deberá estar exenta de color, olor, sabor y consistencia, extraños a su naturaleza.

REQUISITOS FÍSICO-QUÍMICOS*(Establecido por la NTP 202.001:2003)*

Ensayo	Requisito
Materia grasa (g/100g)	Mínimo 3,2
Sólidos no grasos (g/100g)	Mínimo 8,2
Sólidos totales (g/100g)	Mínimo 11,4
Acidez expresada en g de ácido láctico (g/100g)	0,14 - 0,18
Densidad a 15°C (g/ml)	1,0296 - 1,0340
Índice de refracción del suero, 20°C	Mínimo 1,34179 (Lectura refractómetro 37,5)
Ceniza total (g/100g)	Máximo 0,7
Alcalinidad de la ceniza total (mL de solución NaOH 1N)	Máximo 1,7
Índice crioscópico	Máximo -0,540°C
Sustancias extrañas a su naturaleza	Ausencia
Prueba del alcohol (74% v/v)	No coagulable
Prueba de la reductasa con azul de metileno	Mínimo 4 horas

REQUISITOS MICROBIOLÓGICOS*(Establecido por la NTS 591-2008 MINSA/DIGESA)*

Leche cruda destinada sólo para el uso de la industria láctea

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por mL	
					m	M
<i>Aerobios mesófilos</i>	3	3	5	1	5x10 ⁵	10 ⁶
<i>Coliformes</i>	4	3	5	3	10 ²	10 ³

REQUISITOS DE CALIDAD HIGIÉNICA

(Establecido por la NTP 202.001:2003)

Ensayo	Requisito
Conteo de células somáticas / mL	Máximo 500 000

ENVASE

(Establecido por la NTP 202.001:2003)

1. La leche deberá transportarse en envases de material inerte al producto.

REFERENCIAS

1. Norma técnica peruana 202,001:2003 - Leche y productos lácteos. Leche cruda.
2. Norma técnica sanitaria 591-2008 MINSA/DIGESA - Norma sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano.

PROLACNAT S.A.C.

Empresa procesadora de productos lácteos

BPM

Buenas Prácticas de
Manufactura

Versión: 1.0

Fecha de vigencia: 01 de enero del 2019

Dirección del establecimiento: Av. Paul Harris 1710 – La Victoria – Chiclayo – Lambayeque.



PROCEDIMIENTO DE HIGIENIZACIÓN DE MANOS DEL PERSONAL

1. Objetivo

Mantener las manos del personal limpias, desinfectadas y con una carga microbiana aceptable para que el empleado pueda manipular los alimentos sin contaminarlos.

2. Alcance

El procedimiento de lavado de manos aplica a todo el personal dentro de la planta.

3. Responsabilidades

- Gerencia General: Brindar los recursos y materiales necesarios para la implementación de los lavatorios.
- Jefe de Producción: Recordar y exigir el lavado de manos del personal.
- Jefe de Aseguramiento de la calidad: Supervisar y exigir el lavado de manos del personal.

4. Ejecutor

Manipulador de alimentos, personal supervisor y visitas.

5. Frecuencia

El manipulador de alimentos debe lavarse las manos cuando se presenten las siguientes situaciones:

- Antes de ingresar a planta
- Cada 30 minutos durante el proceso.
- Antes de colocarse los guantes.
- Después de tocar objetos que no han sido lavados o desinfectados.
- Después de estornudar, toser, limpiarse la nariz o rascarse.
- Antes de cambiar de operación de trabajo.
- Antes de entrar en otro ambiente productivo.
- Antes y después de comer/almorzar.
- Estrictamente después de ir al baño.

6. Instrumentos

- Jabón: Jabón líquido.
- Gel o solución desinfectante: Solución yodada o alcohol en gel.
- Papel toalla: Papel secante.
- Cepillo para uñas

7. Procedimiento

- a. Remojar las manos, incluidas muñecas y partes del antebrazo.
- b. Aplicar jabón líquido y restregar en forma circular las palmas y la parte posterior de las manos.
- c. Frotarse entre los dedos y debajo de las uñas, Puede utilizarse un cepillo de uñas si es necesario.
- d. Enjuagarse con abundante agua.
- e. Secarse con papel toalla sanitaria.
- f. Desinfectarse las manos con alcohol en gel.

8. Registro

La higienización de manos se registrará en el formato F-BPM-HMP-01.



PROCEDIMIENTO DE MONITOREO DE LAS BPM DEL PERSONAL

1. Objetivo

Monitorear el cumplimiento de las normas y conductas establecidas por las BPM en cuanto a higiene, indumentaria y signos de enfermedad del personal.

2. Alcance

El procedimiento aplica a todo el personal que trabaja en la zona de procesos, tanto personal supervisor como operativo.

3. Definiciones

- Indumentaria completa y limpia: Refiere al uniforme que viste el personal con todos sus implementos, toca, guantes, mascarilla, delantal, y aditamentos de seguridad, botas de caucho, limpios y en buenas condiciones.
- Signos de enfermedad: Refiere a conductas extrañas del personal que puede sentir si presenta síntomas de alguna enfermedad transmitida por alimentos.

4. Responsabilidades

El Jefe de Aseguramiento de la calidad tiene las siguientes responsabilidades:

- Verificar el uso de la indumentaria limpia y completa por parte del personal de planta.
- Verificar el correcto comportamiento del personal durante su labor en planta.
- Tomar las acciones correctivas si se presenta faltas en torno a la indumentaria, uso de objetos inadecuados, conductas inadecuadas o signos confirmados de enfermedad.

5. Frecuencia

Todos los días de producción.

6. Ejecución

- a. El jefe de aseguramiento de la calidad o la persona a quien designe revisa los siguientes puntos:
 - Cabello recortado/sujeto: Los varones deberán usar el cabello corto y las mujeres, tenerlo bien amarrado con un sujetador de color negro.
 - Uñas cortas: Todas las personas deben tener las uñas recortadas y sin acumulación de suciedad.
 - Manos sin heridas: Las manos del personal no deben tener heridas graves o infectadas,
 - Polo adecuado: El personal de producción debe vestir un polo blanco limpio. El personal de mantenimiento y el personal de limpieza, polo amarillo.
 - Toca: Los empleados deben usar una toca (gorra) limpia y puesta hasta cubrir las orejas.
 - Mascarilla: El personal de las áreas de cuajado y envasado deben usar una mascarilla limpia y que cubra la nariz y la boca.
 - Delantal: El personal de áreas húmedas debe usar un delantal blanco y limpio.
 - Joyas, maquillaje y accesorios: Ninguna persona debe usar ningún tipo de joyas o maquillaje, Los lentes deben tener sujetador y los lapiceros y otro material no deben tener tapas u otros objetos que puedan caer sobre los alimentos.
 - Signos de enfermedad: El encargado de la inspección observa al empleado y chequea si tiene alguna conducta anómala. Así mismo, pregunta con delicadeza si presenta dolor abdominal, fiebre o síntomas extraños.
- b. El jefe de Aseguramiento de la Calidad registra los datos obtenidos de la evaluación de los empleados al azar en el formato F-BPM-MBPM-02

c. El jefe de Aseguramiento de la Calidad toma las acciones correctivas pertinentes.

7. Acciones Correctivas

Falla	Posible causa	Acciones correctivas
El empleado (mujeres) no tiene el cabello sujeto.	-Falta de buena conducta del personal. -Olvidó el uso del sujetador.	-Dar un primer aviso de que debe la persona debe comportarse de forma adecuada. -Prestar un sujetador y recordarle que los días posteriores debe usarlo.
Uñas sucias o largas.	-Olvidó recortarse las uñas. -Olvidó lavarse las uñas.	-Prestar un cortaúñas y recordarle que debe cortárselas cuando crezcan. -Dar el cepillo limpiador y exigirle que limpie sus uñas.
Manos con heridas	-Cortes con utensilios o equipos.	-Si la herida es leve, utilizar el botiquín, cubrir la con material sanitario y usar guantes. -Si la herida es grave o está infectada, Debe cambiársele el trabajo.
Polo del color inapropiado o con estampados o accesorios móviles (botones, etc.)	-Olvidó colocarse el polo correcto.	-Asegurar que use delantal. -Pedirle que los días posteriores, regrese con polo limpio y del color adecuado para el área en la que trabaja.
No usa toca, guantes o mascarilla	-Olvidó estos aditamentos.	-Brindarle estos materiales y asegurarse que los use correctamente para evitar el riesgo de contaminación.
Delantal sucio	-Olvidó lavar el delantal antes de usarlo.	-Explicarle de manera cortés que debe lavar su delantal para seguir con su trabajo habitual, de lo contrario posibilita contaminación en el producto.
Usa joyas, maquillaje o accesorios.	-Olvidó quitarse las joyas. -Olvidó lavarse el maquillaje. -Olvidó implementar un sujetador a sus lentes. -Olvidó no usar lapiceros con tapas móviles.	-Indicarle que debe retirarse las joyas antes de proseguir con su trabajo. -Exigirle que lave su rostro y quitarse el maquillaje. -Manifestarle que debe comprarle un sujetador a sus lentes. -Prestarle otro lapicero e indicarle que esos no están permitidos.
Signos de enfermedad	-Personal contaminado con patógenos de Enfermedades de Transmisión Alimentaria (ETA)	-Si sus síntomas son leves, sacar a la persona afectada fuera del área de procesos e indicarle una tarea diferente. -Si sus síntomas son fuertes, enviar al empleado a que realice un chequeo a una clínica u hospital y solicitar los exámenes médicos.

*Si el personal reincide debe solicitarse en primera instancia, capacitación y concientización y en última instancia, renovación del personal.

8. Registros

El procedimiento de monitoreo de las BPM del personal se registrará en el formato F-BPM-MBPM-02.



PROCEDIMIENTO DE CAPACITACIÓN DEL PERSONAL

1. Objetivo

Formar al personal en temas de producción, calidad y mantenimiento para desarrollar sus conocimientos y mejorar su desempeño, garantizando la calidad de producto.

2. Alcance

El procedimiento aplica a todos los empleados de la empresa.

3. Responsabilidades

- Gerencia General: Brindar los recursos materiales y ambientes disponibles para ejecutar la capacitación.
- Jefe de Producción: Capacitar al personal en temas de producción, eficiencia, eficacia, métodos de operaciones, manipulación de equipos, inventario de productos, entre otros.
- Jefe de Aseguramiento de la calidad: Capacitar al personal en temas de higiene y manipulación de alimentos, BPM, Higiene y Saneamiento, Control de Plagas, HACCP, entre otros.

4. Frecuencia

Las charlas se realizan cada dos meses y en los momentos en que sea necesario.

5. Procedimiento

- El Jefe de Producción/Aseguramiento de la Calidad coordina con la Gerencia General la fecha y los temas de capacitación; además, provee al gerente un listado de materiales y recursos requeridos para desarrollar los temas en cuestión.
- El Jefe de Producción/Aseguramiento de la Calidad prepara el tema y designa al personal capacitador. Los temas en Aseguramiento de la Calidad, refieren obligatoriamente al cronograma F-BPM-CCP-03 – Cronograma de capacitación del personal.
- La capacitación se programa y se convoca al personal a capacitar. Así mismo, se registrarán todos los asistentes en el formato F-BPM-CPP-04.
- Se ejecuta la capacitación.
- Los temas se evalúan por medio de un examen escrito y se publican los resultados el día siguiente.
- El Jefe de Producción/Aseguramiento de la Calidad elabora un informe para ser presentado ante la gerencia.
- El Jefe de Producción/Aseguramiento de la Calidad verifica si este procedimiento debe cambiarse o no.

6. Acciones Correctivas

Falla	Posible causa	Acciones correctivas
Bajos rendimientos en la evaluación	-Falta de formación básica. -Falta de capacidad de entendimiento. -Falta de explicación por parte del capacitador.	-Coordinar una segunda charla para aquellas personas que no aprobaron el examen. -Cambiar al capacitador.
Reincidencia de bajos rendimientos.	-Falta de capacidad de entendimiento.	-Se le asigna otra labor que pueda comprender.

7. Registros

La capacitación del personal se registrara en el formato F-BPM-CPP-04.



PROCEDIMIENTO DE ATENCIÓN DE QUEJAS O RECLAMOS

1. Objetivo

Identificar las posibles causas de la desviación o falla que ha generado una queja o reclamo.

2. Alcance

El procedimiento aplica a todas las quejas o reclamos de distintas naturalezas, ya sea concerniente al área de producción, área de aseguramiento de la calidad o la Gerencia General.

3. Responsabilidades

- Gerente General: Recepcionar la queja dispuesto por el cliente y verifica si debe ser evaluado o caso contrario, rechazado por falta de sustento. Coordinar con el cliente la reposición de producto, la devolución o el reintegro económico a fin de solucionar la disconformidad ocasionada.
- Jefe de Producción: Proporcionar los datos necesarios durante la investigación de la queja o reclamo. Coordinar con el Jefe de Aseguramiento de la Calidad las acciones correctivas a fin de que la desviación no se vuelva a repetir. Coordinar con el área de ventas la reposición del producto motivo de reclamo.
- Jefe de Aseguramiento de la Calidad: Registrar la queja o reclamo en el formato F-BPM-AQR-05 – Atención de Quejas o Reclamos, e inicia la investigación de las causas probables de la disconformidad a través del Plan de Trazabilidad (P-BPM-PTR-06).

4. Frecuencia

El procedimiento se ejecuta ante toda queja o reclamo verificado por el Gerente General.

5. Procedimiento

- a. El Gerente General recibe la queja por escrito tras ser verificada como válida.
- b. El Gerente General transfiere la queja o reclamo al área correspondiente según sea su naturaleza; es decir, si la queja o reclamo está relacionada con la calidad o inocuidad del producto, ésta es derivada al departamento de Aseguramiento de la Calidad. Por otro lado, si la queja está relacionada con la producción o ventas, será transferida al área correspondiente.
- c. Si la queja está relacionada a la calidad o inocuidad, el Jefe de Aseguramiento de la Calidad registra la queja o reclamo en el formato F-BPM-AQR-05 – Atención de Quejas o Reclamos.
- d. El Jefe de Aseguramiento de la Calidad ejecuta el procedimiento P-BPM-PTR-06 – Plan de Trazabilidad y establece las causas que pudieron dar origen a la desviación. A este nivel, plantea las acciones correctivas a tomar para evitar la reincidencia de la falla.
- e. El Jefe de Aseguramiento de la Calidad determina, teniendo en cuenta los resultados, si la queja o reclamo fue ocasionado en planta, por el proveedor, durante el transporte o en el lugar de despacho del producto terminado.
- f. El J. A. de la Calidad en coordinación con el departamento de Producción, implementa las medidas o acciones correctivas planteadas a fin de que no se repitan las desviaciones que ocasionaron la queja o reclamo.
- g. El J. A. de la Calidad elabora el informe correspondiente con los resultados de la investigación y el Plan de Trazabilidad. En este documento se anexa una copia del registro F-BPM-AQR-05 – Atención de Quejas o Reclamos.
- h. El Gerente General recibe el informe elaborado por el J, A, de la Calidad y evalúa si la queja se acepta como reclamo y si éste es el caso, el Gerente en coordinación con el

área de ventas y el cliente, la realización del reintegro económico o la compensación con productos.

- i. Los registros, informes e investigaciones son archivados en el departamento de Aseguramiento de la Calidad, junto con las acciones correctivas y medidas implementadas con la finalidad de llevar un control estadístico de las quejas o reclamos de la empresa.

6. Acciones Correctivas

Falla	Posible causa	Acciones correctivas
-El cliente no se siente satisfecho con la investigación o la solución de su queja o reclamo.	-Error en la investigación. - Falta de coordinación a fin de negociar la mejor solución a la disconformidad presentada.	-El Gerente General retoma y da seguimiento a la investigación realizada por el Jefe de Aseguramiento de la Calidad, a fin de verificar la validez de los resultados. Posteriormente, una nueva respuesta se le da al cliente. -El Gerente General vuelve a negociar la mejor solución para resolver la insatisfacción del cliente.
-Se presentan quejas o reclamos posteriores con la misma causa.	-No se han implementado de manera adecuada las acciones correctivas establecidas para evitar la reincidencia.	-Se reimplemantan las medidas correctivas o se cambian sus procedimientos, Se realizan seguimientos por un período prudente según disponga el J.A. de la Calidad.

7. Registro

La atención de quejas o reclamos se registrará en el formato F-BPM-AQR-05.



PLAN DE TRAZABILIDAD

1. Objetivo

Rastrear la historia de un producto terminado o materia prima procesada, de modo que se permita identificar los controles de fabricación, las condiciones de procesamiento, las materias primas o insumos utilizados y el destino final del producto.

2. Alcance

El procedimiento se ejecuta para dar seguimiento al producto terminado en respuesta a las peticiones de la Gerencia General, Aseguramiento de la Calidad, Producción o las áreas administrativas.

3. Responsabilidades

- Jefe de Aseguramiento de la Calidad: Supervisar la calidad de los productos elaborados, verificando que hayan sido codificados de acuerdo a las especificaciones establecidas (BPM). Ejecutar directamente el Plan de Trazabilidad en respuesta a auditorías internas, externas, reclamos ante problemas de calidad, productos no conformes, etc.
- Jefe de Producción y responsables del almacén de insumos: Registrar los controles durante la fabricación de productos. Registrar los códigos de fabricación y los lotes liberados de forma diaria, archivando los formularios de producción en lugares adecuados para que la información sea brindada en un máximo de 30 minutos.

4. Frecuencia

El Plan de Trazabilidad debe ser evaluado al menos una vez al año y su ejecución, también está sujeta a las siguientes situaciones:

- No conformidades en el proceso.
- Reclamos o quejas de los clientes.
- A solicitud de los clientes.
- Auditorías internas o externas.
- Alerta sanitaria de producto no-conforme.

La ejecución del Plan de Trazabilidad tendrá como máximo una duración de dos horas y a este tiempo, deberán presentarse el 100% de los datos solicitados mediante el Informe de Trazabilidad.

5. Procedimiento

- a. El Jefe de Aseguramiento de la Calidad inicia la ejecución del Plan de Trazabilidad y especifica en el registro F-BPM-PTR-06 – Plan de Trazabilidad, la situación por la cual está siendo ejecutado.
- b. Así mismo, registra el código o número de lote del producto o la materia prima/insumo a trazar.
- c. Solicita al Jefe de Producción los registros concernientes al número de lote de acuerdo a la fecha de producción.
- d. Registra la cantidad y el destino final de los productos fabricados e indica el tiempo de inicio de la trazabilidad en el formato F-BPM-PTR-06.
- e. El Jefe de Producción facilita todos los controles, formatos o registros de producción del producto a trazar según su número de lote y la fecha de fabricación.
- f. El Jefe de Producción facilita los registros de materia prima e insumos utilizados en el día de la fabricación del producto.

- g. El Jefe de Aseguramiento de la Calidad revisa los formatos concernientes al Control estadístico de la Calidad y los formatos de los Programas de Gestión como las BPM y POES, HACCP (cuando se implemente), etc.
- h. Identifica además, el lote o lotes de insumos, empaques o embalajes que fueron usados el día a trazar. Revisa los registros del Programa de Control de Proveedores para la aceptación de materia prima, insumos y empaques que fueron utilizados el día a trazar.
- i. Registra en el formato F-BPM-PTR-06 los datos de los registros solicitados y revisados, de tal manera, que se establecen responsabilidades y posibles acciones correctivas.
- j. El J. A. de la Calidad redacta el informe de trazabilidad del lote en cuestión y registra el tiempo final de la trazabilidad, El informe mencionado tendrá en detalle los siguientes puntos:
 - Nombre y código del lote del producto y/o ingrediente o empaque trazado.
 - Día y hora de inicio y término de la trazabilidad.
 - Listado de registros revisados.
 - Efectividad de la trazabilidad.
 - Registro F-BPM-PTR-06 – Plan de Trazabilidad.

6. Acciones Correctivas

Falla	Posible causa	Acciones correctivas
- Faltan datos	- Los encargados de registrar los datos de producción o calidad no han realizado su labor correspondiente.	- Brindar capacitación y concientización sobre el llenado de los registros. - Se aplica la sanción correspondiente dispuesta por el Jefe de Aseguramiento de la Calidad o la Gerencia.
- El plan de trazabilidad no refleja desviaciones en los procesos.	- La producción ha sido realizada dentro de los márgenes de calidad y producción. - Si existe un problema, queja o reclamo, este pudo haber sucedido en inmediaciones de responsabilidad del cliente.	- No se toman acciones correctivas, Se da confianza a la producción. - El reclamo o queja no procede y se comunica al cliente mediante una carta, memo u otro documento formal, adjuntando el informe de trazabilidad, etc.

7. Registro

El plan de trazabilidad se registrará en el formato F-BPM-PTR-06.

PROCEDIMIENTO DE PASTEURIZACIÓN DE LECHE FRESCA

1. Objetivo

Eliminar las células vegetativas de *Mycobacterium tuberculosis* (Bacilo de Koch) y el 99% o más de los microorganismos encontrados en la leche fresca. Se considera al bacilo de Koch, causante de la tuberculosis, como uno de los microorganismos más termoresistentes que pueden estar presentes; sin embargo, la *Coxiella burnetii*, otro bacilo patógeno poco más resistente que el *Mycobacterium*.

2. Alcance

El procedimiento aplica sólo al equipo de pasteurización, el cual, es un intercambiador de calor de placas que funciona de manera continua. Al ser esta, una etapa considerada como punto crítico de control (PCC), se ha diseñado el equipo y se han fijado como límites de control los siguientes parámetros:

Parámetro	Límite crítico
Temperatura de operación	75°C - 77°C
Tiempo de contacto	15 seg

3. Responsabilidades

- Gerente General: Brindar los recursos materiales, técnicos y económicos para mantener el funcionamiento correcto del pasteurizador.
- Jefe de Producción: Controlar la producción y la limpieza del pasteurizador durante la jornada laboral. Programar el mantenimiento preventivo de equipos en coordinación con la Gerencia General y el área de Aseguramiento de la Calidad.
- Jefatura de Aseguramiento de la Calidad: Establecer los límites críticos y en conjunto con el jefe de Producción, toma las acciones correctivas en caso de desviación de los mismos. Programar la ejecución de la verificación del punto crítico de control (PCC) mediante análisis microbiológicos de leche pasteurizada.
- Operario del pasteurizador: Programar y maniobrar el equipo según el procedimiento descrito. Obedecer las indicaciones del jefe de Producción y dar aviso cuando alguna falla mecánica se presenta. Registrar permanentemente las temperaturas de pasteurización.

4. Frecuencia

El procedimiento se ejecuta cuando inicia la recepción de leche fresca y termina cuando el tanque de recepción ha sido vaciado por completo.

5. Procedimiento

- a. Se programa la temperatura del pasteurizador a 76°C.
- b. Se enciende la bomba de alimentación al tanque de balance del pasteurizador.
- c. Conforme el nivel de leche del tanque de balance disminuye, el tablero control activará automáticamente la bomba alimentadora del tanque, de esta manera, se mantiene el flujo continuo del proceso.
- d. El operario toma registro de la temperatura de operación mostrada en el tablero de control del equipo cada 10 minutos, utilizando el formato F-BPM-CTP-07 – Control de la temperatura de Pasteurización.

6. Acciones Correctivas

Falla	Posible causa	Acciones correctivas
-No se está alcanzando la temperatura de pasteurización.	-Falla en el pasteurizador	-Recircular la leche al tanque de balance del pasteurizador hasta que se solucione el problema. Proceder a corregir la falla de inmediato para reanudar el flujo de leche.
-Recuento de microorganismos mayores a los límites permitidos durante la verificación del PCC.	-Mal diseño de la operación de pasteurización.	-Se rediseña el tratamiento térmico con la finalidad de cumplir los objetivos del procedimiento.

7. Procedimiento de Verificación y plan de muestreo del PCC

La etapa de pasteurización es un Punto Crítico de Control (PCC) y por tanto, los límites críticos serán verificados de forma anual en un laboratorio externo certificado, mediante pruebas microbiológicas, las cuales deberá cumplir las siguientes especificaciones legales:

Criterios microbiológicos para la leche pasteurizada (*Adaptado de la NTS 071-MINSA/DIGESA v.01 – Norma Sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano*).

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g ó ml	
					m	M
Aerobios mesófilos	3	3	5	1	10 ²	10 ³
Coliformes	5	3	5	2	1	10

En este caso se utilizará un plan de muestreo de tres clases, tal y como explica la norma mencionada. Los parámetros a tener en cuenta son los siguientes: **Categoría**, refiere al riesgo que presenta el microorganismo en relación a las condiciones previsibles de manipulación del alimento, **n**, refiere al número de unidades de muestras de un lote seleccionadas al azar para el análisis, **c**, es el número máximo de unidades de muestra que puede contener un número de microorganismos comprendidos entre “m” y “M” (plan de muestreo de tres clases). Cuando se presente un número de unidades de muestra mayor a “c”, se rechaza el lote, **m** refiere a que un valor menor o igual a “m” es aceptado y **M**, representa en límite máximo de aceptación donde valores mayores, se consideran un riesgo para la salud.

8. Registro

La temperatura de pasteurización será registrada en el formato F-BPM-CTP-07.



PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CALIBRACIÓN DE
EQUIPOS E INSTRUMENTOS

1. Objetivo

Establecer la metodología para ejecutar el mantenimiento preventivo y calibración de los equipos e instrumentos utilizados en las líneas de producción, reduciendo la probabilidad de que brinden datos erróneos, que sufran algún desperfecto en un momento espontáneo o que adquieran la capacidad de propiciar agentes contaminantes durante el procesamiento de alimentos.

2. Alcance

El procedimiento aplica a todos los equipos y máquinas instalados en las líneas de producción de la empresa.

3. Responsabilidades

- Gerencia General: Contactar con los técnicos encargados del mantenimiento y calibración de equipos, brindando los recursos necesarios para ejecutar el trabajo contratado.
- Jefe de Aseguramiento de la Calidad: Verificar la ejecución del mantenimiento y calibración de equipos e instrumentos conforme a las especificaciones del fabricante.

4. Frecuencia

El procedimiento se ejecuta de acuerdo al Cronograma de mantenimiento preventivo y calibración de equipos e instrumentos (F-BPM-CME-08).

5. Procedimiento

Calibración

- a. Con la frecuencia establecida en el Cronograma de Mantenimiento y calibración de equipos e instrumentos F-BPM-CME-08, el Gerente general contacta con el técnico acreditado para que efectúe el trabajo. Estas personas deberán ser acreditadas por el INDECOPI y tener la capacidad de emitir certificados autorizados de calibración. Caso contrario, la empresa puede elegir una empresa acreditada dedicada a este rubro, registrado sus datos en la lista de Proveedores.
- b. El técnico es citado en una fecha coordinada con el Gerente General.
- c. A su arribo, el técnico ejecuta el trabajo de calibración, registrando los datos en el formato F-POES-CEI-03 – Formato de Calibración de equipos e instrumentos.
- d. Terminada la tarea, los equipos o instrumentos son probados por el Jefe de Aseguramiento de la Calidad y/o el Gerente General, dando visto bueno al trabajo realizado.
- e. El técnico especialista tiene 15 días útiles para emitir el Certificado de Calibración y el Informe respectivo.

Mantenimiento preventivo

- f. De igual manera, con la frecuencia indicada en el Cronograma F-BPM-CME-08, el Gerente General contacta con un técnico o una empresa especialista en el mantenimiento de los equipos usados en la empresa. Es preferible que estas entidades hayan sido recomendadas por los fabricantes de los equipos.
- g. El Gerente General coordina con el técnico una fecha para la realización del trabajo.
- h. El técnico ejecuta el trabajo de mantenimiento y calibración de ser necesaria.
- i. Terminada la tarea, los equipos o instrumentos son probados por el Jefe de Aseguramiento de la Calidad y/o el Gerente General, dando visto bueno al trabajo realizado.

- j. Se concede un tiempo prudente de 15 días útiles para que el técnico o la empresa que realizó la tarea, emita el Certificado de Calibración y el Informe respectivo.

6. Acciones Correctivas

Falla	Posible causa	Acciones correctivas
El equipo o instrumento sufre desperfectos que le impiden trabajar normalmente, después de haber recibido el mantenimiento.	-Fallas en el trabajo realizado por el técnico especialista.	-La acción inmediata radica en contactarse con el técnico que realizó dicho trabajo, a fin de que solucione el error. -Si el error persiste, es necesario contactar con el fabricante.

7. Registro

Los formatos a utilizar son: F-POES-CEI-03 de Calibración de equipos e instrumentos y F-BMP-CME-08 de Cronograma de mantenimiento y calibración de equipos e instrumentos.



PROCEDIMIENTO DE MONITOREO DE LAS TEMPERATURAS DE REFRIGERACIÓN

1. Objetivo

Vigilar la temperatura de las cámaras de refrigeración, para percibir cualquier falla, corregirla y evitar que la temperatura aumente y desarrollen microorganismos patógenos o de deterioro.

2. Alcance

El monitoreo de la temperatura aplica a las cámaras de refrigeración.

3. Responsabilidades

- Operario: Supervisa y registra la temperatura en el formato F-BPM-CTR-09. Da aviso al Jefe de Aseguramiento de la calidad si se registra una temperatura fuera de los límites establecidos.
- Jefe de Aseguramiento de la Calidad. Supervisa la tarea del operario. Da la orden y aplica las acciones correctivas si se produce alguna desviación de la operación.

4. Frecuencia

El registro de la temperatura se realiza cada cuatro horas durante la jornada de producción.

5. Procedimiento

- a. El operario se dirige hacia la cámara y lee la temperatura que arroja el termómetro.
- b. Registra el dato en el formato F-BPM-CTR-09.
- c. Da aviso al Jefe de Aseguramiento de la calidad por si la temperatura se encuentra fuera de los rangos establecidos.

6. Acciones Correctivas

Falla	Posible causa	Acciones correctivas
La temperatura de refrigeración sube.	-Obstrucción del ventilador. -Espacios o puertas abiertas. -Mal funcionamiento del compresor o mecanismo de refrigeración.	-Se estiba de forma adecuada, considerando una distancia de 60cm de la estiba al ventilador. -Se verifica que la puerta esté completamente cerrada y que no existan espacios. -Tras verificar los puntos anteriores, se llama al personal de mantenimiento para que revise el mecanismo.
La temperatura de refrigeración baja.	-Mala programación de la temperatura.	-La temperatura es reprogramada.

7. Registro

El monitoreo de las temperaturas de refrigeración se registrar en el formato F-BPM-CTR-09



PROCEDIMIENTO DE IDENTIFICACIÓN DE LOTES Y CODIFICACIÓN DE PRODUCTO
TERMINADO

1. Objetivo

Proporcionar un código a todos los productos fabricados en las líneas de la empresa para ejecutar un Plan de Trazabilidad de alimentos.

2. Alcance

El procedimiento aplica a todos los productos de la empresa que son elaborados durante todos los días de producción.

3. Responsabilidades

- Gerencia General: Brindar los recursos materiales y humanos para la ejecución del procedimiento.
- Jefe de Producción: Crear el código para cada lote de producto a fabricar y lo registra en el formato correspondiente.
- Jefe de Aseguramiento de la Calidad: Verificar que cada lote sea provisto de su respectivo código durante la etapa de codificación.
- Operario: Ejecutar el procedimiento de Codificación de productos.

4. Frecuencia

El procedimiento se ejecuta todas las veces que se elaboran los productos.

5. Materiales

- Pistola codificadora
- Cinta adhesiva codificable

6. Procedimiento

Identificación de lotes

a. El código de identificación de lotes será creado acorde a la siguiente estructura:

01-00001
(X) - (Y)

Donde:

- (X), es el número que identifica el tipo de producto elaborado en las líneas de producción. *(Ver última tabla de este procedimiento).*
 - (Y), es el número correlativo de cada lote del producto seleccionado que se elabora en la empresa.
- d. Se define el lote como el conjunto de productos elaborados a partir de toda la materia prima recepcionada durante un solo turno del día de producción.
- e. Ejemplo: *El código: 01-00152, se identifica como el lote N° 152 de queso fresco pasteurizado (01) elaborado por Productos Lácteos Naturales S.A.C.*
- f. El número de dos dígitos (01) que identifica el producto está determinado en la última tabla del presente documento. Así mismo, los productos nuevos seguirán un número

correlativo que deberá ser añadido al final de la tabla. Esta modificación deberá ser impresa con el consecuente cambio de versión del documento.

Codificación de Producto terminado

- g. Al inicio de cada turno el Jefe de Producción crea el código para el lote a fabricar y lo registra en el formato F-BPM-RIL-10 – Registro de identificación de lotes.
- h. Antes del envasado, el operario solicita el código del lote creado por el jefe de Producción y lo ingresa en la pistola codificadora. Se asegura además, que la pistola esté cargada con la cinta codificable.
- i. Se imprime los stickers codificados y se pega en el área asignada para cada uno de los productos embolsados.

7. Acciones Correctivas

Falla	Posible causa	Acciones correctivas
No se creó el código de identificación de lotes	-La persona responsable no estuvo presente.	-El operario, con autorización del Jefe de Aseguramiento de la calidad, crea el código de identificación de lotes.

8. Registro

El procedimiento de identificación de lotes y codificación de producto terminado se registrará en el formato F-BPM-RIL-10

9. Tabla de identificación de productos

Dígitos	Producto*
01	Queso fresco pasteurizado
02	Queso mozzarella
03	Yogurt
04	...

Si la empresa elabora o fracciona un nuevo producto, este deberá ser identificado con el número correlativo siguiente en la tabla anterior.



PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE CALIDAD DE PRODUCTO TERMINADO

1. Objetivo

Establecer los análisis organolépticos y fisicoquímicos que se llevarán a cabo para controlar y asegurar la calidad e inocuidad de los productos elaborados por la empresa orientados a la aptitud para su consumo y la satisfacción del cliente.

2. Alcance

El procedimiento aplica a cada lote de cada producto elaborado por la empresa.

3. Responsabilidades

- Gerencia General: Brindar los recursos materiales y humanos para la ejecución del procedimiento.
- Jefe de Producción: Mantener disponible el acceso del personal para la toma de muestras de cada lote de producción.
- Jefe de Aseguramiento de la Calidad: Monitorear y ejecutar el procedimiento descrito de tal forma que garantiza los resultados de los análisis. Aplicar las acciones correctivas por si se presenta alguna desviación del proceso.

4. Frecuencia

El procedimiento se ejecuta por cada lote de producto terminado.

5. Materiales

- Kit pH
- Kit de titulación

6. Procedimiento

- Terminado el empaquetado de un lote de queso fresco, el jefe de Producción autoriza la toma de una muestra de producto terminado por parte del jefe de Aseguramiento de la Calidad.
- Éste último, toma la cantidad necesaria de producto para analizar los siguientes parámetros:
 - Análisis organoléptico
 - * Color: Blanco,
 - * Sabor: Característico al ácido láctico y salado dependiendo del grado de sal.
 - * Textura: Sólido blando, sin babosidades.
 - * Apariencia: Molde sólido y consistente.
 - Análisis fisicoquímicos: pH
 - Análisis microbiológico: Se realizará semestralmente en un laboratorio certificado, analizándose lo especificado en la ficha técnica como la numeración de microorganismos mesófilos aerobios y facultativos viables y coliformes.
- Los resultados serán registrados en el formato respectivo y comparados con las especificaciones técnicas establecidas por la empresa.
- Si se encuentra al menos un defecto, el Jefe de Aseguramiento de la Calidad ordena la toma de tres nuevas muestras del lote y si en dos de ellas reincide la falla, se ejecuta las acciones correctivas establecidas en el cuadro del punto 7.

7. Acciones Correctivas

Falla	Posible causa	Acciones correctivas
Queso: Hinchamiento precoz (durante las primeras 48hrs); además gusto y aroma a levadura, a podrido o a sucio.	-Contaminación microbiana durante la elaboración del producto. Falla en la aplicación de las BPM y POES.	-El lote es considerado <i>producto no conforme</i> y se someterá a la investigación del Plan de Trazabilidad.
Queso: Gusto amargo.	-Contaminación microbiana, excesos de enzimas o bajos contenidos de sal que generan la aparición de péptidos amargos. Falla en la aplicación de las BPM- y los POES.	-Evaluar la gravedad de la falla. De considerarse suficientemente grave, el lote se manejará como <i>producto no conforme</i> y se investigarán las causas a través del Plan de Trazabilidad.
Queso: Gusto a jabón.	-Hidrólisis de los ácidos grasos del queso que reaccionaron con sus sales alcalinas produciendo jabón. Posible contaminación microbiana y fallas en las BPM y los POES.	-Evaluar la gravedad de la falla. De considerarse suficientemente grave, el lote se manejará como <i>producto no conforme</i> y se investigarán las causas a través del Plan de Trazabilidad.
Queso: Presencia de coloraciones especiales (negro, verde oscuro, amarillo, rojo, rosa).	-Contaminación del producto terminado con microorganismos que producen pigmentos, Fallas en las BPM y los POES.	-El lote es considerado <i>producto no conforme</i> y se someterá a la investigación del Plan de Trazabilidad.
Queso: Presencia de agujeros en cantidades mayores a las comunes (queso poroso).	-Mal moldeado por parte del operario. No implican factores de inocuidad.	-Evaluar la gravedad de la falla. El Jefe de Aseguramiento de la calidad y la Gerencia, entrarían en un acuerdo económico. -Reinstruir a los operarios.
Queso: Desuerado después del envasado.	-Tiempos cortos de desuerado durante el proceso. Malas prácticas durante las operaciones. No implican factores de inocuidad.	-Evaluar la gravedad de la falla. El Jefe de Aseguramiento de la calidad y la Gerencia, entrarían en un acuerdo económico. -Reinstruir a los operarios.

8. Registro

El procedimiento de control de calidad de producto terminado se registrará en el formato F-BPM-CCP-11.



BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA DE ALIMENTOS

F-BPM-MBPM-02

MONITOREO DE LAS BPM DEL PERSONAL

Versión 1.0

Vigencia: 01/01/19

		Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
Fecha		/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /
Área								
Nombres								
Aspecto a evaluar								
Higiene	Cabello recortado							
	Uñas cortas							
	Manos sin heridas							
Vestimenta	Cofia							
	Mandil / Delantal							
	Tapa-bocas							
	Polo y pantalón blanco							
	Guantes							
No usa	Botas blancas							
	Joyas							
No presenta signos de enfermedad	Accesorios							
	Dolor abdominal							
	Fiebre							
	Colitis							
Observaciones	Otro							
Acciones Correctivas								

* Cumple: 1, No cumple: 0

Encargado

Jefe de Aseguramiento de la Calidad

**CRONOGRAMA DE CAPACITACIÓN DEL PERSONAL**

Nº	Temas (RM 449-2006/MINSA)	Responsable	Fecha a programar												Observaciones
			Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	Buenas prácticas de manufactura en la cadena alimentaria	Aseguramiento de la Calidad													
2	Uso y mantenimiento de instrumentos y equipos	Aseguramiento de la Calidad													
3	Aplicación de los procedimientos operativos estandarizados de saneamiento	Aseguramiento de la Calidad													
4	Hábitos de higiene y presentación personal	Aseguramiento de la Calidad													
5	Principios y pasos para la aplicación del sistema HACCP	Aseguramiento de la Calidad													
6	Rastreabilidad	Aseguramiento de la Calidad													

Gerencia General



BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA DE ALIMENTOS

F-BPM-PTR-06

PLAN DE TRAZABILIDAD

Versión 1.0

Vigencia:
01/01/2019

Fecha de Trazabilidad: _____ Hora de Inicio: _____

Motivo de la Trazabilidad	
---------------------------	--

DATOS DEL PRODUCTO A TRAZAR

Nombre Comercial	
Código / Número de lote	
Fecha de producción	
Proveedor / Cliente	
Lugar de origen / destino	

DOCUMENTOS A CONSULTAR

REGISTRO CONSULTADO	OBSERVACIONES	CONCLUSIÓN

CONCLUSIONES DEL PLAN DE TRAZABILIDAD

Materia Prima/Insumo o Producto terminado comprometido	Proveedor / Cliente	Nº Lote/cód.	Registro revisado	Observaciones

CONCLUSIÓN: La trazabilidad del producto en cuestión ha finalizado a las __: __hrs y se concluye que,

Jefe de Producción

Jefe de Aseguramiento
de la Calidad



BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA DE ALIMENTOS

F-BPM-CTP-07

**CONTROL DE LA TEMPERATURA DEL
PASTEURIZADOR**

Versión 1.0

Vigencia:
01/01/2019

Fecha

Pasteurización de leche (Límite crítico): Mín. 75°C – Máx. 77°C

Nº	Hora	Toma de Tº	Encargado	Observaciones	Nº	Hora	Toma de Tº	Encargado	Observaciones
1					40				
2					41				
3					42				
4					43				
5					44				
6					45				
7					46				
8					47				
9					48				
10					49				
11					50				
12					51				
13					52				
14					53				
15					54				
16					55				
17					56				
18					57				
19					58				
20					59				
21					60				
22					61				
23					62				
24					63				
25					64				
26					65				
27					66				
28					67				
29					68				
30					69				
31					70				
32					71				
33					72				
34					73				
35					74				
36					75				
37					76				
38					77				
39					78				

Observaciones:

Jefe de Aseguramiento de la Calidad



CRONOGRAMA ANUAL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE EQUIPOS

N°	Maquinaria / Equipo	Frecuencia	Responsable	Fecha a programar												Observaciones
				Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	Caldero y sistema ablandador de agua	Anual	Personal externo													
2	Chiller	Anual	Personal externo													
3	Compresor	Anual	Personal externo													
4	Bombas sanitarias	Anual	Personal externo													
5	Pasteurizador (limpieza profunda de placas)	Cada 06 meses	Jefe de Producción													
6	Pasteurizador (calibración de sensores de temperatura)	Anual	Personal externo													
7	Pasteurizador (Mantenimiento de bombas, de producto y agua)	Anual	Personal externo													
6	Unidades de refrigeración	Cada 04 meses	Personal externo													
7	Balanzas (kg)	Cada 03 meses	Personal externo													

Gerencia General



BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA DE ALIMENTOS

F-BPM-CCP-11

CONTROL DE CALIDAD DE PRODUCTO TERMINADO: Queso

Versión 1.0

Vigencia
01/01/19

Fecha / Hora de Evaluación	N° Lote evaluado	Descripción del producto	Tipo de envase	Peso neto	Características sensoriales				pH	¿Aprueba?	Observaciones	Encargado
					Apariencia	Color	Sabor	Textura				

Características del Queso fresco pasteurizado

Color: Blanco cremoso sin coloraciones anómalas.

Sabor: Al ácido láctico y salado dependiendo de la concentración de sal, sin sabor a jabón u otros sabores desagradables.

Textura: Sólido blando, sin babosidades ni arenoso.

Apariencia: Sólido moldeado semi-compacto, no poroso, sin presencia de partículas extrañas.

pH: 3,5

Envase: Envase cerrado, sin daños visibles.

Observaciones: _____

Jefe de Producción

Jefe de Aseguramiento de la Calidad

PROLACNAT S.A.C.

Empresa procesadora de productos lácteos

POES

Procedimientos Operativos de Saneamiento
Estandarizados

Versión: 1.0

Fecha de vigencia: 01 de enero del 2019

Dirección del establecimiento: Av. Paul Harris 1710 – La Victoria – Chiclayo – Lambayeque.



PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS DE SANEAMIENTO

P-POES-CRL-01

Versión 1.0
Vigencia 01/01/2019

PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE CLORO RESIDUAL LIBRE EN LA RED

1. Objetivo

Controlar el contenido de cloro residual libre en algunos puntos de la red y así monitorear la sanidad del agua potable utilizada.

2. Alcance

Este procedimiento aplica a la red de agua potable del establecimiento.

3. Responsabilidades

- Jefe de Aseguramiento de la calidad (JAC): Programar la limpieza de los tanques de almacenamiento de agua potable, así como, supervisar el control de este procedimiento.
- Operario: Ejecutar el procedimiento y avisar al Jefe de Aseguramiento de la calidad si se presenta alguna desviación.

4. Frecuencia

El procedimiento se realiza todos los días de producción.

5. Materiales

- kit de cloro
- Reactivo Ortotolidina.

6. Procedimiento

- a. El operario se dirige a los puntos asignados para el muestreo de agua potable. Abre la llave del agua y toma una muestra. (Si la toma de muestra se realiza después de haber clorado los tanques de almacenamiento, debe esperarse 20 min para que el cloro se haya difuminado completamente).
- b. Enjuagar el comparador visual del kit de Cloro y tomar 5 o 10 ml de muestra de agua.
- c. Agrega a la muestra 2 - 4 gotas del reactivo Ortotolidina, que al entrar en contacto con el agua, debe tornarla a un color amarillo - naranja.
- d. Este color es comparado con los colores patrón del kit de cloro y de acuerdo a ello, se estima la concentración de la muestra.
- e. El kit de cloro se enjuaga antes y después de la prueba con la misma agua de análisis.
- f. El analista compara el resultado con el rango óptimo para cada punto analizado.

7. Acciones Correctivas

Falla	Posible causa	Acciones correctivas
Bajo nivel de Cloro residual libre	-Falta de cloración de la red. -Estado higiénico deficiente de los tanques de agua.	-El JAC da orden al personal de saneamiento para que vierta Cloro directamente al tanque principal de almacenamiento de agua potable. Se vuelve a tomar muestras después de 20 minutos de terminada la corrección. -El JAC programa la limpieza y desinfección de los tanques de almacenamiento.

8. Registro

El procedimiento se registrará en el formato F-POES-CRL-01



PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS DE SANEAMIENTO

P-POES-LDB-02

Versión 1.0
Vigencia 01/01/2019

PROCEDIMIENTO DE LAVADO Y DESINFECCIÓN DE BOTAS

1. Objetivo

El lavado y desinfección de botas se realiza con el objetivo de evitar transmitir la contaminación procedente de los exteriores a la zona de procesos. El procedimiento se realiza con la finalidad de mantener los pisos libres de contaminantes y en consecuencia, evitar la contaminación cruzada.

2. Alcance

El procedimiento aplica para los empleados y supervisores que usen botas de caucho dentro o fuera de la zona de producción.

3. Responsabilidades

Todo el personal de planta tienen la responsabilidad de lavar sus botas antes de ingresar a la zona de procesos, de forma rutinaria y permanente.

4. Frecuencia

Se ejecuta diariamente el lavado y desinfección antes de ingresar a la zona de procesos utilizando los pediluvios.

5. Materiales

-Solución detergente al 1,5% -Solución Hipoclorito de Calcio-65% - 3000ppm (5g/L)
-Cepillo con mango largo -Depósitos

6. Procedimiento

- El personal se dirige a la zona de lavado de botas.
- Con la ayuda de un cepillo, el empleado o supervisor restriega sus botas usando la solución de detergente provista en la zona de lavado.
- Se enjuaga las botas en el pediluvio y se procede al ingreso de producción.

7. Acciones Correctivas

Falla	Posible causa	Acciones correctivas
Botas sucias del empleado.	-Tiempo excesivo de espera. -Falta de conciencia del personal.	-El personal supervisor da el ejemplo y tiene las botas limpias; así mismo, ordena a los empleados a limpiar y desinfectar sus botas en el instante en que las vean sucias. -El JAC concientiza al personal para que cumpla este procedimiento constantemente. Si el personal reincide, tomará las medidas que crea conveniente.

8. Registro

El lavado y desinfección de botas no será registrado. Es una conducta que debe ser practicada por todo el personal del establecimiento y supervisada por los Jefes de planta y la Gerencia.



PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS DE SANEAMIENTO

P-POES-LSH-03

Versión 1.0
Vigencia 01/01/2019

PROCEDIMIENTO DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE SERVICIOS HIGIÉNICOS

1. Objetivo

Los servicios higiénicos pueden llegar a ser un potencial foco de contaminación e infestación de plagas si no se aplican las medidas adecuadas de higiene y saneamiento; por ello, se ha implementado este procedimiento con la finalidad de que esta instalación no represente ningún peligro para los alimentos que se procesan.

2. Alcance.

Este procedimiento aplica a los servicios higiénicos del establecimiento.

3. Responsabilidades

- Jefe de Aseguramiento de la calidad: Vigilar la aplicación del procedimiento descrito y tomar las acciones correctivas por si se presenta alguna desviación.
- Empleados de limpieza: Ejecutar el procedimiento de saneamiento. Utilizar la indumentaria completa y los instrumentos de saneamiento específicos para cada área.

4. Frecuencia

La limpieza de los baños se realiza todas las tardes de los días de producción.

5. Materiales

- Solución detergente al 1,5%
- Solución Hipoclorito de Calcio-65% a 2500ppm (03g/L)
- Cepillos
- Escobillas

6. Procedimiento

- a. El empleado viste la indumentaria adecuada y exclusiva para la limpieza de los servicios.
- b. Igualmente, prepara los instrumentos de saneamiento específicos para ello.
- c. Procede a limpiar en seco los polvos de las paredes, baños, e inodoros con la ayuda de una escobilla.
- d. Aplica la solución detergente con agua para remover la suciedad impregnada en todas las superficies del baño. Utiliza las escobillas y cepillos para realizar la actividad con mayor facilidad.
- e. Enjuaga con paños o trapeador remover todo el detergente.
- f. Con la ayuda de un atomizador, dispersa la solución desinfectante en las paredes, inodoros y lavatorios. En los pisos, se realiza directamente con la ayuda de un trapeador limpio.
- g. Para la limpieza del inodoro, se utiliza el cepillo exclusivo para tal fin. La desinfección se realiza con Hipoclorito de Calcio 2500ppm. Cuando la cantidad de sarro es evidente, el detergente a usar será ácido clorhídrico comercial.
- h. Finalmente el empleado coloca bolsas sanitarias a los basureros y jabón líquido, desinfectante en gel, papel higiénico y papel toalla después de haberse aseado correctamente.

7. Acciones Correctivas

Falla	Posible causa	Acciones correctivas
Presencia de residuos adheridos a las superficies	-Mal restregado por parte del operario. -Escobilla gastada.	-Lavar y desinfectar nuevamente el equipo. Reentrenar al operario encargado. Anotar si reinciden. -Reponer instrumentos nuevos.
Presencia de detergente tras el primer enjuague.	-Enjuague inadecuado por parte del operario. -Excesiva cantidad de detergente aplicado.	-Enjuagar nuevamente con mayor cantidad de agua y reentrenar al operario encargado. Anotar en los formatos si reinciden.
Presencia de olores extraños en el interior de los servicios	-Procedimiento de saneamiento mal ejecutado. -Procedimiento no ha sido ejecutado durante la frecuencia establecida.	-Reentrenar al empleado de limpieza. -Aplicar inmediatamente todo el procedimiento de saneamiento.

8. Procedimiento de verificación.

El JAC verifica la ausencia de malos olores, de cualquier tipo de plaga y que los aditamentos estén implementados (papel higiénico, toalla, jabón líquido, alcohol en gel).

9. Registro.

El procedimiento es registrado en el formato F-POES-PHS-02.



PROCEDIMIENTO DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

1. Objetivo

Prevenir la contaminación desde la generación en la fuente evitando la aparición de insectos vectores, roedores u otro tipo de plaga.

2. Alcance

Aplica a los residuos sólidos orgánicos (mermas), inorgánicos y reciclables.

3. Responsabilidades

- Jefe de Aseguramiento de la Calidad: Capacitar al personal sobre el manejo de residuos sólidos. Distribuir las áreas de residuos sólidos y vigilar la eliminación de los mismos por parte de personas, empresas encargadas de reciclaje o el sistema municipal de basura.
- Personal: Ubicar los residuos en los colectores dentro de planta inmediatamente después de ser generados. Asegurar que los mismos queden tapados después de la acción.

4. Frecuencia:

Todos los días de producción, desde el momento en que se generan los residuos.

5. Materiales

- Bolsas de polietileno sanitarias.
- Basureros (220 L)

6. Procedimiento

- a. Cada ambiente del área de procesos tendrá un colector de residuos sólidos individual, el cual deberá estar provisto de una bolsa de polietileno y su tapa correspondiente. La tapa permanecerá cerrada en todo momento para evitar la proliferación de insectos.
- b. La merma (restos de queso), plásticos, papeles y demás objetos de desperdicio deberán depositarse en el colector más cercano inmediatamente después de ser generados.
- c. Cada 03 horas los desperdicios serán transportados en sus bolsas bien cerradas, desde el área de procesos hasta los colectores principales de residuos sólidos (220 L c/u), los cuales deberán tener sus bolsas y tapas, clasificados por papeles, vidrio y plástico.
- d. Los colectores principales serán vaciados de forma diaria previa coordinación con las empresas de reciclaje o los encargados de la eliminación de los mismos.
- e. El vehículo recolector de basura depositará los residuos en el botadero municipal de basura.

7. Acciones Correctivas

Falla	Posible causa	Acciones correctivas
Presencia de insectos vectores u otras plagas.	- Residuos fuera de los colectores. -Colectores sin tapas.	-Ubicarlos inmediatamente en los colectores. Re-entrenar al operario. -Ubicar las tapas en los colectores.

8. Procedimiento de verificación

El JAC verifica que todos los colectores tengan su respectiva bolsa y estén tapados. Así mismo, se asegura que no estén acumulados por más de 3 horas en las áreas de disposición temporal.

9. Registro

El procedimiento es registrado en el formato F-POES-PHS-02.



PROCEDIMIENTO DE MANEJO DE RESIDUOS LÍQUIDOS

1. Objetivo

Minimizar el riesgo de contaminación por la generación de suero y aguas de limpieza al ambiente.

2. Alcance

Aplica a los residuos líquidos (suero y aguas de limpieza).

3. Responsabilidades

- Jefe de Aseguramiento de la Calidad: Capacitar al personal sobre el manejo de residuos líquidos. Designar un área para el almacenamiento de los residuos líquidos.
- Personal: Almacenar el suero y aguas de limpieza correctamente.

4. Frecuencia:

Todos los días de producción.

5. Materiales

- Tanque de almacenamiento para suero (5 000L).
- Tanque de almacenamiento para aguas de limpieza (3 500L).

6. Procedimiento

- En la etapa de desuerado, el suero obtenido es llevado a través de tuberías por medio de una bomba hacia un tanque de almacenamiento, ubicado en el patio de maniobras.
- Una vez almacenado, se procede a darle una valorización a este subproducto, en este caso la venta para alimento de animales, por el cual la empresa autoriza a los proveedores en almacenar el suero en sus recipientes o cisternas.
- Asimismo, las aguas de limpieza se almacenan en un tanque, las cuales son transportadas a través de tuberías por medio de una bomba para su posterior tratamiento.

7. Acciones Correctivas

Falla	Posible causa	Acciones correctivas
Presencia de insectos vectores u otras plagas.	- En el piso del patio de maniobra se encuentra suero.	-Comunicarle al proveedor/cliente el adecuado abastecimiento de este subproducto.

8. Procedimiento de verificación

El JAC verifica que los tanques de almacenamiento se encuentren en condición estable. Así mismo, se asegura que los proveedores realicen de forma correcta la carga del suero en sus recipientes. Además, verificar el tanque de almacenamiento de las aguas de limpieza.



PROCEDIMIENTO DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE EQUIPOS Y ÁREAS DE TRABAJO

1. Objetivo

Eliminar los restos de producción depositados sobre las superficies de los equipos o áreas de trabajo, para mantenerlos limpios y evitar el desarrollo de microorganismos, la generación de biofilms y la posibilidad de contaminación cruzada.

2. Alcance

El procedimiento aplica a las pailas de quesería, mesas y tinas de acero inoxidable.

3. Responsabilidades

- Jefe de Producción o Aseguramiento de la calidad: Vigilar la aplicación del procedimiento descrito y toma las acciones correctivas por si se presenta alguna desviación.
- Personal de planta: Preparar las soluciones detergentes y desinfectantes. Utilizar la indumentaria apropiada y realizar la actividad de saneamiento en tiempos distintos a las actividades de producción.

4. Frecuencia:

Al final de turno. Al inicio, enjuague y desinfección.

5. Materiales

- Solución detergente alcalina débil: DETERZUR al 1%
- Solución desinfectante: ácido per-acético 10ml/10L agua
- Depósitos para preparar las soluciones.
- Rociador de desinfectante
- Cintas de pH

6. Procedimiento

- En caso de las pailas, el empleado drena todo el suero acumulado.
- Enjuaga con agua potable a temperatura ambiente para eliminar restos de suero o cuajada.
- Limpia manualmente restregando con cepillos exclusivos y la solución detergente alcalina.
- Enjuaga con agua potable a temperatura ambiente hasta eliminar todo el detergente,
- Verifica con cintas de pH para dar por terminado el enjuague.
- Prepara la solución desinfectante y la vierte dentro del recipiente rociador.
- Rocía toda la superficie con el desinfectante y deja secar. (El ácido per-acético se evaporará por sí solo).

7. Acciones Correctivas

Falla	Posible causa	Acciones correctivas
-Presencia de residuos adheridos al equipo.	-Tiempo excesivo de espera, antes del lavado. -Mal restregado por parte del operario. -Escobilla desgastada.	-Aplicar nuevamente el procedimiento y no esperar demasiado tiempo. -Re-entrenar al operario, Tomar medidas si reincide. -Reponer escobilla nueva.

-Presencia de detergente o desinfectante.	-Enjuague inadecuado por parte del operario -Excesiva cantidad de detergente o desinfectante.	-Si es el detergente, enjuagar nuevamente y aplicar la desinfección. Si es el desinfectante, enjuagar. Reentrenar al empleado. Tomar medidas si reincide.
---	--	---

8. Procedimiento de verificación

El JAC verifica visualmente que no exista presencia de sólidos adheridos, olores extraños o restos de detergente o desinfectante. Utiliza cintas de pH para validar el enjuague.

9. Registro

El procedimiento es registrado en el formato F-POES-PHS-02.



PROCEDIMIENTO DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DEL PASTEURIZADOR

1. Objetivo

Reducir la contaminación de las tuberías, placas, tanques y demás accesorios del pasteurizador para evitar la generación de biofilms e incrustaciones.

2. Alcance

Este procedimiento aplica únicamente al pasteurizador.

3. Responsabilidades

- Jefe de Aseguramiento de la calidad: Vigilar la aplicación del procedimiento descrito y toma las acciones correctivas por si se presenta alguna desviación.
- Encargado del pasteurizador: Ejecutar el procedimiento tal y como se especifica. Preparar las soluciones detergentes y desinfectantes, controla los flujos y maniobra el equipo durante la operación de limpieza. Dar aviso al Jefe de A. C., cuando finaliza la operación de saneamiento para que verifique el trabajo.

4. Frecuencia.

Se realiza al finalizar el turno y al inicio del siguiente turno se realiza un pre-enjuague.

5. Materiales

- Solución detergente alcalina: Soda caustica al 2% en peso.
- Solución detergente ácida: ácido fosfórico al 0,5% en peso.
- Solución desinfectante: ácido per-acético a 50ppm
- Depósitos para preparar las soluciones.
- Cintas de pH

6. Procedimiento

- a. El empleado encargado se asegura que el proceso de tratamiento térmico de leche cruda haya finalizado.
- b. Cierra las llaves de ingreso y salida de leche y se abre el sistema de drenaje del pasteurizador.
- c. Pre-limpieza o enjuague. Añade agua potable al tanque de contención del pasteurizador y se programa la máquina a 45°C. Inicia la circulación del agua por 10min a la temperatura mencionada. El agua va drenando por la salida.
- d. Limpieza con detergente alcalino: Se cierran y abren las llaves de modo que se crea un sistema de recirculación dentro del pasteurizador. Se diluye soda caustica al 2% y se añade al tanque del pasteurizador. Programa la máquina a 65°C e inicia la recirculación. El tiempo de limpieza no deberá ser menor a la meda hora (30min) a esta temperatura. El agua de limpieza es drenada.
- e. Enjuague: Agua potable por 10minutos a 45°C (No recirculada). Se verifica con una cinta de pH, el cual deberá oscilar entre 6,5 – 7,0 (pH neutro).
- f. Limpieza con detergente ácido – anti-incrustante: Se diluye ácido fosfórico al 0,5% y se añade al tanque del pasteurizador. Programa la máquina a 65°C e inicia la recirculación por no menos de 30min.
- g. Enjuague: Agua potable por 10minutos a temperatura ambiente (No recirculada). Verificación con cinta de pH el cual deberá oscilar entre 6,5 – 7,0 (pH neutro).
- h. Desinfección 1ra, etapa, Recircula agua potable a 96°C por 15minutos.
- i. Desinfección 2da, Etapa, Evacúa el agua y añade una solución desinfectante de ácido per-acético a 50ppm. La máquina se programa a 80°C y recircula la solución desinfectante por no menos de 10min.

j. Último enjuague, Agua potable a 80°C por 5 minutos.

7. Acciones Correctivas

Falla	Posible causa	Acciones correctivas
Presencia de suciedad dentro de las tuberías o placas.	-Fallas en la concentración de las soluciones de limpieza. -Tiempos cortos de recirculación de los detergentes. -Bomba con baja turbulencia.	-Aplicar nuevamente el procedimiento de limpieza del pasteurizador. Reentrenar al operario. -Dar mantenimiento a las bombas sanitarias. Especificar en el cronograma de actividades.
Presencia de incrustaciones dentro de las tuberías o placas.	-No se está aplicando la etapa de limpieza con detergente ácido de forma adecuada.	-Aplicar la etapa de limpieza con detergente ácido en concentraciones moderadas según las especificaciones del fabricante del equipo.

8. Procedimiento de verificación

- Las etapas de limpieza se verifican con la aplicación de una cinta de pH, la cual, deberá arrojar resultados de pH neutro para dar por concluida la operación.
- Al momento de retirar las conexiones de las tuberías, se puede verificar la limpieza por dentro.

9. Mantenimiento y limpieza profunda

Se programará el mantenimiento y limpieza del pasteurizador en el Cronograma General de Actividades de planta. Este procedimiento se llevará a cabo cada 04 meses por personal externo.

10. Registro

El procedimiento ordinario es registrado en el formato F-POES-PHS-02.



PROCEDIMIENTO DE LAVADO Y DESINFECCIÓN DE JABAS Y PALLETS

1. Objetivo

Mantener en buenas condiciones las jabas y pallets, lavándose y desinfectándose para evitar la transmisión de contaminación.

2. Alcance

El procedimiento aplica a todas las jabas que se utilizan en el establecimiento.

3. Responsabilidades

- Jefe de Aseguramiento de la calidad: Vigilar la aplicación del procedimiento y tomar las acciones correctivas por si se presenta alguna desviación.
- Empleados: Ejecutar el procedimiento de saneamiento. Utilizar la indumentaria completa y los instrumentos de saneamiento específicos para el lavado de jabas. Dar aviso al JAC cuando finalizan la operación de saneamiento para que verifique el trabajo.

4. Frecuencia

Se ejecuta después del uso de jabas. Los pallets se sanitizan cuando la suciedad sea evidente.

5. Materiales

- Solución detergente al 1%
- Escobillas
- Solución Clorada 100ppm
- Mangueras

6. Procedimiento

- a. Asegurarse que la zona de lavado de jabas esté implementada con los instrumentos necesarios para proceder al desarrollo del procedimiento (mangueras, agua potable, escobillas, etc.).
- b. Tomar una jaba a la vez y retirarle cualquier sólido o restos de materia prima que hayan quedado en ella.
- c. Con la ayuda de una escobilla, restregar la zona interna y externa de la jaba, aplicando la solución detergente y agua.
- d. Enjuagar con chorro de agua a presión hasta que no queden remanentes del detergente. Las jabas pueden ser apiladas para lavarse y enjuagarse.
- e. Rociar con un atomizador la solución desinfectante sobre la pila de jabas y dejar secar.

7. Acciones Correctivas

Falla	Posible causa	Acciones correctivas
Presencia de residuos adheridos.	-Mala calidad del detergente. -Mal restregado por parte del operario. -Escobilla obsoleta.	-Verificar su correcto almacenamiento. Cambiar de marca de detergente si es necesario. -Re-entrenar de los operarios encargados. Anotar si reinciden, Repetir procedimiento. -Reponer escobilla nueva y repetir.
Presencia de detergente tras el segundo enjuague.	-Enjuague inadecuado por parte del operario. -Excesiva cantidad de detergente aplicado.	-Enjuagar con mayor cantidad de agua y re-entrenar al operario encargado. Anotar en los formatos si reinciden.

Restos de suciedad en las esquinas.	-Mal restregado.	-Re-enjuague con agua a chorro. Aplicar detergente si es necesario.
-------------------------------------	------------------	--

8. Procedimiento de verificación

El JAC verifica la ausencia de restos de tierra, piedras, detergentes y otro contaminante.

9. Registro

La ejecución del procedimiento se registra en el formato F-POES-PHS-02



PROCEDIMIENTO DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE LOS INSTRUMENTOS DE SANEAMIENTO

1. Objetivo

Establecer la metodología de limpieza de los instrumentos de saneamiento, una vez que hayan terminado de ser usados.

2. Alcance

Aplica a todos los instrumentos utilizados para ejecutar las operaciones de saneamiento. Depósitos, paños, escobas, escobillas, cepillos, mangueras, atomizadores, tachos de basura, etc.

3. Responsabilidades

El personal de saneamiento y los empleados designados a realizar estas operaciones, tienen la responsabilidad de conservar la integridad de los instrumentos, por ello, tras ejecutar los procedimientos de saneamiento, deberán lavar y desinfectar estos objetos con la finalidad de asegurar su eficiencia y evitar la contaminación.

4. Frecuencia

Cada vez que terminen de ser usados en un tipo de superficie.

5. Materiales

-Solución detergente 2% -Solución Hipoclorito de Sodio o Calcio 200ppm
-Escobillas

6. Procedimiento

- a. El personal lleva los instrumentos al área de lavado.
- b. Pre-limpieza, A chorro de agua, enjuagar los instrumentos removiendo, con ayuda de una escobilla, cualquier tipo de sólido o suciedad que haya quedado impregnada.
- c. Con el detergente y con la ayuda de la escobilla, restriega todos los instrumentos.
- d. Luego los sumerge en la solución desinfectante por 5min.
- e. Finalmente los deja secar al aire y los guarda en el almacén de instrumentos de saneamiento.
- f. El JAC verifica después de la jornada de saneamiento que los instrumentos estén secos y libres de suciedad guardados en el almacén.

7. Acciones Correctivas

Falla	Posible causa	Acciones correctivas
Presencia de detergente tras el primer enjuague.	-Enjuague inadecuado por parte del operario. -Excesiva cantidad de detergente aplicado.	-Enjuagar nuevamente con mayor cantidad de agua y re-entrenar al operario encargado. Anotar en los formatos si reinciden.
Desgaste de los propios instrumentos.	-Tiempo de vida útil agotado. -Mala calidad del instrumento.	-Reponer nuevo instrumento. -Cambiar de marca de instrumento.

8. Registro

Se registra en el formato F-POES-PHS-02

**CALIBRACIÓN DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS**

Versión 1.0

Vigencia:
01/01/19

Fecha de calibración	Dispositivo			Patrón		Calibración			Observaciones
	Nombre	Unidades	Uso	Descripción y código	Unidades	Medida indicada por el patrón	Medida indicada por el instrumento	Corrección	

Responsable de la Calibración: _____
Certificado por: _____ N°Certif./Autoriz. _____Firma y
sello:

Fecha de próxima calibración

Fecha de calibración	Dispositivo			Patrón		Calibración			Observaciones
	Nombre	Unidades	Uso	Descripción y código	Unidades	Medida indicada por el patrón	Medida indicada por el instrumento	Corrección	

Responsable de la Calibración: _____
Certificado por: _____ N°Certif./Autoriz. _____Firma y
sello:

Fecha de próxima calibración

Fecha de calibración	Dispositivo			Patrón		Calibración			Observaciones
	Nombre	Unidades	Uso	Descripción y código	Unidades	Medida indicada por el patrón	Medida indicada por el instrumento	Corrección	

Responsable de la Calibración: _____
Certificado por: _____ N°Certif./Autoriz. _____Firma y
sello:

Fecha de próxima calibración

Jefe de Aseguramiento de la Calidad_____
Gerencia General

Anexo 17. Tiempo promedio por operación de la mejora

	OPERACIONES	Tiempo promedio (min)	Actividad
RECEPCIÓN DE LA MATERIA PRIMA	Colocar la paila y balanza	0,50	Operación
	Analizar la leche	5,00	Operación
	Vaciar la leche a la paila	2,62	Combinada
	Transportar la leche al tanque de almacenamiento	1,25	Transporte
	Almacenar la leche en el tanque	29,00	Espera
	Total	38,37	
PASTEURIZACIÓN	Transportar la leche al pasteurizador	2,18	Transporte
	Pasteurizar y enfriar	0,25	Operación
	Total	2,43	
COAGULACIÓN	Llenar paila	27,00	Operación
	Colocar el cloruro de calcio	0,13	Operación
	Colocar el cuajo líquido	0,12	Operación
	Agitar	4,05	Operación
	Reposar el cuajo	45,00	Operación
	Total	76,30	
CORTE DE LA CUAJADA	Cortar el cuajo	2,39	Operación
	Agitar	3,19	Operación
	Total	5,58	
DESUERADO	Retirar el suero	9,68	Operación
	Total	9,68	
SALADO	Colocar el conservante y la salmuera	0,39	Operación
	Agitar	1,77	Operación
	Total	2,16	
MOLDEADO	Vaciar la cuajada a la tina	2,39	Operación
	Llenar los granos de la cuajada en moldes	18,90	Operación
	Total	21,29	
REFRIGERADO	Transportar los moldes a la cámara de frío	2,73	Transporte
	Refrigerar en la cámara de refrigeración	480,00	Operación
	Total	482,73	
EMBOLSADO Y EMPAQUETADO	Transportar las moldes al área de envasado	2,95	Transporte
	Retirar los moldes	16,19	Operación
	Envasar el queso	25,18	Operación
	Pesar el queso	26,00	Combinado
	Empaquetar los quesos en cajas	7,00	Operación
	Total	77,31	
ALMACENADO	Transportar el queso a almacén	1,14	Transporte
	Total	1,14	
	TOTAL	716,99	

Anexo 18. Cotización de filtro.

Tania Mercedes Cruzado Arce 25 abr. ☆
 Good day! I have a dairy company, which gives me milk around 33000L / day...

项杰 <sales001@jieqn.com> 27 abr. ☆ ↶ ↷
 para mí ▾

inglés ▾ > español ▾ Traducir mensaje Desactivar para: inglés x

Dear Mrs. Tania Cruzado,
 Sorry for keep you waiting .
 As for your 5000L/H Pipe Line Filter ,price is 250USD /Set Exw Wenzhou City China .



Anexo 19. Cotización de extractor de aire.

México / Extractores Axiales de Aire para Muro y Pared / AxiPremium / MXAPM-009



Familia: Extractores Axiales de Aire para Muro y Pared
Nombre: AxiPremium
Código de Bodega: MXAPM-009
Código de Fabricación: HIB-1000 GRIS
Descripción Específica: Aspas43°Ø, 19950m3/hr, 127/220V, 1/2HP, 10.8/4.6A, 70dB, Gris.
Dimensión de Empaque: 122,122,45 cm
Peso con Empaque: 40 kg
Garantía: 1 Años
Tiempo de Fabricación: 0 a 15 Días hábiles

Precio de Lista: \$ 12,018.91 MXN
\$ 676.28 USD

Ficha Técnica (.pdf)

Ficha de Montaje Mecánico (.pdf)

Características Generales de Extractores Axiales de Aire para Muro y Pared AxiPremium

El TurboAxial AxiPremium VentDepot, ha sido diseñado para mover volúmenes grandes de aire, a baja velocidad con un nivel sonoro aceptable. Motor cerrado, acabado con pintura en polvo electrostático color gris ó acabado galvanizado. Hélice en 6 alabes con alineación y balanceo preciso. Diseñado con normas internacionales y aprobado por la I.V.S. (Industrial Ventilation Society).

Aplicaciones de Axiales de Aire para Muro y Pared AxiPremium

Extrae: Calor, vapor, humo, olores, solventes, partículas de polvo y pelusa.
 Inyecta: Aire fresco.
 Para uso en: Industria en general, invernaderos, salas de espectáculos, gimnasios, bodegas, explotaciones ganaderas y avícolas.

Garantía de Axiales de Aire para Muro y Pared AxiPremium

1 (Un) año de Garantía certificado por escrito, sujeto a las cláusulas.