

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de **INGENIERÍA INDUSTRIAL**

“PROPUESTA DE MEJORA EN LA GESTIÓN DE OPERACIONES PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA QUESERÍA EL CHARCOYANITO DEL DISTRITO DE CHILLIA, PATAZ, LA LIBERTAD, PERU, 2021”

Tesis para optar el título profesional de:

INGENIERA INDUSTRIAL

Autora:

Tania Jennefer Ponte Cerna

Asesor:

Mg. Ing. Alfredo Fernando Temoche López

<https://orcid.org/0000-0002-5130-5694>

Lima - Perú

JURADO EVALUADOR

Jurado 1 Presidente(a)	Juan Carlos Durand Porras	09953115
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

Jurado 2	Ulises Abdon Piscoya Silva	40120522
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

Jurado 3	Miguel Angel Oruna Rodriguez	07973939
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

DEDICATORIA

La presente investigación la dedico con mucho amor, cariño y respeto en primer lugar a mis padres que estuvieron apoyándome en todo momento, dándome palabras de aliento cada día de mi vida para no rendirme y luchar por mis sueños. A mi familia que estuvo apoyándome con sus palabras y oraciones para que mis metas y sueños se vayan cumpliendo. Y una dedicatoria muy especial a mi hijo Ithan Kaleb, a quien amo con todas mis fuerzas. Él es el motor que impulsa mis días para luchar cada instante y no rendirme, para superarme día a día y poder darle mucho amor, cariño y comprensión. Gracias a cada uno de ustedes, he logrado convertirme en la persona que soy hoy en día y esta es una pequeña muestra de agradecimiento hacia ustedes que se los dedico con mucho amor.

A la empresa Asociación de Ganaderos El Charcoyanito de Chillia, por abrirme las puertas a su establecimiento y permitir la realización de este trabajo de investigación.

A mi asesor, por su paciencia, apoyo, comprensión, dedicación y conocimientos que me compartió para la realización con éxito de la presente investigación.

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer a Dios en primer lugar por darme salud y bienestar, por protegerme y guiarme a lo largo de mi vida y durante la realización de esta investigación para que sea posible y pueda realizar una de mis metas en la que he trabajado con mucho entusiasmo y esfuerzo.

Un agradecimiento muy especial a mis maestros favoritos, mis padres: Darwin y Lilian, por los consejos, valores y principios que me han inculcado a lo largo de toda mi vida, por confiar y creer en mí, por nunca rendirse a pesar de las adversidades y nunca soltarme, por ayudarme a pintar mis alas y verme volar poco a poco cada vez más alto como lo hacen día a día en la labor que desempeñan, ayudando a los niños y niñas a creer en ellos mismos y ser cada día mejores. Gracias infinitas, los amo.

Agradezco a todos y cada uno de los docentes de la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Privada del Norte sede Los Olivos que tuve la grata fortuna de conocer, por haber compartido sus conocimientos y experiencias a lo largo de la preparación de mi profesión y de manera especial, al Ing. Alfredo Fernando Temoche López, asesor de mi proyecto de investigación quien me ha guiado con su paciencia, y rectitud como docente.

Brindo un agradecimiento al equipo de la Asociación Ganadera El Charcoyanito de Chillia, en especial al Técnico Agropecuario Melanio Campos por brindarme sus conocimientos en este rubro de producción, por su paciencia y apoyo para realizar esta investigación.

INDICE

JURADO EVALUADOR	2
DEDICATORIA	3
AGRADECIMIENTO	4
INDICE	5
ÍNDICE DE TABLAS	8
ÍNDICE DE FIGURAS	11
ÍNDICE DE ECUACIONES	12
RESUMEN	13
ABSTRACT	15
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	17
1.1. Realidad problemática	17
1.2. Antecedentes de la Investigación	20
1.3. Bases Teóricas	28
A. Gestión de Operaciones	28
B. Productividad	33
1.4. Definición de Términos	53
1.4.1. Gestión de Operaciones	53
1.4.2. Eficiencia	53
1.4.3. Actividades Productivas	53
1.4.4. Actividades Improductivas	53
1.4.5. Velocidad de Producción / Tiempo de ciclo.	53
1.4.6. Medición del Tiempo	53
1.4.7. Tiempo Normal	53
1.4.8. Tiempo Estándar	54
1.4.9. Tiempo Muerto	54
1.4.10. Instructivo de trabajo	54
1.4.11. Calidad	54

1.4.12.	Merma	54
1.4.13.	Productos conformes	54
1.4.14.	Productos no conformes	55
1.4.15.	Productividad	55
1.4.16.	Eficiencia Física	55
1.4.17.	Eficiencia Económica	55
1.4.18.	Productividad de Mano de Obra	55
1.4.19.	Productividad de Materia Prima	55
1.4.20.	Productividad Total	55
1.4.21.	Proceso	56
1.4.22.	Cuello de botella	56
1.5.	Formulación del problema	57
1.5.1.	Problema General	57
1.5.2.	Problemas específicos	57
1.6.	Objetivos de la Investigación	58
1.6.1.	Objetivos General	58
1.6.2.	Objetivos Específicos	58
1.7.	Hipótesis	59
1.8.	Justificación de la investigación	59
1.8.1.	Justificación Teórica	59
1.8.2.	Justificación Práctica	59
1.8.3.	Justificación Cuantitativa	59
1.8.4.	Justificación Académica	59
CAPÍTULO II: METODOLOGÍA		60
2.1.	Tipo de Investigación	60
2.1.1.	Tipo de Investigación	60
2.1.2.	Diseño de Investigación	60
2.2.	Población y Muestra de la Investigación	61
2.3.	Técnicas e Instrumentos de investigación	62

2.4. Operacionalización de Variables	64
2.5. Procedimientos de la investigación	65
2.5.1. Generalidades de la empresa	66
2.5.2. Organigrama de la empresa	68
2.5.3. Proveedores de la empresa	68
2.5.4. Clientes de la empresa	69
2.5.5. Servicios de la empresa	69
2.5.6. Mapa de Procesos de la empresa	70
2.6. Aspectos Éticos de la Investigación	71
CAPÍTULO III: RESULTADOS	73
3.1. Resultados relacionados al objetivo Específico 1 (OE1):	73
3.1.1.3. Diagnóstico Situacional del proceso actual	79
3.4. Resultados relacionados al objetivo Específico 2 (OE2):	91
3.5. Resultados relacionados al objetivo Específico 3 (OE3):	98
3.6. Resultados relacionados al objetivo Específico 4 (OE4):	100
3.7. Resultados relacionados al objetivo general (OG)	102
CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	104
REFERENCIAS	114
ANEXOS	120

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>Operacionalización de Variables</i>	64
Tabla 2 <i>Datos generales de la Empresa</i>	67
Tabla 3 <i>Criterios Éticos de la Investigación</i>	72
Tabla 6. <i>Productos lácteos</i>	73
Tabla 7. <i>Insumos para la elaboración de queso tipo suizo</i>	80
Tabla 8. <i>Precios del Queso Tipo Suizo</i>	85
Tabla 9. <i>Precios del Queso Tipo Suizo</i>	89
Tabla 10. <i>Precios del Queso Tipo Suizo</i>	94
Tabla 11. <i>Resultado de los indicadores después de la propuesta</i>	98
Tabla 12. <i>Total de Inversión de los Activos Intangibles de la producción</i>	100
Tabla 13. <i>Estudio del VAN y TIR</i>	101
Tabla 14. <i>Resumen de Resultados</i>	102
Tabla 15. <i>Resumen del Diagrama Operacional de Procesos</i>	136
Tabla 16. <i>Estudio de tiempos – toma de tiempos actual</i>	140
Tabla 17. <i>Cálculo del Número de Observaciones</i>	142
Tabla 18. Cálculo <i>del Tiempo Observado (To)</i>	144
Tabla 19. <i>Tiempo Promedio Observado por Proceso</i>	146
Tabla 20. <i>Diagrama de análisis de procesos – Queso tipo suizo</i>	147
Tabla 21. <i>Sistema de Valoración Westinghouse</i>	149
Tabla 22. <i>Suplementos de Westinghouse para la elaboración de quesos</i>	150
Tabla 23. <i>Calculo del tiempo Normal – Queso tipo suizo</i>	151
Tabla 24. <i>Sistema de suplementos por descanso</i>	153
Tabla 25. <i>Sistema de suplementos por descanso</i>	154
Tabla 26. <i>Cálculo del Tiempo Estándar</i>	154
Tabla 27. <i>Tiempo Ocio del Operador</i>	156
Tabla 28. <i>Mermas en la estandarización de la producción de quesos tipo suizo</i>	158
Tabla 29. <i>Mermas en el desuerado de la producción de quesos tipo suizo</i>	160

Tabla 30. <i>Lotes de producción observados</i>	161
Tabla 31. <i>Productos no conformes – Producción queso tipo suizo</i>	162
Tabla 32. <i>Productos conformes – Producción queso tipo suizo</i>	163
Tabla 33. <i>Formato de Instructivo de Trabajo</i>	179
Tabla 34. <i>Formato de hoja de inspección diaria de procesos</i>	180
Tabla 35. <i>5S' actual de la empresa</i>	181
Tabla 36. <i>Propuesta de la metodología 5S'</i>	182
Tabla 37. <i>Propuesta de la metodología 5S'</i>	184
Tabla 38. <i>Instructivo de Trabajo – Estandarización</i>	188
Tabla 39. <i>Instructivo de Trabajo – Pasteurización</i>	189
Tabla 40. <i>Instructivo de Trabajo – Elaboración del cuajo</i>	189
Tabla 41. <i>Instructivo de Trabajo – Desuerado</i>	190
Tabla 42. <i>Instructivo de Trabajo – Moldeado</i>	191
Tabla 43. <i>Instructivo de Trabajo – Prensado</i>	191
Tabla 44. <i>Diagrama de Análisis de producción</i>	193
Tabla 45. <i>Estudio der tiempos – propuesta</i>	194
Tabla 46. <i>Estudio de tiempos – tiempo observado</i>	197
Tabla 47. <i>Tiempo promedio en el estudio de tiempos de la propuesta</i>	198
Tabla 48. <i>Calculo del tiempo normal en la elaboración de quesos</i>	200
Tabla 49. <i>Calculo del tiempo estándar en la elaboración de quesos</i>	201
Tabla 50. <i>Calculo del tiempo ocio del colaborador en la elaboración de quesos</i>	203
Tabla 51. <i>Calculo de la merma de materia prima</i>	205
Tabla 52. <i>Calculo de la merma de grano de cuajada en la propuesta</i>	206
Tabla 53. <i>Calculo de los productos no conformes del queso tipo suizo en la propuesta</i>	208
Tabla 54. <i>Calculo de los productos conformes del queso tipo suizo en la propuesta</i>	209
Tabla 55. <i>Propuesta de inspección hoja de trabajo – Recepción de leche</i>	210
Tabla 56. <i>Propuesta de inspección hoja de trabajo – Estandarización</i>	211
Tabla 57. <i>Propuesta de inspección hoja de trabajo – Pasteurización</i>	212
Tabla 58. <i>Propuesta de inspección hoja de trabajo – Elaboración de la cuajada</i>	213

Tabla 59. <i>Propuesta de inspección hoja de trabajo – Desuerado</i>	214
Tabla 60. <i>Propuesta de inspección hoja de trabajo – Moldeado</i>	215
Tabla 61. <i>Propuesta de inspección hoja de trabajo – Prensado</i>	216
Tabla 62. <i>Check list de las 5s</i>	217
Tabla 60. <i>Cálculo de Costos Unitarios</i>	219
Tabla 61. <i>Costos de Producción - Costo de Producción Mensual</i>	220
Tabla 62. <i>Costos de Producción – Costos Fijos y Variables</i>	221
Tabla 63. <i>Producción – Proyección de la producción a cinco años</i>	221
Tabla 64. <i>Total de Inversión de los Activos Intangibles de la producción</i>	222
Tabla 65. <i>Gastos de las operaciones</i>	223
Tabla 66. <i>Proyección de Ventas / Depreciación anual de activos</i>	224
Tabla 67. <i>Inversión total para la propuesta de mejora</i>	225
Tabla 68. <i>Financiamiento para la propuesta</i>	225
Tabla 69. <i>Costos - Proyección de costos a cinco años de la propuesta</i>	227
Tabla 70. <i>Costos – Estructura de los costos de la propuesta</i>	227
Tabla 71. <i>Costos – Punto de equilibrio económico</i>	228
Tabla 72. <i>Estado de Ganancias y Pérdidas de la Propuesta de Inversión</i>	228
Tabla 73. <i>Flujo de Caja Económico de la propuesta de Inversión</i>	229
Tabla 74. <i>Flujo de Caja Financiero de la propuesta de Inversión</i>	230
Tabla 75. <i>Estudio del VAN y TIR</i>	230

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. <i>Diagramas organizacionales para dos empresas de servicios</i>	30
Figura 2. <i>Diagramas organizacionales para dos empresas de manufactura</i>	31
Figura 3. <i>Diagrama de Ishikawa</i>	39
Figura 4. <i>Diagrama Operacional de Proceso</i>	42
Figura 5. <i>Simboles del diagrama de análisis de operaciones</i>	44
Figura 6. <i>Diagrama de análisis de operaciones</i>	45
Figura 7. <i>Etapas de las 5 S</i>	47
Figura 8. <i>Procedimientos de la investigación</i>	65
Figura 9. <i>Organigrama de la Asociación de Ganaderos EL CHARCOYANITO</i>	68
Figura 10. <i>Mapa de procesos de la Asociación de Ganaderos EL CHARCOYANITO</i>	71
Figura 11. <i>Gráfica Pareto de los productos lácteos</i>	74
Figura 12. <i>Gráfica Causa-Efecto del área en estudio</i>	77
Figura 13. <i>Plano de distribución del área de producción de la quesería EL CHARCOYANITO de Chillia</i>	78
Figura 14. <i>Diseñar la propuesta de mejora, en la quesería El Charcoyanito</i>	91
Figura 15. <i>Diagrama de operaciones de proceso del queso suizo</i>	135
Figura 16. <i>Diagrama de análisis de proceso del queso suizo</i>	137
Figura 17. <i>Diagrama lineal de la elaboración de quesos tipo suizo</i>	145
Figura 17. <i>Cronograma de capacitaciones</i>	187

ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1. Actividades Productivas	32
Ecuación 2. Actividades Improductivas.....	32
Ecuación 3. Tiempo Estándar	33
Ecuación 4. Fórmula de la Productividad.....	34
Ecuación 5. Fórmula de la Productividad.....	34
Ecuación 6. Fórmula para hallar la Eficiencia Física	36
Ecuación 7. Fórmula para hallar la Eficiencia Económica	36
Ecuación 8. Fórmula para hallar la Productividad de la Mano de Obra.	37
Ecuación 9. Fórmula para hallar la Productividad de la Materia Prima.	37
Ecuación 10. Fórmula para hallar la Productividad Total	38

RESUMEN

La presente investigación tiene por título Propuesta de mejora en la gestión de operaciones para incrementar la productividad, en la quesería El Charcoyanito del Distrito de Chillia, Pataz, La Libertad, Perú, 2021, el objetivo principal es proponer una mejora en la gestión de operaciones para incrementar la productividad de la quesería el Charcoyanito del Distrito de Chillia, Pataz, La Libertad, Perú, 2021.

En primera instancia se realizó un diagnóstico de la situación actual de la quesería en donde se recopiló información y se determinó las falencias en las operaciones que dan pie a la realidad problemática y planteamiento del objetivo de nuestra investigación. La quesería no cuenta con un proceso estandarizado de producción del queso tipo suizo, además que la elaboración del mismo se realiza de manera empírica, no cuenta con las medidas de bioseguridad básicas, los tiempos de producción son exagerados (más de una jordana de trabajo), entre otras. Para el levantamiento de esta información se realizó visitas a la quesería durante nueve meses desde junio del 2021 a febrero del 2022, en donde se utilizó instrumentos de recolección de datos como entrevista al personal y registro de observaciones en una guía de observaciones para medir tiempos de producción. Después de obtener evidencias actuales de la empresa, se evaluó las posibles soluciones llegando así a la conclusión de proponer un manual de estandarización de procesos, un manual de buenas prácticas de manufactura (BPM), un check list de cumplimiento usando la metodología 5s, charlas, capacitaciones y la compra de una maquinaria.

Este investigador luego de desarrollar y simular la propuesta de mejora en la empresa obtuvo resultados positivos que dan pie a la posible implementación de esta investigación dependiendo de la decisión que tome la Asociación; en donde obtuvo una aceptación a la

implementación de la propuesta con un porcentaje de cumplimiento de los manuales en un 89%. Además se logró incrementar un 3 % de la productividad, de tal manera que la quesería obtendría un beneficio de S/.0.41 soles por lote de producción, hubo un incremento de la eficiencia económica en S/. 1.24 por producto terminado y sobre todo se incrementó la productividad de mano de obra en 3.10 kg / operario y la productividad de materia prima en 0.005 kg de queso por litro.

Finalmente se evaluó los resultados de la mejora y se determinó la evaluación costo/beneficio en donde se obtuvo un VAN positivo de S/. 5512 Y un TIR del 81%; además se calculó el tiempo de recuperación de la inversión realizada lo cual se dará en un tiempo de 1 año con 3 meses aproximadamente.

PALABRAS CLAVES: Gestión, operaciones, producción, productividad.

ABSTRACT

This research is entitled Proposal for improvement in operations management to increase productivity, in the El Charcoyanito cheese factory in the District of Chillia, Pataz, La Libertad, Peru, 2021, the main objective is to propose an improvement in operations management to increase the productivity of the Charcoyanito cheese factory in the District of Chillia, Pataz, La Libertad, Peru, 2021.

In the first instance, a diagnosis of the current situation of the cheese factory was made, where information was collected and the shortcomings in the operations that give rise to the problematic reality and approach to the objective of our investigation were determined. The cheese factory does not have a standardized process for the production of Swiss-type cheese, in addition to the fact that its elaboration is carried out empirically, it does not have basic biosafety measures, production times are exaggerated (more than one Jordanian work), among other. To collect this information, visits were made to the cheese factory for nine months from June 2021 to February 2022, where data collection instruments were used, such as interviews with staff and recording of observations in an observation guide to measure production times. production. After obtaining current evidence from the company, the possible solutions were evaluated, thus reaching the conclusion of proposing a process standardization manual, a manual of good manufacturing practices (BPM), a compliance check list using the 5s methodology, talks, training and the purchase of machinery.

This researcher, after developing and simulating the improvement proposal in the company, obtained positive results that give rise to the possible implementation of this research depending on the decision made by the Association; where he obtained an acceptance to the implementation of the proposal with a percentage of compliance with the manuals in 89%. In addition, it was possible to increase 3% of productivity, in such a way

that the cheese factory would obtain a benefit of S/.0.41 soles per production batch, there was an increase in economic efficiency in S/. 1.24 per finished product and, above all, labor productivity increased by 3.10 kg/operator and raw material productivity by 0.005 kg of cheese per liter.

Finally, the results of the improvement were evaluated and the cost/benefit evaluation was determined, where a positive VAN of S/. 5512 and an TIR of 81%; In addition, the recovery time of the investment made was calculated, which will take approximately 1 year and 3 months.

KEY WORDS: Management, operations, production, productivity.

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

Pérez (2019), en los países que conforman la Alianza del Pacífico, las MIPYMES concentran la mayor parte del número de empresas, hablamos de un promedio de 99.6%, y las microempresas específicamente representa el 92.1%, es decir, tanto en países europeos como latinoamericanos las empresas predominantes son las microempresas las cuales se caracterizan por concentrar la mayor parte de la población económicamente activa (PEA) ocupada, alcanzando el 47.9% del total como es el caso de los países de Brasil y Argentina en donde las MIPYMES concentran el 82% del total (84%).

Según COMEX PERU (2020), “De acuerdo con cifras de la Enaho 2020, publicada por el INEI, el sector privado en el Perú está conformado, principalmente por micro y pequeños negocios. En 2020, el 95% de los empleadores en el país dirigían una mype. Históricamente, la participación de las mypes ha sido cuantitativamente importante dentro del empresariado peruano, manteniendo una participación por encima del 91%, lo que demuestra su importancia en el tejido empresarial del país, la generación de ingresos para las familias y como engranajes fundamentales de la economía peruana...” es decir, hoy en día, las empresas están en un mundo muy competitivo, por lo cual estas siempre buscan mejorar para sobresalir dentro del mercado, y es el caso de las pequeñas y medianas empresas que tiene un rol fundamental dentro del desarrollo de la economía de un país ya que estas son la fuente más cercana que genera trabajo y por ende ingresos en el ámbito local, como es el caso de la Empresa Asociación de Ganaderos “El Charcoyanito” de Chillia, la cual genera un ingreso económico diariamente a más de 100 familias ganaderas en el distrito de Chillia y sus alrededores en la sierra Liberteña de nuestro país, como se registra en la revista de la Asociación Pataz en su publicación

anual del 2020 donde nos dice que dentro de su proyecto de desarrollo económico de la provincia se brindó vigilancia sanitaria a 153 vacunos de la Asociación de Ganaderos aumentando la producción de leche por vaca de 4 litros a 10 litros al día y para ese año por temas de la pandemia y sus restricciones se generó un ingreso de S/. 95,122 por la venta de queso, manjar blanco y suero de la planta de transformación de lácteos de la Asociación de Ganaderos de Chillia.

No obstante, esta es una pequeña empresa que no cuenta con la capacidad, ni criterio de medir su forma de trabajo, debido a que no se tiene el personal técnico para capacitar al personal sobre la forma más idónea de producción de quesos, además que la maquinaria y técnica de trabajo con la que se cuenta actualmente son muy obsoletas lo que genera que los tiempos de producción sea mayor a una jornada de trabajo, lo cual genera desperdicios de tiempo, materia prima y sobre todo pérdidas económicas, lo que afecta directamente a las utilidades de la Asociación.

Es decir, al iniciar el proceso de producción empezando por la recepción de la materia prima, no se lleva un control preciso de la cantidad de leche que se ingresa, como tampoco se verifica la calidad del mismo. Siguiendo por el proceso de estandarización en donde muchas veces se ha evidenciado el ingreso de agentes externos en la payla de pasteurización (pelos, ramas, tierra, etc), como el derrame de la materia prima lo cual genera mermas; en el proceso de desuerado parcial también se generan mermas de grano debido a que el cuajo no está lo suficientemente sólido el cual se parte y se va con el primer suero ya que no hay un reposo previo a este proceso; en cuanto al proceso de moldeado y prensado se tiene que el peso de los quesos no son similares y que el método de prensado que se utiliza es muy artesanal debido a que no se usa una maquina prensadora sino más bien se coloca bloques de cemento sobre cada dos moldes dejándolo

así por doce horas para luego ser desmoldados y pasar al siguiente proceso. Es por ello; que realizando el estudio adecuado se pretende mejorar la Gestión de Producción en la quesería para ayudar a disminuir pérdidas y así aumentar su productividad haciendo que esta pequeña empresa vaya creciendo de manera sostenible para el beneficio de todos.

1.2. Antecedentes de la Investigación

A. Antecedentes Internacional

Correa, J. (2017). “Incremento de la productividad en el área de procesamiento de materias primas hasta la etapa de semielaborado del restaurant de comida rápida Juane’s Papi Burguer de la ciudad de Ambato mediante la implementación de la metodología de trabajo Lean Company”, Quito, Ecuador. Escuela Politécnica Nacional. Tesis para optar la Maestría en Ingeniería Industrial y Productividad. Tuvo como objetivo incrementar la productividad del área de procesamiento de materia prima hasta la etapa de semielaborado del restaurant de comida rápida Juane’s Papi Burguer mediante la implementación de la metodología Lean Company. En este proyecto se centró en 5 procesos de semi-elaborados identificando lo que se hace en cada proceso y elaborar los estudios correspondientes para realizar el nuevo Layout y el método Kaizen donde se aplicó las 5 S’s. Como resultados se obtuvo el incremento de la productividad en los procesos en estudio de la siguiente manera: en la producción de pollo la productividad aumentó en un 83.13%, 305.21% en el caso de la producción de papas peladas y picadas, 26.97% en la producción de cebolla picada, en la producción de tomate picado 9.81% y en la producción de mayonesa 16.90%.

Gómez, K., Quintero, L. y Saldaña, K. (2020). Propuesta de estandarización de procesos de fabricación de colchones para mejorar la productividad en la empresa Grupo Kasamia S.A.S. Universidad ECCI. Tesis para optar la Especialización en Producción y Logística Internacional. Para lograr la presente tesis en mención tiene como objetivo la estandarización de sus procesos para incrementar su productividad, para ellos se realizó un estudio de los principales problemas mediante visitas a la empresa y tomas de tiempo y se encontró que no había un proceso de producción establecido y tampoco había una metodología de elaboración del producto, al contrario cada operario realizaba sus tareas de acuerdo a su criterio y lógica según su aprendizaje empírico, además de movimientos o transporte innecesario debido a la incorrecta distribución de planta que afectan significativamente a la eficiencia y productividad. Entonces para lograr el objetivo propuesto se realizó una nueva distribución de planta y así se logró minimizar tiempos de recorridos en 35.7%, también se implementó Lean Manufacturing mediante el Método de las 5 S's mejorando las condiciones de trabajo y el ambiente laboral en un 53%.

Andrade, A., Del Rio, C. y Alvear, D. (2019). Estudio de Tiempos y Movimientos para Incrementar la eficiencia en una empresa de producción de calzado. Universidad de Otavalo – Ecuador. Tesis para optar el título de Administración de Empresas. El trabajo de investigación presenta los resultados de un estudio de tiempos y movimientos en una fábrica de calzados en el Ecuador, en donde se empleó diagramas como Ishikawa o Diagrama de Causa y Efecto para determinar la causa de la baja productividad en la empresa. A continuación se estandarizo las actividades con un diagrama operacional de procesos (DOP) y

Diagramas Bimanuales. Y por último se estableció tiempos estándares de producción mediante el estudio de tiempos por cronometro con regresión a cero. Y a fin de dar una solución a los problemas encontrados en la empresa se asignaron tareas y se registró comprobando que las técnicas de gestión productiva incremento la productividad y eficiencia de la producción en un 5.49%.

Castellano, K., Lira, S. y Monjerréz, S. (2017). Elaboración de un Manual de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) para la Empresa de Alimentos de Nicaragua, S.A (PROANIC. S.A.) en el municipio de Estelí, departamento de Estelí, Nicaragua. Universidad Nacional de Ingeniería. Tesis para optar el título de Ingeniero Agroindustrial. El objetivo de la tesis en mención fue diseñar un manual de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), para mejorar el proceso de producción de la planta Procesadora de Alimentos de Nicaragua PROANIC. Para ello se recopiló información bibliográfica, visitas a planta y observación directa tomando nota del cumplimiento de los requisitos para asegurar la higiene del establecimiento. Al finalizar el proyecto y después de hacer una evaluación preliminar del BPM se obtuvo un valor de aceptación del 77%.

Guzmán, H. (2020). Propuesta para la mejora del flujo de materiales en el proceso de fabricación de la referencia caribeño en la línea de producción de colchones de la empresa espumas Santafé de Bogotá S.A.S. Zona Caribe. Universidad de La Costa. Tesis para optar el título de Ingeniería Industrial. El propósito de este proyecto es identificar las oportunidades de mejora con base en la filosofía Lean que permitan reducir los principales desperdicios presentes en la línea de producción de la empresa Espumas Santafé de Bogotá. Inicialmente se realizaron visitas a la planta de producción con el fin de conocer sus procesos productivos donde se realizó un análisis de causalidad para determinar los factores que influyen en la

generación de dichos desperdicios. También se desarrollaron propuestas de mejora basadas en las herramientas Lean, enfocadas a disminuir los desperdicios identificados en las estaciones de trabajo críticas para contribuir a la reducción de los tiempos de respuesta. Mediante un modelo de simulación se evaluó la viabilidad de las mejoras propuestas, donde se plantearon diferentes escenarios para corroborar que las propuestas fueran funcionales y sostenibles en el tiempo. Adicionalmente, se realizó un análisis financiero con el objetivo de evaluar la factibilidad de las mejoras, teniendo en cuenta la inversión inicial por parte de la empresa en cada escenario planteado, y la utilidad que esta tendría tras la implementación de dichas propuestas. Finalmente, se evidenció que las mejoras propuestas permitieron estandarizar los métodos de trabajo de las estaciones de trabajo estudiadas, lo que se tradujo en la optimización de los procesos. Al implementar operarios que realicen la labor de patinadores la productividad aumentaría mínimo un 20%.

B. Antecedentes Nacional

Bustamante, M. y Rodríguez, R. (2018). Estudio de tiempos y movimientos para mejorar la productividad de la empresa Kuri Néctar SAC, 2017. Universidad Señor de Sipán. Tesis para optar el título de Ingeniero Industrial. El objetivo de este trabajo de investigación fue disminuir los tiempos improductivos de la empresa Kuri Néctar SAC con métodos de la ingeniería industrial con el fin de evaluar si los procedimientos que se realizan en el área de producción son los adecuados o caso contrario eliminar actividades que no generan valor a la producción. La tesis de investigación utilizó diagramas de operaciones y de análisis de procesos como también el estudio de los tiempos y movimientos teniendo como resultado una mejora en el tiempo estándar de producción de néctar de maracuyá y granadilla pasando de 279.16 minutos a 230.41 minutos y un a productividad de 40 cajas/operario a 52 cajas/operario.

Además que en el estudio de costos / beneficio se obtuvo 1.63 soles lo cual nos indica que el proyecto si es rentable.

Análisis de relación: La tesis mencionada tiene relación con la presente investigación en los métodos usados de la ingeniería industrial, como es el estudio de tiempos que sirvió para encontrar los tiempos estándar y la productividad de mano de obra actual y compararlo después de la simulación de la mejora.

Pérez, M. (2019). Propuesta de mejora de procesos para incrementar la productividad en el área de producción de lácteos en el Instituto de Educación Superior Tecnológico Público CEFOP – Celendín. Universidad privada del Norte. Tesis para optar el título de Ingeniero Industrial. El propósito de esta investigación fue proponer una mejora de los procesos para incrementar la productividad en el área de producción de lácteos en el CEFOP – Celendín a través de un análisis de la situación actual de los procesos y de su productividad y finalmente realizar una evaluación económica financiera de la propuesta de mejora a través de la metodología costo/beneficio para evaluar si es rentable o no. Para lograr el objetivo de esta investigación se realizó la metodología de la 5S's. En la presente investigación se encontró que, en la producción del yogurt batido, del queso fresco y del queso mantecoso, hay una eficiencia de la línea de producción de 55.42%, 64.31% y 47.07% respectivamente. Con la propuesta de mejora se espera aumentar estas eficiencias de línea en 71.88%, 92.64% y 93.5% respectivamente, para lo cual se requiere una inversión de S/. 5,576.4 nuevos soles.

Análisis de relación: La tesis mencionada tiene relación con la presente investigación en la aplicación de la metodología 5 S´ y así mejorar la productividad en su línea de quesos.

Bautista, J. y Huamán, R. (2018). Propuesta de mejora de los procesos en la línea de quesos y su relación con la productividad en la empresa Industria Alimentarias Huacariz SAC – Cajamarca. Universidad privada del Norte. Tesis para optar el título de Ingeniero Industrial. La siguiente investigación tuvo como objetivo incrementar la productividad en el área de producción de la línea de quesos, para lo cual se realizó la propuesta de mejora del proceso productivo mediante la elaboración de un manual de procesos para la línea de quesos, asimismo la compra una máquina pasteurizadora HTST con una capacidad de 5000 litros/hora, planchas de moldeado, e instalación de tuberías para realizar la actividad de succión; manual de funcionamiento de la pasteurizadora HTST; el manual de buenas prácticas de manufactura; se realizó inspecciones a través de instructivos de trabajo, hojas de trabajo y check list de las 9's; y finalmente se planificó capacitaciones dirigidas al personal de producción. Logrando disminuir la velocidad de producción en 20 minutos/kg, aumento en un 14.42% de actividades productivas, disminuyo en un 14.42%, se redujo el tiempo normal en 110 min/lote, en el tiempo estándar disminuyo 143 min/lote, se disminuyó 90 min de tiempo ocioso por lote de producción, se redujo 0.769 kg perdidos de succión por lote, disminuyo 179 minutos en los procesos de pasteurización, se logró reducir 0.828 kg de merma de cuajada por lote, se elaboró 7 instructivos de trabajo, los productos conformes aumentaron en 14.608 kg/lote, disminuyo los productos no conformes a cero kg/lote; en cuanto a eficiencia de materia prima se aumentó en 0.40%, la eficiencia económica aumento en s/. 0.085 soles, la productividad de mano de obra aumento en un 5.063 kg/operario, la productividad de materia prima aumento en 0.004 kg por litro y finalmente se logró aumentar la productividad total en s/. 0.423 soles.

Análisis de relación: La tesis mencionada tiene relación con la presente investigación en la importancia de realizar un estudio de la situación actual de la empresa

para poder aplicar metodología de las 5 S', un manual de estandarización y un manual de Buenas Prácticas para mejorar la productividad de su línea de producción más importante.

Collado, M. y Rivera, J. (2018). Mejora de la productividad mediante la aplicación de herramientas de ingeniería de métodos en un taller mecánico automotriz. Universidad San Ignacio de Loyola. Tesis para optar el título de Ingeniero Industrial y Comercial. El objetivo de esta investigación es determinar en qué medida se incrementa la productividad en un taller mecánico automotriz ubicado en Surquillo Lima, Perú, mediante la aplicación de herramientas de ingeniería de métodos. Se realizó un estudio de tiempos en los diferentes procesos con la finalidad de poder contrastar los tiempos obtenidos en el intervalo de tiempo dado. Y al implementar la metodología de las 5S's, se obtuvo una mejora en el tiempo de entrega de repuestos de 4.89% acorde al rendimiento del asistente de almacén. Pasando de un tiempo de 3.48 a 3.31 minutos.

Análisis de relación: Con respecto a la tesis mencionada tenemos una relación en la aplicación del estudio de tiempos para mejorar la productividad, además de la aplicación de la metodología 5S.

Curo, E. (2018). Estudio de tiempos y movimientos para mejorar la productividad en la producción de escaleras en una metalmecánica, Huachipa 2018. Universidad Cesar Vallejo. Tesis para optar el título de Ingeniero Industrial. El objetivo de la investigación en mención fue determinar en qué medida el estudio de tiempos y movimientos mejoraría la productividad de producción en escala de escaleras en la metalmecánica. Para llegar a al objetivo planteado se levantó datos de la situación actual con el estudio de tiempos en ayuda de un cronometro y las hojas de registro

determinando así las deficiencias de la línea de producción, también se utilizaron los diagramas de operaciones y análisis, diagrama bimanual, suplementos y valoraciones llegando a obtener las mejoras de la productividad incrementándola en un 28.92%, también se incrementó la eficiencia del tiempo de proceso en 13.55%, el cumplimiento de las ordenes de trabajo en 13.63% y el tiempo estándar se mejoró un 18.22%.

Análisis de relación: la tesis en mención tiene una similitud con el trabajo de investigación en la utilización de los diagramas de operaciones tanto el DOP como DAP y estudio de tiempos para determinar las actividades en la línea de producción determinado falencias y proponiendo mejoras y tener como resultado positivo en el incremento de varios indicadores como productividad, eficiencia, etc.

Gastelo, H. (2017). Mejora de la productividad mediante el uso eficiente de la mano de obra directa en el proceso de inyección plásticos en CIPLAST PERÚ S.A.C.. Universidad Privada del Norte. Tesis para optar el título de Ingeniero Industrial. El objetivo general de esta investigación fue implementar un nuevo método de trabajo que logre mejorar la productividad mediante el uso eficiente de la mano de obra directa en Ciplast Perú S.A.C. Teniendo como resultado el incremento en la producción por operario, pasando de 21 000 unidades en 8 horas en una máquina a 35 874 unidades en un mismo turno de 8 horas, pero atendiendo 2 máquinas en paralelo; esta mejora, logró que la productividad pasara a ser de 2 625 unidades por hora, trabajando en una sola máquina a 4 484 unidades en la misma unidad de tiempo; esto hace que el incremento de la productividad alcanzada sea del 70.82%, lo cual logró reducir en un 50% el recurso mano de obra directa; obteniendo un ahorro de S/44 370 anuales que podrían usarse para incentivar a los trabajadores o mejorar el área de trabajo.

Análisis de relación: La relación que obtuvimos de la tesis en mención con la actual es que se puede mejorar la productividad de una línea de producción siempre y cuando se aplique de la manera correcta las herramientas de la ingeniería de métodos.

1.3. Bases Teóricas

A. Gestión de Operaciones

Según Beetrack (2021), la gestión de producción y operaciones es aquella que usa métodos y técnicas con el fin de entregar un producto terminado, para ello realiza una cadena de acciones empezando con el recurso humano, las materias primas y la maquinaria y equipo con el fin de entregar un producto de calidad. Es por ello que la gestión de operaciones nos permite tener una organización adecuada, una planificación ideal y la supervisión de cada paso que se realiza en la elaboración y entrega de un producto o un servicio cumpliendo así con el objetivo de garantizar una productividad eficiente y eficaz.

Según Heizer y Render, (2009). La administración de operaciones (AO) es una disciplina que se aplica a todas las empresas productivas del mundo ya que la producción de bienes y/o servicios necesita de la administración de operaciones.

Es decir administración de operaciones se refiere al diseño, dirección y control sistemáticos de los procesos que transforman los insumos productos y servicios para ofrecer tanto a los clientes internos como externos. Es decir, la administración de operaciones está presente en todos y cada uno de los departamentos de una empresa ya que este es el encargado de darle un enfoque de mejora continua a todas las actividades.

Entonces, podemos decir que la gestión de operaciones y la administración de operaciones tienen similitud, ya que ambas tienen como fin generar valor a un bien o servicio al ser transformado de insumo a un bien tangible (producto), teniendo como

objetivo en sí la mejor utilización de los recursos mediante planificación y estrategias de producción para entregar un producto y/ o servicio de calidad.

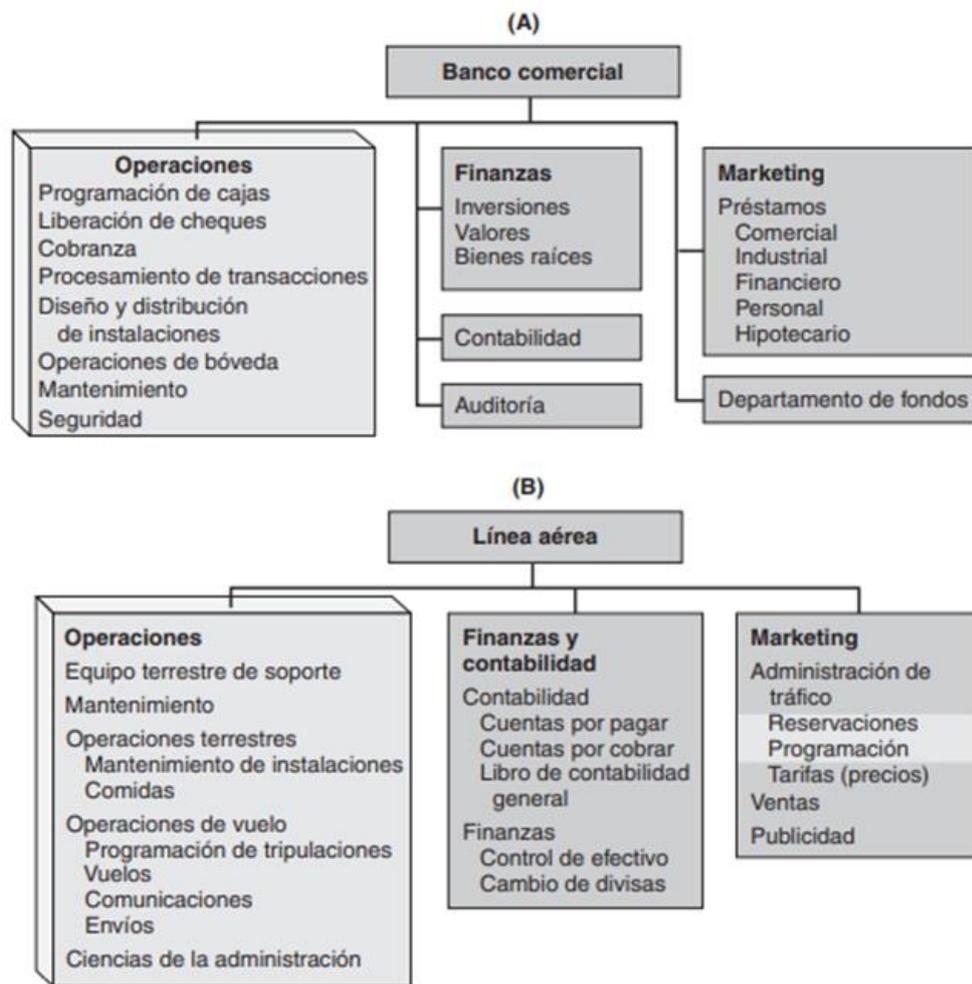
Según, Heizer y Render (2009). Todas las empresas para crear un bien o servicio tienen que cumplir con tres funciones fundamentales para la organización y supervisión de la producción las cuales son las siguientes:

1. **Marketing**, es el área encargado de recibir las órdenes de compra y generar la venta.
2. **Producción y operaciones**, encargado de crear el producto.
3. **Finanzas y contabilidad**, encargado del estudio de la viabilidad monetaria para la elaboración del bien.

Extraído del libro de Principios de la administración de operaciones de los autores ya mencionados se tiene un organizador de empresas de diferentes rubros que usan la administración de operaciones.

Figura 1.

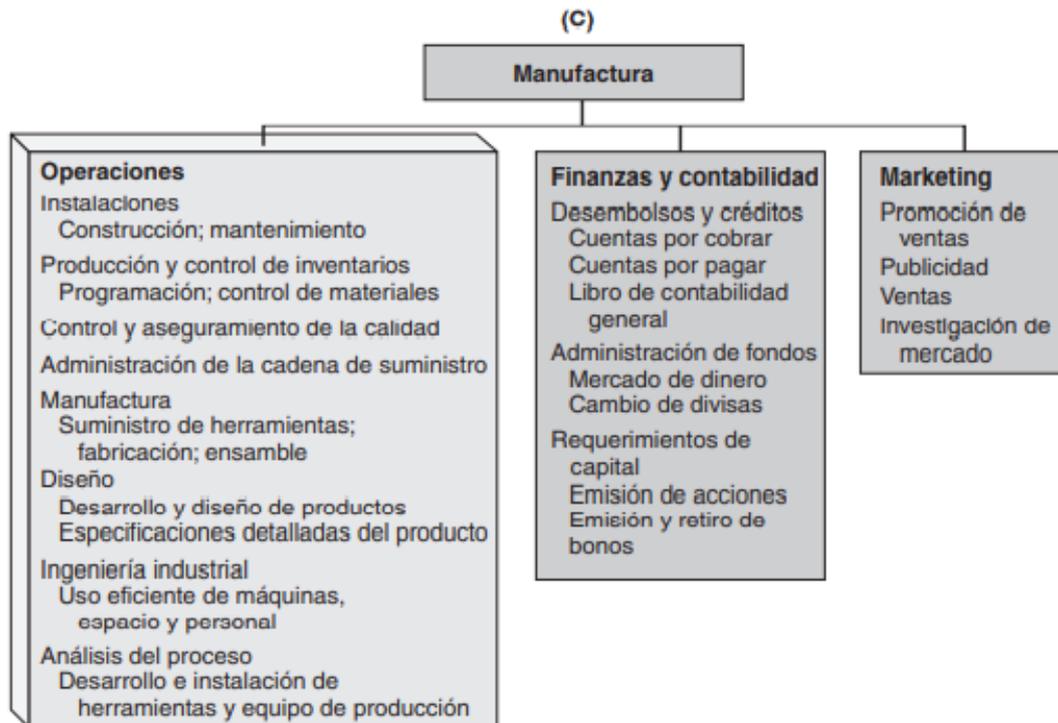
Diagramas organizacionales para dos empresas de servicios.



Nota. Adaptado de *Principios de Administración de operaciones* (p. 5), por Heizer y Render, 2009, Person Prentice Hall. En los organizadores se observa la organización de empresas de servicio que usan la administración de operaciones con el fin de optimizar sus servicios.

Figura 2

Diagramas organizacionales para dos empresas de manufactura.



Nota. Adaptado de *Principios de Administración de operaciones* (p. 5), por Heizer y Render, 2009, Person Prentice Hall. En el organizador se observa la organización de una empresa de manufactura que usa la administración de operaciones con el fin de optimizar sus servicios.

1. Producción

1.1. Eficiencia Operativa

Según, Mejía (2002), la eficiencia operativa significa costos más bajos y calidad superior. Estas palabras están atadas puesto que sirven para mejorar la calidad y trae como resultado un menor costo promedio ampliando el margen de ganancia. La eficiencia operativa tiene dos beneficios, por un lado se reducen los costos de producción y también se desarrollan niveles de calidad superior en favor de los clientes internos y externos de la empresa.

Ecuación 1.

Actividades Productivas

$$\% \text{ Act. Productivas} = \frac{\Sigma[\text{O} + \square + \square]}{\Sigma[\text{O} + \square + \square + \Rightarrow + \text{D} + \nabla]} \times 100$$

Nota: Adaptado de *Ingeniería de métodos* (p. 55) por Vásquez, O.

Ecuación 2.

Actividades Improductivas

$$\% \text{ Act. Improductivas} = \frac{\Sigma[\text{D} + \Rightarrow + \nabla]}{\Sigma[\text{O} + \square + \square + \Rightarrow + \text{D} + \nabla]} \times 100$$

Nota: Adaptado de *Ingeniería de métodos* (p. 55) por Vásquez, O.

2. Medición del trabajo

2.1. Tiempo Normal

Según, Vásquez, define al tiempo normal o también llamado tiempo base es aquel que un trabajador calificado efectúa una actividad en un ritmo considerado normal, así cumpliendo con la empresa como con el operario. Este tiempo no

debería ser variable en teoría pero en la realidad es diferente, aparte de que es difícil de ser valorado, se necesita de mucha práctica y experiencia.

Ecuación 3.

Fórmula para hallar el tiempo normal

$$T. Normal = T. Observado \times Valoración$$

Nota: Adaptado de *Ingeniería de métodos* (p. 94) por Vásquez, O.

2.2. Tiempo Estándar

Miño, Moyano y Santillán (2019), define al tiempo estándar se define como el tiempo que necesita un operador preparado y entrenado para ejecutar una operación, trabajando a una velocidad normal. El tiempo estándar se determina efectuando el producto del tiempo normal con uno holguras entre las que considere.

Ecuación 3.

Tiempo Estándar

$$TE = TN * (1 + holguras)$$

Donde:

TE: Tiempo estándar

TN: Tiempo normal

Nota: Adaptado de *Principios de Administración de operaciones* (p. 334), por Heizer y Render, 2009, Person Prentice Hall.

B. Productividad

Según, Krajewski, Ritzman y Malhotra. (2008), la productividad es una medición básica del desempeño de las economías en industrias, empresas y procesos. Es decir, la productividad es el valor de los productos (bienes y servicios), entre los valores de los recursos (salarios, costo de equipo y similares) que se han usado como insumos:

Ecuación 4.

Fórmula de la Productividad.

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Productos}}{\text{Insumos}}$$

Nota: Adaptado de Administración de operaciones (p.13), por Krajewski, Ritzman y Malhotra, 2008, Person Prentice Hall.

Chase, Jacobs y Aquilano (2009), Nos dicen que “...*la productividad es una medida que suele emplearse para conocer qué tan bien están utilizando sus recursos (o factores de producción) un país, una industria o una unidad de negocios...*” Debido a que la administración de operaciones se concentra en la mejora continua, es decir el mejor uso posible de los recursos para conocer el desempeño de las operaciones.

Ecuación 5.

Fórmula de la Productividad.

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Salidas}}{\text{Entradas}}$$

Nota: Adaptado de *Administración de Operaciones Producción y cadena de suministros 10va edición* (p. 28), por Chase, Jacobs y Aquilano, 2009, McGraw Hill.

Es decir que para incrementar la productividad se trata que la razón de salida a entrada sea lo más grande posible. La productividad es lo que se conoce como una medida relativa, es necesario compararla con otra cosa para que tenga significado (por ejemplo, comparar la productividad de diferentes establecimientos de una misma franquicia). Otro enfoque sería medir la productividad de una misma operación en diferente escala de tiempo. En este caso se compararía la productividad

registrada en un periodo determinado con la registrada en otro. La productividad se puede expresar en forma de medidas parciales, multifactoriales o totales.

Heizer y Render (2009), nos dicen que los incrementos en la productividad dependen de tres variables, que son:

- a. **Mano de Obra**, que contribuye en casi el 10% al incremento anual.
- b. **Capital**, que contribuye en casi un 38% al incremento anual.
- c. **Administración**, que contribuye en alrededor del 52% al incremento anual.

Estos factores son críticos para incrementar la productividad debido a que representan en gran medida a la empresa.

Entonces se puede decir que la productividad es el uso eficiente de los recursos en la producción de diversos bienes y servicios.

Según, Prokopenko (1989), en su libro Gestión de la productividad nos dice que la productividad también puede definirse como la relación entre los resultados y el tiempo que lleva conseguirlos. El tiempo es a menudo un buen denominador, puesto que es una medida universal y está fuera del control humano. Cuanto menor tiempo lleve lograr el resultado deseado, más productivo es el sistema.

1. Eficiencia Física

Según, Rojas (2022), la ingeniería es principalmente una actividad productora que tiene su razón de ser en la satisfacción de los deseos humanos con el objetivo de alcanzar el mayor resultado final por unidad de recursos utilizados es decir, obtener el mayor resultado final por unidades de recursos entregados, por ellos la eficiencia física se puede definir con la siguiente formula:

Ecuación 6.

Fórmula para hallar la Eficiencia Física

$$Eficiencia\ física = \frac{Salida\ útil\ de\ MP}{Entrada\ útil\ de\ MP}$$

Nota: Adaptado de *Ingeniería de métodos* (p. 31) por Vásquez, O.

Es decir, se mide el éxito de las actividades de la ingeniería en el medio físico.

En esencia teniendo en cuenta este concepto se puede concluir que:

$$Eficiencia\ Física < 100\%$$

2. Eficiencia Económica

Según, Rojas, la eficiencia económica es aquella que se expresa en unidades económicas de resultados (salidas) divididas por las unidades económicas de insumos (entradas), cada una de ellas expresadas en términos monetarios (dinero). La expresión de esta eficiencia puede ser de la siguiente manera:

Ecuación 7.

Fórmula para hallar la Eficiencia Económica

$$Eficiencia\ Económica = \frac{Ventas\ (ingresos)}{Costos\ (inversiones)}$$

Nota: Adaptado de *Ingeniería de métodos* (p. 33) por Vásquez, O.

Se sabe que no es posible obtener una eficiencia física mayor al 100%, pero si una eficiencia económica mayor al 100%, es decir que debe de ser mayor y exceder para que la entidad sea exitosa.

$$Eficiencia\ Económica > 100\%$$

3. Productividad

3.1. Productividad de Mano de Obra

Según, Krajewski, Ritzman y Malhotra (2008), la productividad de la mano de obra es la producción por persona por hora trabajada. Además, Heizer y Render. (2009), señalan que la mejora en la mano de obra a la productividad es el resultado de una fuerza de trabajo mejor educada, más saludable y más motivada.

Ecuación 8.

Fórmula para hallar la Productividad de la Mano de Obra.

$$\text{Productividad de la mano de obra} = \frac{\text{Unidades Producidas}}{\text{Horas – hombre empleadas}}$$

Nota: Adaptado de *Principios de la administración de operaciones* (p. 15), por Heizer & Render 2009, Person Prentice Hall

3.2. Productividad de Materia Prima

Según Olavarrieta (1999), Es un índice de la productividad parcial que es útil en los casos de que el costo de materia prima representa un porcentaje considerado del costo total del producto.

Ecuación 9.

Fórmula para hallar la Productividad de la Materia Prima.

$$\text{Productividad de la materia prima} = \frac{\text{Productos}}{\text{Insumos (leche)}}$$

Nota: Adaptado de *Principios de la Administración de operaciones* (p. 15), por Heizer y Render, 2009, Person Prentice Hall

3.3. Productividad Total

Mejía (2002), nos dice que la productividad total es la media de la productividad física y de la productividad económica ponderada y ajustada a las fluctuaciones de los precios. Se puede calcular por el tiempo de trabajo o por un método financiero.

La productividad total se puede calcular por medio de la siguiente fórmula:

Ecuación 10.

Fórmula para hallar la Productividad Total.

$$Productividad = \frac{Salidas}{Mano\ de\ obra + materiales + energia + capital + otros}$$

Nota: Adaptado de *Principios de la Administración de operaciones* (p. 15), por Heizer y Render, 2009, Person Prentice Hall

C. Diagrama Ishikawa o Causa-efecto

López (2016), define el diagrama de causa-efecto es una técnica que permite la identificación y clasificación de ideas e información relativa a la causa de los problemas. En este diagrama se identificarán las posibles causas que puedan haber llegado a generar un problema, empezando por cuatro o cinco categorías principales según la categoría del trabajo. Estas categorías pueden ser las siguientes:

- Materiales
- Personas
- Procesos
- Entorno

A partir de ahí, se van identificando causas secundarias que se reflejan gráficamente en el diagrama como “ramas” de las categorías principales. Finalmente

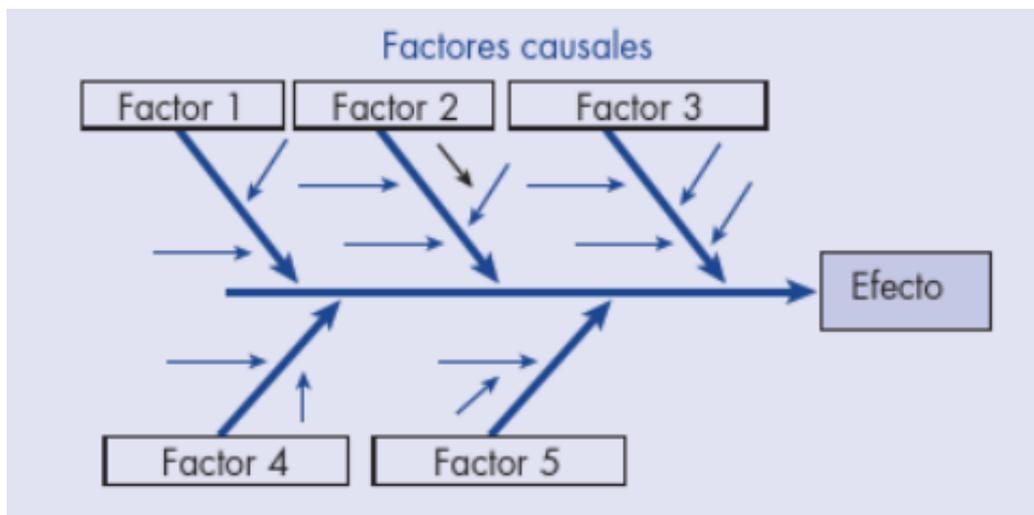
el diagrama va adquiriendo forma de espina de pescado y de ahí uno de sus nombres más populares (Espina de Ishikawa).

También, Baca (2014), menciona que el diagrama de Ishikawa puede ser utilizado y aplicado en el análisis de cualquier proceso ya sea administrativo, operativo u de servicio puesto que, tiene una estructura genérica.

A continuación se muestra un ejemplo de cómo se puede ilustran un diagrama:

Figura 3.

Diagrama de Ishikawa.



Nota: adaptado de *Introducción a la ingeniería industrial 2da edición* (p. 119) por B.U, Gabriel. 2014, Grupo Editorial Patria. La figura es un claro ejemplo de la estructura de un diagrama de causa y efecto que nos sirve para plasmar de manera ordenada las falencias de la investigación.

Las recomendaciones más pertinentes para la elaboración de un diagrama de Ishikawa son:

- Definir qué problema o efecto se quiere resolver.
- Conformar un equipo de personas que habrán de solucionar el problema.

- Estratificar la información de acuerdo con la naturaleza del problema. Esta etapa es la que define cuáles son las causas que originan el problema, así como los componentes de dichas causas.
- Proponer ideas de solución para cada una de las posibles causas del problema, considerando la estratificación previamente realizada en el punto anterior.
- Proponer soluciones al problema, considerando el análisis hecho en las cuatro etapas anteriores.

D. Diagrama de Pareto

Según Soler, Gisbert, Pérez, y Pérez (2020), basados en su investigación nos dice que el Diagrama de Pareto es una gráfica en donde se puede organizar diversos datos clasificándolos por orden descendente, de izquierda a derecha por medio de barras sencillas después de haber reunido los datos para calificar las causas. De modo que se pueda asignar un orden de prioridades.

Entonces, el principio del Diagrama de Pareto o también conocido como principio del 80-20, da importancia de unos pocos problemas con mucha importancia frente a los muchos más problemas que se pueden observar, es decir, el 20% de los problemas ocupan el 80% de las consecuencias.

1. Determinar los problemas.
2. Recolectar los datos o las causas de los problemas, y sus consecuencias e importancia.
3. Ordenar de mayor a menor, estos datos.

Estos serían los pasos básicos, donde solo con eso ya se podría priorizar que problemas son los que más afectan a la empresa.

La construcción de este diagrama es importante ya que nos ayuda a representar de forma más visual y fácil de entender todos los problemas a cuales se le debe prestar

mayor atención, es cierto que esta herramienta no escoge la opción idónea en una toma de decisiones, pero sí que ayuda a separar los problemas más relevantes de aquellos que no tienen importancia.

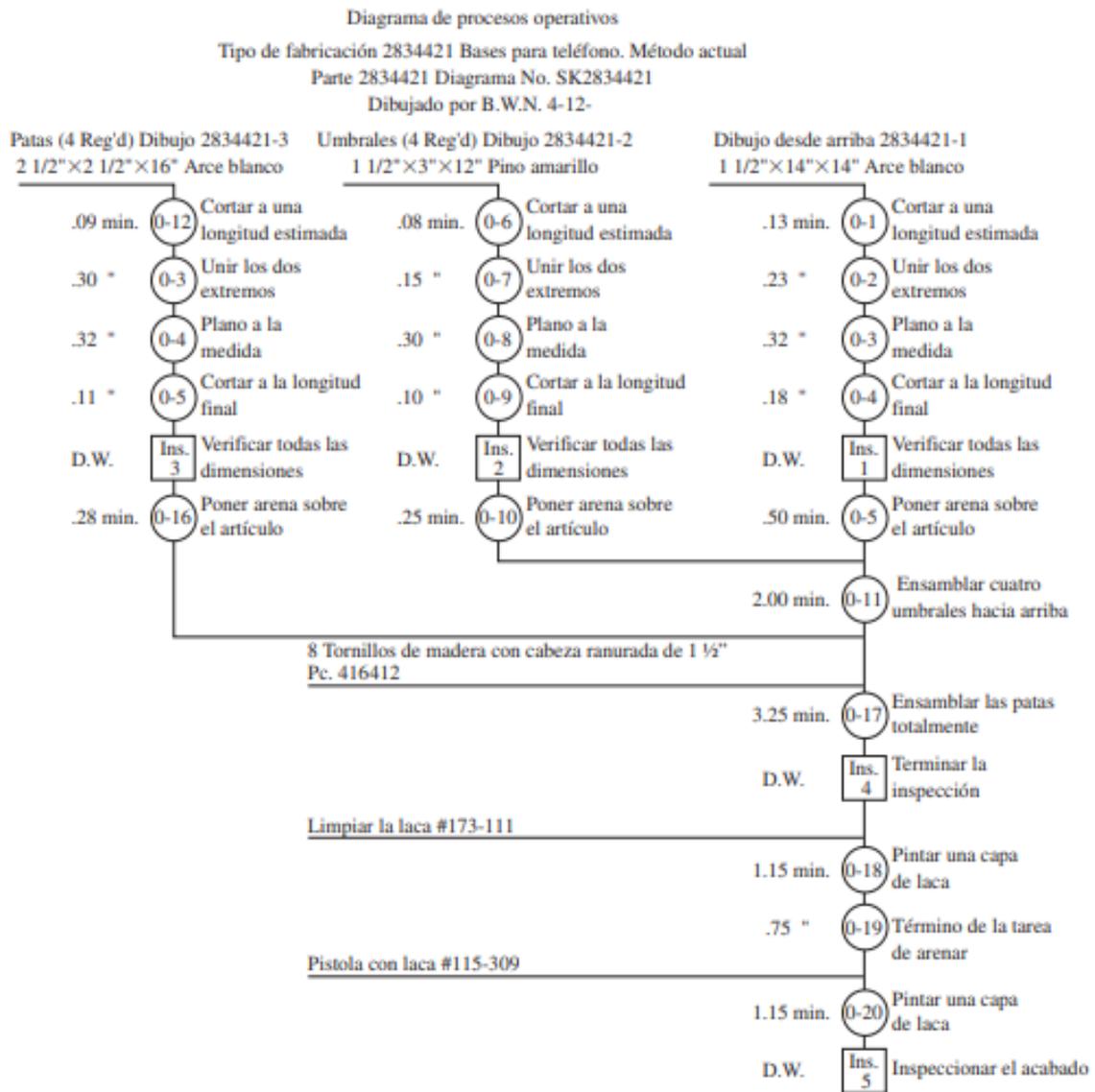
E. Diagrama Operacional de Procesos (DOP)

Según Niebel y Freivalds (2009), el diagrama de procesos muestra la secuencia cronológica de todas las operaciones, inspecciones, tiempos permitidos y materiales que se utilizan en un proceso de manufactura o de negocios, desde la llegada de la materia prima hasta el empaquetado del producto terminado. El DOP muestra la entrada de todos los componentes y subensambles al ensamble principal. De la misma manera como un esquema muestra detalles de diseño tales como partes, tolerancias y especificaciones, el DOP ofrece detalles de la manufactura y del negocio con solo echar un vistazo.

Se utiliza dos símbolos para construir el diagrama operacional de procesos: un círculo representa una operación y un cuadrado representa una inspección. Una operación se considera cuando una parte bajo estudio se transforma intencionalmente, o se planea antes de que se realice cualquier trabajo productivo en dicha parte. Una inspección sería cuando la parte es examinada para determinar su cumplimiento con el estándar.

Figura 4.

Diagrama Operacional de Proceso.



Nota: Adaptado de *Ingeniería Industrial - Métodos, estándares y diseño del trabajo 12va edición* (p. 27) por Niebel, B y Freivalds, A., 2009, McGraw Hill. La figura nos muestra un ejemplo correcto de elaboración de un diagrama de operaciones, en este caso es de la fabricación de base para teléfonos, en donde se usa los símbolos correctos para cada actividad, teniendo en cuenta la secuencia y los tiempos.

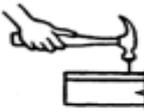
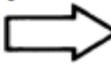
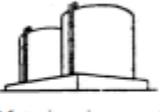
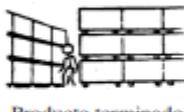
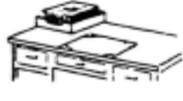
F. Diagrama de Análisis de Procesos (DAP)

Según Niebel y Freivalds (2009), el diagrama de análisis de procesos cuenta con mucho mayor detalle. El DAP es muy útil para registrar los costos ocultos no productivos como las distancias recorridas, los retrasos y los almacenamientos temporales. Una vez que se identifican estos periodos no productivos se identifican y analizan se puede tomar medidas para minimizarlos.

El DAP además de considerar las operaciones e inspecciones nos muestra los retrasos en transporte y almacenamiento a los que se expone un producto a medida que recorre su proceso de producción. Por lo tanto este diagrama necesita de otros símbolos como: Una flecha que significa transporte, el cual se usa para definir el movimiento de un lugar a otro a excepción cuando el movimiento es por el curso normal de operación o inspección. Una letra D representa un retraso, la cual representa que una parte no puede ser procesada inmediatamente en la siguiente estación de trabajo. Un triángulo equilátero parado en su vértice hace referencia al almacenamiento. Estos cinco símbolos son utilizados en el diagrama de análisis de operaciones constituyendo el conjunto estándar de símbolos.

Figura 5.

Simbolos del diagrama de análisis de operaciones.

<p>Operación</p>  <p>Un círculo grande indica una operación, como</p>	 <p>Clavar</p>	 <p>Mezclar</p>	 <p>Taladrar orificio</p>
<p>Transporte</p>  <p>Una flecha indica transporte, como</p>	 <p>Mover material mediante un carro</p>	 <p>Mover material mediante una banda transportadora</p>	 <p>Mover material transportándolo (mediante un mensajero)</p>
<p>Almacenamiento</p>  <p>Un triángulo representa almacenamiento, como</p>	 <p>Materia prima en algún almacenamiento masivo</p>	 <p>Producto terminado apilado sobre tarimas</p>	 <p>Archiveros para proteger documentación</p>
<p>Retrasos</p>  <p>Una letra D mayúscula indica un retraso, como</p>	 <p>Esperar un elevador</p>	 <p>Material en un camión o sobre el piso en una tarima esperando a ser procesado</p>	 <p>Documentos en espera a ser archivados</p>
<p>Inspección</p>  <p>Un cuadrado indica inspección, como</p>	 <p>Examinar material para ver si está bien en cuanto a cantidad y calidad</p>	 <p>Leer el medidor de vapor en el quemador</p>	 <p>Analizar las formas impresas para obtener información</p>

Nota: Adaptado de *Ingeniería Industrial - Métodos, estándares y diseño del trabajo 12va edición* (p. 28) por Niebel, B y Freivalds, A., 2009, McGraw Hill. En la figura se muestra la descripción gráfica del significado de cada símbolo usado en el diagrama de operaciones.

El diagrama de análisis al igual que el diagrama de procesos es un medio para llegar a facilitar herramientas y eliminar o reducir costos ocultos como actividades que no generan valor en el proceso de elaboración de un producto puesto que el DAP muestra específicamente todos las actividades de transporte, demoras y almacenamiento de la elaboración lo cual genera pérdidas. Con este diagrama se podemos analizar y ver las mejoras que se pueden realizar en la distribución de planta.

Figura 6.

Diagrama de análisis de operaciones.

Ubicación: Derben Co.		Resumen			
Actividad: Inspección en campo de LUX		Evento	Presente	Propuesto	Ahorros
Fecha: 4-17-97		Operación	7		
Operador: T. Smith Analista: R. Ruff		Transporte	6		
Encierre en un círculo el método y tipo apropiados		Retrasos	2		
Método: <input checked="" type="radio"/> Presente <input type="radio"/> Propuesto		Inspección	6		
Tipo: <input checked="" type="radio"/> Trabajador <input type="radio"/> Material <input type="radio"/> Máquina		Almacenamiento	0		
Comentarios		Tiempo (min)	32.60		
		Distancia (pies)	375		
		Costo			
Descripción de los eventos		Simbolo	Tiempo (en minutos)	Distancia (en pies)	Recomendaciones al método
Bajarse del vehículo, caminar hacia la puerta frontal, tocar el timbre.		<input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> D <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	1.00	75	Llamar a casa con antelación para reducir la espera.
Esperar, entrar a la casa.		<input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> D <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>			
Caminar hacia el depósito en el campo.		<input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> D <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	.25	25	
Desconejar el depósito de la unidad.		<input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> D <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	.35		
Inspeccionar si hay abolladuras, rupturas en el envoltorio, vidrio roto o hardware faltante.		<input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> D <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	1.25		Esto puede hacerse mientras se camina de regreso al vehículo.
Limpiar la unidad con un limpiador y desinfectante aprobado.		<input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> D <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	2.25		Esto puede hacerse de una manera más eficiente en el vehículo.
Regresar al vehículo con el tanque vacío.		<input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> D <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	1.00	75	
Quitar el seguro del vehículo, colocar el tanque vacío en su base y conectar el hardware.		<input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> D <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	1.75		
Abrir la válvula; comenzar a llenar.		<input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> D <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	.25		
Esperar a que se llene el tanque.		<input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> D <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	12.00		Limpiar la unidad mientras se está llenando.
Verificar que el humidificador funcione correctamente.		<input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> D <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	.5		Eliminar. No es necesario hacer esto dos veces.
Verificar la presión (indicador).		<input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> D <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	.2		
Verificar el contenido del tanque (indicador).		<input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> D <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	.2		
Regresar con el paciente con el tanque lleno.		<input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> D <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	1.10	100	
Conectar al tanque lleno.		<input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> D <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	1.00		
Verificar que el humidificador funcione correctamente.		<input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> D <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	.75		
Esperar al paciente para retirar la cánula nasal o máscara facial.		<input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> D <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	2.00		
Instalar una nueva cánula nasal o máscara facial.		<input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> D <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	2.50		
Verificar los flujos del paciente.		<input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> D <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	2.25		
Colocar la etiqueta con la inspección inicial y la fecha.		<input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> D <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	1.00		Llevar a cabo esta tarea mientras la unidad se está llenando.
Regresar al vehículo.		<input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> D <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	1.00	100	

Nota: Adaptado de *Ingeniería Industrial - Métodos, estándares y diseño del trabajo 12va edición* (p. 29) por Niebel, B y Freivalds, A., 2009, McGraw Hill. La figura nos muestra un ejemplo correcto de elaboración de un diagrama de análisis de operaciones, en donde se usa los símbolos correctos para cada actividad, teniendo en cuenta la secuencia, distancias y los tiempos.

G. Las 5s

Rajadell y Sanchez (2010), nos dicen que la implantación de las 5S sigue un proceso establecido en cinco pasos, cuyo desarrollo implica la asignación de recursos, la adaptación a la cultura de la empresa y la consideración de aspectos humanos. Este método está compuesto por 5 principios básicos que son palabras en japonés cuya fonética empieza por la letra “S”, estos son: Seiri (clasificación), Seiton (orden), Seiso (Inspeccionar), Seiketsu (Estandarizar) y Shitsuke (Disciplina).

Según, Pérez (2019), las 5 S contribuye una disciplina para lograr mejoras en la productividad del lugar de trabajo mediante la estandarización de hábitos de orden y limpieza. Esto se logra implementado cambios en los procesos en 5 etapas, cada una de las cuales servirá de fundamento a la siguiente, para así mantener sus beneficios a largo plazo. Solo se requiere disciplina y autocontrol por parte de cada uno de los miembros de la organización. Un programa de 5 S se vuelve sólido cumpliendo el siguiente ciclo:

Figura 7.

Etapas de las 5 S.



Nota: Adaptado de *Aplicación de la metodología 5'S para la optimización en la gestión del almacén en una empresa importadora de equipos de laboratorio* (p. 12) por Rojas, C. y Salazar, S., 2019. En la figura se muestra el ciclo que se genera aplicando la metodología 5s el cual nos lleva a una mejora continua en la organización.

FASES DE IMPLANTACIÓN DE LAS 5S

a. Seiri (Clasificación)

La primera de las 5S significa clasificar y eliminar del área de trabajo elementos innecesarios que no aportan valor a las tareas que se realiza; es decir consiste en separar lo que se necesita de lo que no se necesita, y controlar el flujo de cosas para evitar estorbos y elementos inútiles que originan despilfarros (Rajadell y Sanchez, 2010).

La clasificación o Seiri tiene beneficios como:

- Liberación de espacio útil en plantas y oficinas.
- Reducción del tiempo necesario para acceder a los materiales, herramientas, utillajes, etc.
- Facilidad para el control visual.
- Aumento de la seguridad en el lugar de trabajo.

En la práctica se utiliza la técnica de clasificación por colores en donde el color rojas de la cinta adhesiva indica lo prescindible que puede ser dicha herramienta o utensilio, es decir el nivel de utilización en la labor, incluso su clasificación como desecho o no. Si no se hace nada, por lo general las cosas se acumulan; por ello es necesario dar un paso decisivo aportando todo lo que se necesite en un plazo razonable (Rajadell y Sánchez, 2010)

b. Seiton (Ordenar).

Seiton nos dice que se debe de organizar los elementos clasificados por la relevancia de su utilización, de manera que se puedan encontrar con facilidad. Para esto se ha de definir el lugar de ubicación de estos elementos necesarios e identificarlos para facilitar la búsqueda y el retorno a su posición. (Rajadell y Sánchez, 2010)

- Marcar los límites de las áreas de trabajo, almacenaje y zonas de paso.
- Disponer de un lugar adecuado.
- Evitar duplicidades (cada cosa en su lugar y un lugar para cada cosa).

Los beneficios del seiton se pueden ver reflejados en aspectos como:

- Una mayor facilidad para el acceso rápido a los elementos que se necesitan.
- Una mejora en la productividad global de la planta.

- Un aumento de la seguridad en el lugar de trabajo. Una mejora de la información para su accesibilidad y localización.

c. Seiso (Limpieza)

Rajadell y Sanchez (2010) explican que seiso significa limpiar, es decir inspeccionar el entorno para identificar el *fuguai* (defecto) y eliminarlo. En otras palabras, seiso da una idea de anticipación para prevenir defectos. La aplicación del seiso comporta:

- Integrar la limpieza como parte del trabajo diario.
- Asumir la limpieza como una tarea de inspección necesaria.
- Centrarse tanto o más en la eliminación de las causas de la suciedad que en las de sus consecuencias.

Los beneficios se pueden ver reflejados en aspectos como:

- Una reducción del riesgo potencial de accidentes.
- Un incremento de la vida útil de los equipos.
- Una reducción del número de averías.
- Un efecto multiplicador porque la limpieza tiende a la limpieza.

d. Seiketsu (Estandarizar)

Rajadell y Sanchez (2010), explica que seiketsu es la metodología que permite consolidar las metas alcanzadas aplicando las tres primeras “S”, porque sistematizar lo hecho en los tres pasos anteriores es básico para asegurar unos efectos perdurables. Estandarizar supone seguir un método para aplicar un procedimiento o una tarea de manera que la organización y el orden sean factores fundamentales. La estandarización fija los lugares donde deben estar las cosas y donde de - ben desarrollarse las actividades, y en especial la limpieza e inspecciones, tanto de elementos fijos (máquinas y equipamiento) como móviles (por ejemplo, lo que nos

llega de los proveedores). Un estándar es la mejor manera, la más práctica y sencilla de hacer las cosas para todos, ya sea un documento, un papel, una fotografía o un dibujo. El principal enemigo del seiketsu es la conducta errática. Aplicando la táctica del “hoy sí y mañana no”, lo más probable es que los días de incumplimiento se multipliquen de forma rápida. La aplicación del seiketsu comporta:

- Mantener los niveles conseguidos con las tres primeras “S”.
- Elaborar y cumplir estándares de limpieza y comprobar que estos se aplican correctamente.
- Transmitir a todo el personal la enorme importancia de aplicar los estándares.

Los beneficios del seiketsu se pueden ver reflejados en aspectos como:

- Un conocimiento más profundo de las instalaciones.
- La creación de hábitos de limpieza.
- El hecho de evitar errores en la limpieza, que en algunas ocasiones pueden provocar accidentes.
- Una mejora manifiesta en el tiempo de intervención sobre averías.

El programa de estandarización deberá incluir actividades de carácter preventivo, como por ejemplo evitar aquellos puntos de suciedad que obligan a una limpieza excesiva. La estandarización es importante por las siguientes razones:

- Representa la mejor forma, la más fácil y más segura de realizar un trabajo.
- Ofrece la mejor manera de preservar el know-how y la experiencia.
- Proporciona una manera de medir el desempeño y una base para el entrenamiento.
- Muestra la relación entre causa y efecto.
- Proporciona una base para el mantenimiento y la mejora.

- Facilita objetivos e indica metas.
- Crea una base para la auditoría y el diagnóstico.
- Representa un método para evitar errores recurrentes y minimizar la variabilidad.

e. Shitsuke (Disciplina)

Rajadell y Sanchez (2010) explica que shitsuke se puede traducir por disciplina o normalización, y tiene por objetivo convertir en hábito la utilización de los métodos estandarizados y aceptar la aplicación normalizada. Uno de los elementos básicos ligados a shitsuke es el desarrollo de una cultura de autocontrol, el hecho de que los miembros de la organización apliquen la autodisciplina para hacer perdurable el proyecto de las 5S, siendo ésta la fase más fácil y más difícil a la vez:

- La más fácil porque consiste en aplicar regularmente las normas establecidas y mantener el estado de las cosas.
- La más difícil porque su aplicación depende del grado de asunción del espíritu de las 5S a lo largo del proyecto de implantación.

La idea de shitsuke es fácil de confundir con conceptos como moralidad, ética, diligencia, pero la palabra shitsuke en japonés originariamente se refiere a las costuras sobre las telas, y justamente como que estas costuras deben estar correctamente alineadas, así todas las formas de conducta humana deben estar de acuerdo con un conjunto de reglas básicas. La conducta correcta crece con la práctica y requiere cambiar los hábitos, de manera que en el lugar de trabajo todos los operarios estén profundamente formados en los conceptos de resolución de problemas, estándares de trabajo y puedan ejecutar las tareas asignadas

uniformemente y sin errores. Por todo ello, la aplicación del shitsuke comporta
(Rajadell, M. y Sánchez, J. 2010).

- Respetar las normas y estándares reguladores del funcionamiento de una organización.
- Reflexionar sobre el grado de aplicación y cumplimiento de las normas.
- Mantener la disciplina y la autodisciplina, mejorando el respeto del propio ser y de los demás.
- Realizar auditorías que deben ser conocidas por todos los miembros del equipo para facilitar la autoevaluación.

Los beneficios del shitsuke se pueden ver reflejados en aspectos como:

- Una cultura de sensibilidad, respeto y cuidado de los recursos.
- Una mejora del ambiente de trabajo, que contribuirá al incremento de la moral.

1.4. Definición de Términos

1.4.1. Gestión de Operaciones

Practica que implica planificar, ejecutar y monitorear acciones dentro de una empresa. Rosa (2022)

1.4.2. Eficiencia

Hacer lo correcto para crear el mayor valor posible para la compañía. Chase, Jacobs y Aquilano (2009).

1.4.3. Actividades Productivas

Actividades que se realizan en su puesto de trabajo que corresponde al mismo. Alva (2017).

1.4.4. Actividades Improductivas

Actividades que el trabajador se encuentra realizando y no forma parte del trabajo. Alva (2017).

1.4.5. Velocidad de Producción / Tiempo de ciclo.

Tiempo promedio que transcurre entre el término de una unidad hacia otra dentro de un proceso. Chase, Jacobs y Aquilano, (2009).

1.4.6. Medición del Tiempo

Actividad que implica la técnica de establecer un estándar de tiempo permisible para realizar una tarea determinada. López, (2020)

1.4.7. Tiempo Normal

Es el tiempo que tarda un operario conocedor del trabajo en desarrollar la actividad que está siendo objeto de estudio, a un ritmo normal y sin interrupciones. Euroinnova (2022)

1.4.8. Tiempo Estándar

Es el cálculo del tiempo normal más las tolerancias correspondientes a las necesidades de los operarios, las demoras inevitables y la fatiga. Chase, Jacobs y Aquilano, (2009).

1.4.9. Tiempo Muerto

Refiere a un periodo de tiempo durante el cual hay un cambio en la variable manipulada pero que no produce ningún tipo de efecto en la variable de proceso. Villajulca, (2011).

1.4.10. Instructivo de trabajo

Documento que describe, establece o estipula, en forma detallada, los pasos secuenciales que se deben de seguir para realizar correctamente alguna actividad o trabajo específico que forma parte de algún procedimiento. Tribunal Supremo de Elecciones Normativas, (2017).

1.4.11. Calidad

Conjunto de propiedades inherentes a una cosa que permite caracterizarla y valorarla con respecto a las restantes de su especie. Oxford Languages, (2021)

1.4.12. Merma

Pérdida de alguna de las características físicas de los productos obtenidos o, mejor, de alguno de los factores utilizados para su obtención: su peso, su volumen, longitud. Rodríguez, (2022).

1.4.13. Productos conformes

Es todo aquel que cumple con algún requisito determinado por el sistema de gestión de calidad. ISO 9001, (2013)

1.4.14. Productos no conformes

Es todo aquel que no cumple con algunos requisitos determinado por el sistema de gestión de calidad. ISO 9001, (2013)

1.4.15. Productividad

Capacidad de utilización de los recursos. Chase, Jacobs y Aquilano, (2009).

1.4.16. Eficiencia Física

Es obtener el mayor resultado final por unidades de recursos entregados. Rojas, (2022).

1.4.17. Eficiencia Económica

La eficiencia económica se refiere a una situación económica en la que hay una asignación o distribución óptima de recursos con un desperdicio mínimo y una ineficiencia menor. Retos Directivos, (2021).

1.4.18. Productividad de Mano de Obra

Es la producción por persona por hora trabajada. Krajewski, Ritzman y Malhotra, (2008).

1.4.19. Productividad de Materia Prima

Es un índice de la productividad parcial que es útil en los casos de que el costo de materia prima representa un porcentaje considerado del costo total del producto. Olavarrieta, (1999).

1.4.20. Productividad Total

Es la media de la productividad física y de la productividad económica ponderada y ajustada a las fluctuaciones de los precios. Mejía, (2002).

1.4.21. Proceso

Todo conjunto de actividades que desempeña una organización que toma insumos y los transforma en productos, los cuales representan mayor valor para ella que los insumos originales. Chase, Jacobs y Aquilano, (2009).

1.4.22. Cuello de botella

Cualquier recurso cuya capacidad sea menor a la demanda que se le ha aplicado (definición de Goldratt). Chase, Jacobs y Aquilano (2009).

1.5. Formulación del problema

1.5.1. Problema General

¿En qué medida la propuesta de mejora en la gestión de operaciones logrará incrementar la productividad, en la quesería El Charcoyanito del Distrito de Chillia, Pataz, La Libertad, Perú, 2021?

1.5.2. Problemas específicos

1. ¿Cuál es el diagnóstico de las características más importantes de la situación inicial en la quesería El Charcoyanito del Distrito de Chillia, Pataz, La Libertad, Perú, 2021?
2. ¿Cómo se diseñó la propuesta de mejora, en la quesería El Charcoyanito del Distrito de Chillia, Pataz, La Libertad, Perú, 2021?
3. ¿De qué manera se proyectó la mejora, en la quesería El Charcoyanito del Distrito de Chillia, Pataz, La Libertad, Perú, 2021?
4. ¿Cómo se evaluará los resultados de la mejora, en la quesería El Charcoyanito del Distrito de Chillia, Pataz, La Libertad, Perú, 2021?

1.6. Objetivos de la Investigación

1.6.1. Objetivos General

Proponer una mejora en la gestión de operaciones para incrementar la productividad, en la quesería El Charcoyanito del Distrito de Chillia, Pataz, La Libertad, Perú, 2021.

1.6.2. Objetivos Específicos

- 1) Describir las características más importantes de la situación inicial, en la quesería El Charcoyanito del Distrito de Chillia, Pataz, La Libertad, Perú, 2021.
- 2) Diseñar la propuesta de mejora, en la quesería El Charcoyanito del Distrito de Chillia, Pataz, La Libertad, Perú, 2021.
- 3) Simular la mejora, en la quesería El Charcoyanito del Distrito de Chillia, Pataz, La Libertad, Perú, 2021.
- 4) Evaluar los resultados de la mejora, en la quesería El Charcoyanito del Distrito de Chillia, Pataz, La Libertad, Perú, 2021.

1.7. Hipótesis

Implementando una mejora en la gestión de operaciones se incrementará la productividad en la quesería El Charcoyanito del Distrito de Chillia, Pataz, La Libertad, Perú, 2021.

1.8. Justificación de la investigación

1.8.1. Justificación Teórica

El proyecto de investigación busca mejorar la gestión de operaciones en la Asociación de Ganaderos “EL CHARCOYANITO”, a través de métodos y herramientas de ingeniería como el Método 5’S, estudio de tiempos, manual de estandarización y manual de buenas prácticas de manufactura entre otros, con el objetivo de incrementar su productividad.

1.8.2. Justificación Práctica

Existen todos los conocimientos del caso para poder aplicarlo y resolver el problema con el objetivo de brindar las herramientas necesarias para que se tengan una buena gestión de operaciones.

1.8.3. Justificación Cuantitativa

La empresa con la investigación que estoy realizando, incrementará su productividad ya que contará con un manual de implementación de mejora continua para su línea de producción de quesos que el producto más vendido.

1.8.4. Justificación Académica

Se opta por realizar este trabajo ya que está al alcance de la Ingeniería Industrial y justamente estamos al alcance de todos los conocimientos pues que soy bachiller de esta carrera y pretendo enfocar todos mis conocimientos en éste proyecto.

CAPÍTULO II: METODOLOGÍA

2.1. Tipo de Investigación

2.1.1. Tipo de Investigación

De acuerdo al tipo de investigación, es una investigación descriptiva con enfoque cuantitativo.

Descriptiva, porque la investigación se realiza en un lugar y tiempo determinado donde ocurren los fenómenos objeto de estudio, en este caso en la planta de quesos el Charcoyanito de junio del 2021 a junio 2022.

Cuantitativa, porque la información que se recolectó es medible lo cual arroja como resultado números y el análisis de datos será deductivo. Es decir los datos recolectados en la observación son tiempo y cantidad.

2.1.2. Diseño de Investigación

De acuerdo al diseño de la investigación, es una investigación no experimental por que el investigador se limita a observar acontecimientos ya ocurridos en el proceso de elaboración del producto lácteo sin intervenir en los mismos y a la vez transversal porque se centrará en analizar cuál es el nivel de las variables de gestión de operaciones y de la productividad en un momento dado.

2.2. Población y Muestra de la Investigación

- **Población**

Según Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, P. (2010). “[...] La población o universo es el conjunto de todos los casos que concuerdan con determinadas especificaciones [...]”. (Pág. 174)

La población objetivo de esta investigación está conformada por 9231 kilos de queso tipo suizo de producción en la Asociación Ganadera El Charcoyanito desde 01 de junio del 2021 hasta 28 de febrero del 2022.

- **Muestra**

Según Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, P. (2010) “[...] La muestra es, en esencia, un subgrupo de la población. Digamos que es un subconjunto de elementos que pertenecen a ese conjunto definido en sus características al que llamamos población [...]””. (Pág. 175)

La muestra está conformada por la producción de 369 kilos de queso tipo suizo en la Asociación Ganadera El Charcoyanito desde 01 de junio del 2021 hasta 28 de febrero del 2022.

2.3. Técnicas e Instrumentos de investigación

Como técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos para el procesamiento de la información en la presente investigación a utilizar son los siguientes:

2.3.1. Técnicas de recolección de Datos

- **Observación directa**

Según Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, P. (2010). Este método de recolección de datos consiste en el registro sistemático, válido y confiable de comportamientos y situaciones observables, a través de un conjunto de categorías y subcategorías. El objetivo de esta técnica es permitirnos identificar los factores que intervienen en la productividad del área en estudio, conocer y analizar el proceso de producción, además de realizar la toma de tiempos para nuestra investigación. Para ello se realiza visitas programada a la planta quesera de la empresa para obtener información visual y del espacio físico del área de estudio.

- **Entrevista**

Según Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, P. (2010). Consiste en un conjunto de preguntas respecto de una o más variables a medir. Esta técnica nos permitió obtener información de la empresa brindada por los colaboradores de la quesería, así como información del proceso de producción de los quesos.

- **Análisis de documentos**

Según Castillo, L (2005) Es una de las operaciones fundamentales para el tratamiento de los datos obtenidos, ya que se trata de un conjunto de operaciones encaminadas a representar un documento y su contenido.

El uso de esta técnica fue para solicitar documentos preestablecidos de la empresa que sean relevantes para la investigación, información que contenía datos generales,

funciones, clientes, organización y procesos de la planta quesera fundamentales para complementar la investigación de esta tesis.

2.3.2. Instrumentos de recolección de Datos

- **Guía de observación**

Para la aplicación de la guía de observación usamos formatos para la toma de tiempos, cronómetros, cámara fotográfica, cuaderno, lapiceros y lápiz. (Ver Anexo N°1)

- **Guía de entrevista**

Para la aplicación de la entrevista usamos una guía de entrevista, cámara fotográfica, cuaderno y lapiceros. (Ver Anexo N°4)

- **Guía de análisis de documentos**

Para la recopilación de la información se procedió a revisar sus registros manuales y recolectar la información usando cámara fotográfica, cuaderno, lapiceros, computadora, además de la información brindada en documentos de carácter administrativo, necesarios para el diagnóstico inicial de la empresa. (Ver Anexo N°6)

En las entrevistas al personal, se tiene preguntas ya preparadas sobre la elaboración del producto lácteo a estudiar para ser aplicado al trabajador encargado de esta área, luego registrar las respuestas para su posterior análisis. Con la ayuda de un celular se capturó las evidencias visuales del área de producción (proceso de producción, maquinaria y equipos). Para el caso de la toma de tiempos fue necesario estar presente en todo el proceso de elaboración del producto lácteo y con ayuda de un cronometro manual se tomó los tiempos.

2.4. Operacionalización de Variables

Tabla 1

Operacionalización de Variables

Variable	Definición Operacional	Definición Conceptual	Dimensiones	Indicadores	Unidades
Gestión de producción (Variable Independiente)	El diseño, dirección y control sistemáticos de los procesos que transforman los insumos en servicios y productos para los clientes internos y externos. (Krajewski, Lee; Ritzman, Larry; Malhotra, Manoj. 2008, Pag4)	Conjunto de estrategias y métodos, para ejercer el adecuado control sobre las operaciones.	Producción	Eficiencia operativa	% actividades productivas
			Medición del trabajo	Velocidad de producción	Min/kg
				Tiempo Estándar	Min
				Tiempo Normal	Min
				Tiempo Muerto	Tiempo ocio del operador
				Merma M.P.	Kg perdidos
				Merma Proceso	Kg/lote
			Calidad	Productos Conformes	Kg/lote
				Productos Inconformes	Kg/lote
Productividad (Variable dependiente)	La productividad es una medición básica del desempeño de las economías, industrias, empresas y procesos. (Krajewski, Lee; Ritzman, Larry; Malhotra, Manoj. 2008, Pag13).	La productividad es el valor de los productos (bienes y servicios), dividido entre los valores de los recursos (salarios, costo de equipo y similares) que se han usado como insumos. (Krajewski, Lee; Ritzman, Larry; Malhotra, Manoj. 2008, Pag13)	Eficiencia Física	Eficiencia física de M.P.	% MP empleada
			Eficiencia Económica	Eficiencia Económica P.T.	Soles
			Productividad	Productividad M.O.	Kg por operario
				Productividad M.P.	Kg por litro
				Productividad Total	Soles

2.5. Procedimientos de la investigación

Figura 8.

Procedimientos de la investigación



2.5.1. Generalidades de la empresa

La **Asociación de Ganaderos “EL CHARCOYANITO” de Chillia** es una empresa dedica al procesamiento de leche bovina para obtener productos lácteos como queso tipo suizo, cuajada, yogurt y dulce de leche, productos cien por ciento naturales.

Esta Asociación nació en el año 2008 creado por un grupo de ganaderos que vieron la demanda que generaba su producción de leche y quesos artesanales. Empezó con el Sr. Manuel Soto quien producía quesos de manera artesanal y ayuda de sus hijos vendía los quesos a la Minera Marsa, la demanda crecía al igual que el prestigio de este productor de quesos, es así que empieza a comprar mayor cantidad de leche y al ver que habían personas igual que él con ganado vacuno, les propuso crear una asociación en donde seguirían elaborando los productos lácteos y todos ganarían si trabajaban en equipo. Fue así que la Asociación se fundó con nueve socios quienes adquirieron un establecimiento en el distrito de Chillia para su planta de producción y tienda, consiguieron establecerse en el distrito al mando del Sr, Manuel hasta su deceso y la familia decidió crear una nueva junta directiva y se cambió de líder, por elecciones quedo al mando el Sr. Glorioso Villanueva quien está a cargo en la actualidad. Como ya se mencionó la Asociación inicialmente se dedicó a elaborar solamente quesos, con el pasar del tiempo ampliaron su producción ofreciendo queso tipo suizo (producto bandera), cuajada, yogurt y manejar. Además crecieron con su cartera de clientes estableciéndose en toda la provincia de Pataz, las ciudades de Huamachuco, Trujillo y Lima. Y es así como hasta la actualidad esta asociación sigue trabajando por mejorar día con día brindando estos productos tan deliciosos para la canasta familiar.

Tabla 2

Datos generales de la Empresa.

DATOS GENERALES DE LA EMPRESA	
DATOS	DESCRIPCIÓN
RAZON SOCIAL	: ASOCIACION DE GANADEROS DE CHILIA -PATAZ
RUC	: 20481815623
R.S. N°	: A4806410N-LHAODE
ACTIVIDADES ECONÓMICAS	: DE PAISAJISMO Y SERVICIOS DE MANTENIMIENTO CONEXO
TITULAR	: GLORIOSO VILLANUEVA DE LA CRUZ
DIRECCION LEGAL	: CALLE LA AURORA S/N CHILIA - PATAZ
INICIO DE ACTIVIDADES	: 17/03/2008

Misión:

En la quesería El Charcoyanito nos esforzamos por trabajar con productos 100% naturales con el propósito de ofrecer productos artesanales de calidad y con un gran sabor, satisfaciendo el paladar de todos los clientes, regalándoles momentos agradables y gratos para compartir en familia.

Visión:

Ser la mejor empresa láctea a nivel de la provincia y cubrir las necesidades de la población, además de posicionarse en los grandes mercados de Trujillo como un producto reconocido regalando garantía en calidad y sabor.

Valores:

- **Compromiso:** Satisfacer las necesidades de los clientes demostrando puntualidad y calidad.
- **Liderazgo:** Asumir la autoridad para dirigir diligentemente los pedidos que los clientes encargan.
- **Pasión:** EL CHARCOYANITO está conformada por un equipo apasionado, dispuestos a cumplir con los objetivos y retos que se les plantee.

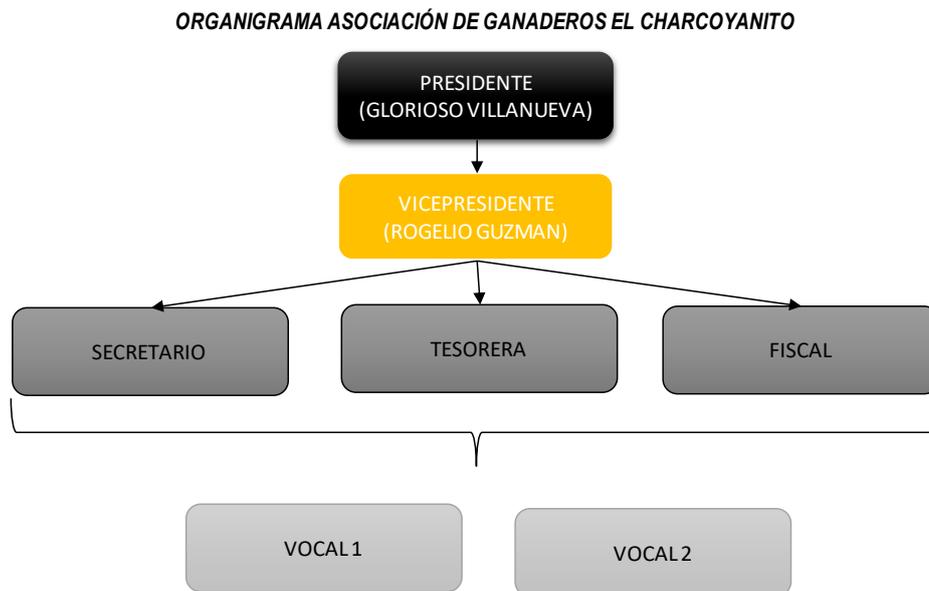
- **Excelencia:** Garantizar la excelencia en las metas que se establezcan.

2.5.2. Organigrama de la empresa

La estructura organizacional de la Asociación de Ganaderos EL CHARCOYANITO de Chillia, está conformada de la siguiente manera:

Figura 9.

Organigrama de la Asociación de Ganaderos EL CHARCOYANITO.



2.5.3. Proveedores de la empresa

La Asociación Ganadera posee una demanda constante de insumos, materia prima y aditivos, ya que su producción es constante. A continuación se detalla los principales proveedores de materia prima provenientes de los anexos de Nunamarca y Shacana:

- Alberto Guzmán Flores
- Rogelio Guzmán Flores
- Tomas Paz Domínguez
- Julia Vásquez Iparraguirre
- Augusto Domínguez Ramos
- Juan Ramos Pumachaico
- Ramón Castillo Góngora

- Jaime Sifuentes Góngora
- Glorioso Villanueva De la Cruz
- Marciana Cerna Sumaran
- Wagner Iparraguirre Flores
- Rosa Cueva Domínguez

2.5.4. Clientes de la empresa

Gracias al compromiso y profesionalismo en la elaboración de los productos lácteos, la empresa cuenta con los principales clientes:

- Los 8 socios de la Asociación de Ganaderos
- Transportes Vidal
- Sra. Julia Vásquez Iparraguirre
- Sr. Francisco Cueva Domínguez
- Sr. Marco Polo Delgado Salas

Estos clientes son los encargados de hacer llegar nuestro producto a clientes terceros en toda la provincia de Pataz como las grandes mineras (LA PODEROSA, MARSA, CONSORCIO) y a las canastas familiares de la capital de la provincia, demás distritos, en las ciudades de Huamachuco, Trujillo y Lima.

2.5.5. Servicios de la empresa

Todos los productos que se elaboran están bajo la certificación del **REGISTRO SANITARIO A4806410N-LHAODE**, la cual permite cumplir con los procesos y protocolos de las exigencias establecidas por las diferentes normas internacionales.

- Elaboración de queso tipo suizo.
- Elaboración de cuajada.
- Elaboración de yogurt.
- Elaboración de manjar.

2.5.6. Mapa de Procesos de la empresa

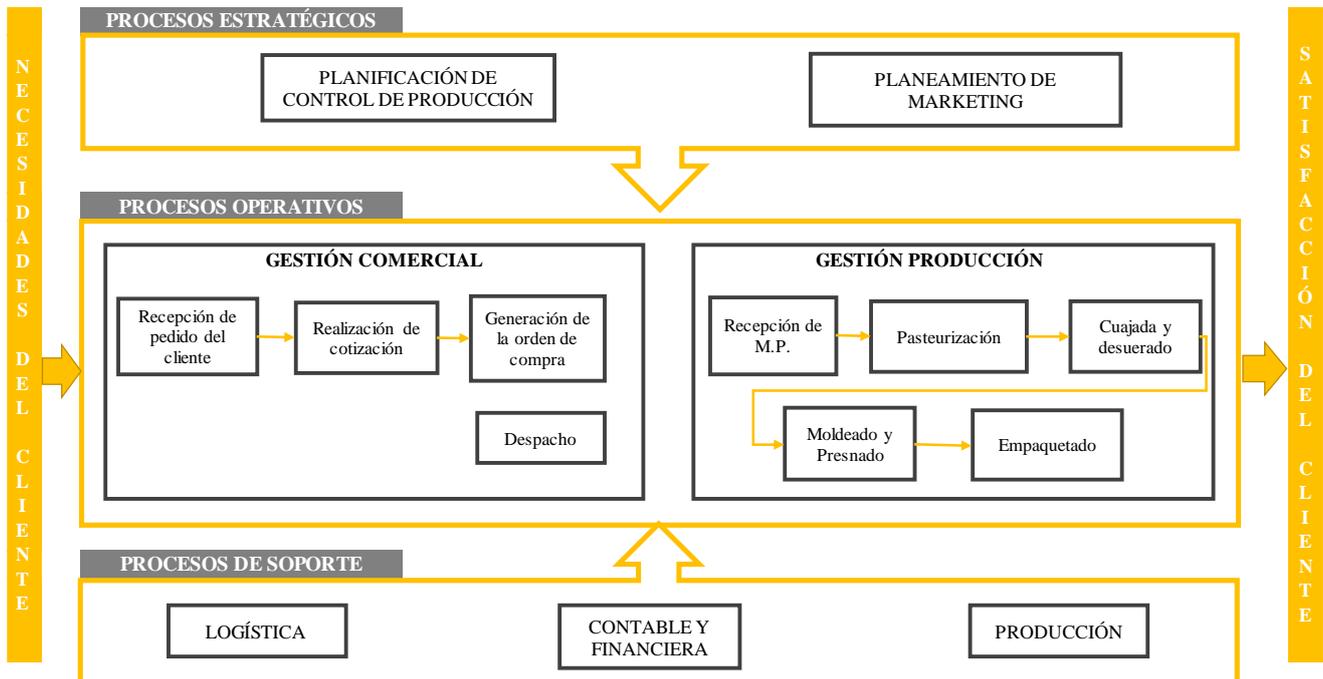
El mapa de procesos de la Asociación de Ganaderos EL CHARCOYANITO de Chillia que se muestra a continuación, está estructurado por el proceso estratégico, proceso operativo y proceso de soporte, además se tiene a la necesidad de los clientes y la satisfacción de los clientes.

En cuanto al proceso estratégico está vinculado al ámbito de las responsabilidades de la dirección la cual está conformada por la planificación de control de producción y el área de planeamiento de marketing dedicada a la comercialización. Estos tienen la función principal de la planificación y dirección de los procesos estratégicos. En el proceso operativo se tiene a la Gestión comercial y la gestión de producción las cuales están relacionados con la elaboración de los diversos productos de las líneas de producción. Donde tenemos la recepción de los pedidos, realización de la cotización, la generación de orden de compra, recepción de M.P., pasteurización, cuajado y desuerado, moldeado y prensado, empaquetado y finalmente el despacho.

Por último, en el Proceso de Soporte tenemos a logística, contable y financiera, y producción. Todos estos procesos tienen una relación entre sí con el propósito de ofertar productos satisfaciendo a los consumidores.

Figura 10

Mapa de procesos de la Asociación de Ganaderos EL CHARCOYANITO.



2.6. Aspectos Éticos de la Investigación

La investigación presentada es auténtica y veraz, apoyada de fuentes de investigación citadas y referenciadas para el soporte teórico y la validación de las herramientas aplicadas. Además, todos los datos extraídos de la empresa y usados en esta investigación cuentan con la aprobación de los representantes legales de la empresa (Sr. Glorioso Villanueva), y en caso se requiera la publicación de esta investigación puede ser de modo parcial protegiendo la información que se ha brindado. A continuación se muestran algunos criterios a considerar:

Tabla 3

Criterios Éticos de la Investigación

Criterios Éticos	Características de los criterios
Confiabilidad	Protección de la información proporcionada por la Asociación de Ganaderos y sus informantes.
Originalidad	Citado de las fuentes bibliográficas usadas en la información mostrada.
Objetividad	Actitud crítica imparcial con sustento teórico y datos reales.
Consentimiento Informado	Los participantes están informados y de acuerdo con su colaboración y su responsabilidad en esta investigación.
Veracidad	La información que se detalla es verdadera.

CAPÍTULO III: RESULTADOS

3.1. Resultados relacionados al objetivo Específico 1 (OE1):

Características más importantes de la situación inicial, en la quesería El Charcoyanito

El área de producción de insumos lácteos de la Asociación de Ganaderos EL CHARCOYANITO de Chillia, produce diferentes productos como: queso suizo, cuajada, yogurt y manjar, los cuales no todos son producidos continuamente, según la información adquirida en la entrevista que se realizó, el queso suizo y la cuajada tiene el mismo proceso, el yogurt y el manjar no se produce todos los meses. Para la presente investigación se ha tomado en cuenta los productos lácteos que requieran de mayor cantidad de leche y de mayor relevancia, para lo cual la información brindada por la empresa se ha plasmado en un diagrama de Pareto como se ve a continuación:

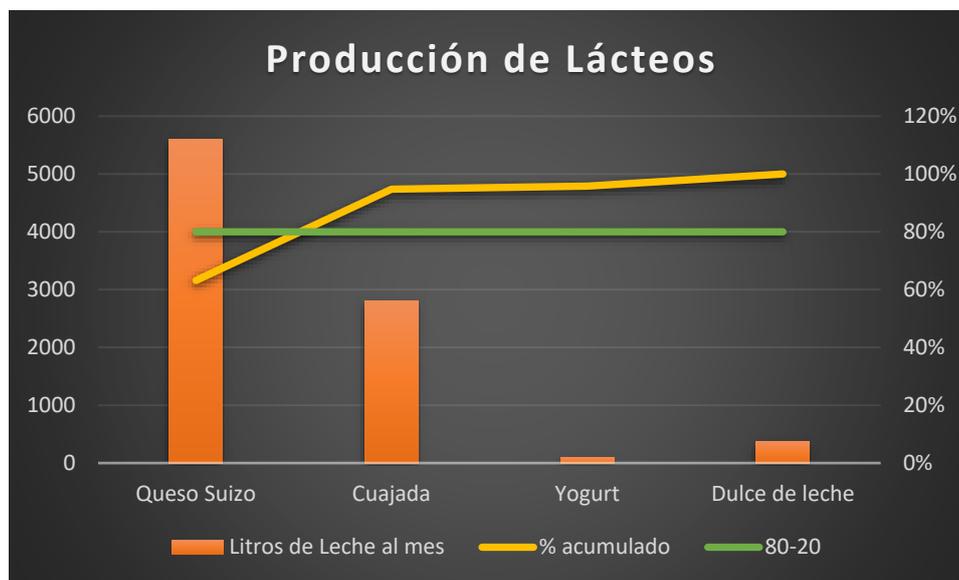
Tabla 4.

Productos lácteos

Productos	Litros de Leche al mes	%	% acumulado	80-20
Queso Suizo	5343	63%	63%	80%
Cuajada	2671	32%	95%	80%
Yogurt	89	1%	96%	80%
Dulce de leche	356	4%	100%	80%
	8459	100%		

Figura 11

Gráfica Pareto de los productos lácteos



Observado el gráfico de Pareto llegamos a la conclusión que el queso suizo se ha presentado con una frecuencia del 80%, lo cual significa que es un producto que requieren más litros de leche mensual en su producción.

3.1.1. Diagnóstico situacional del área de estudio

3.1.1.1. Descripción del área

Según el diagnóstico de las observaciones y la encuesta realizadas en la planta quesera de la Asociación de Ganaderos EL CHARCOYANITO de Chillia tenemos que debido a que se cuenta con un solo personal, el mismo no es suficiente para realizar la tarea de producción y otras tareas, la jornada de trabajo no es suficiente para obtener un producto terminado, se ha registrado inconvenientes en la producción como pérdidas de materia prima y pérdidas económicas, además de las constantes interrupciones durante el proceso de producción, también se considera que se debe mejorar el proceso de elaboración de los quesos ya que no existe un estándar de

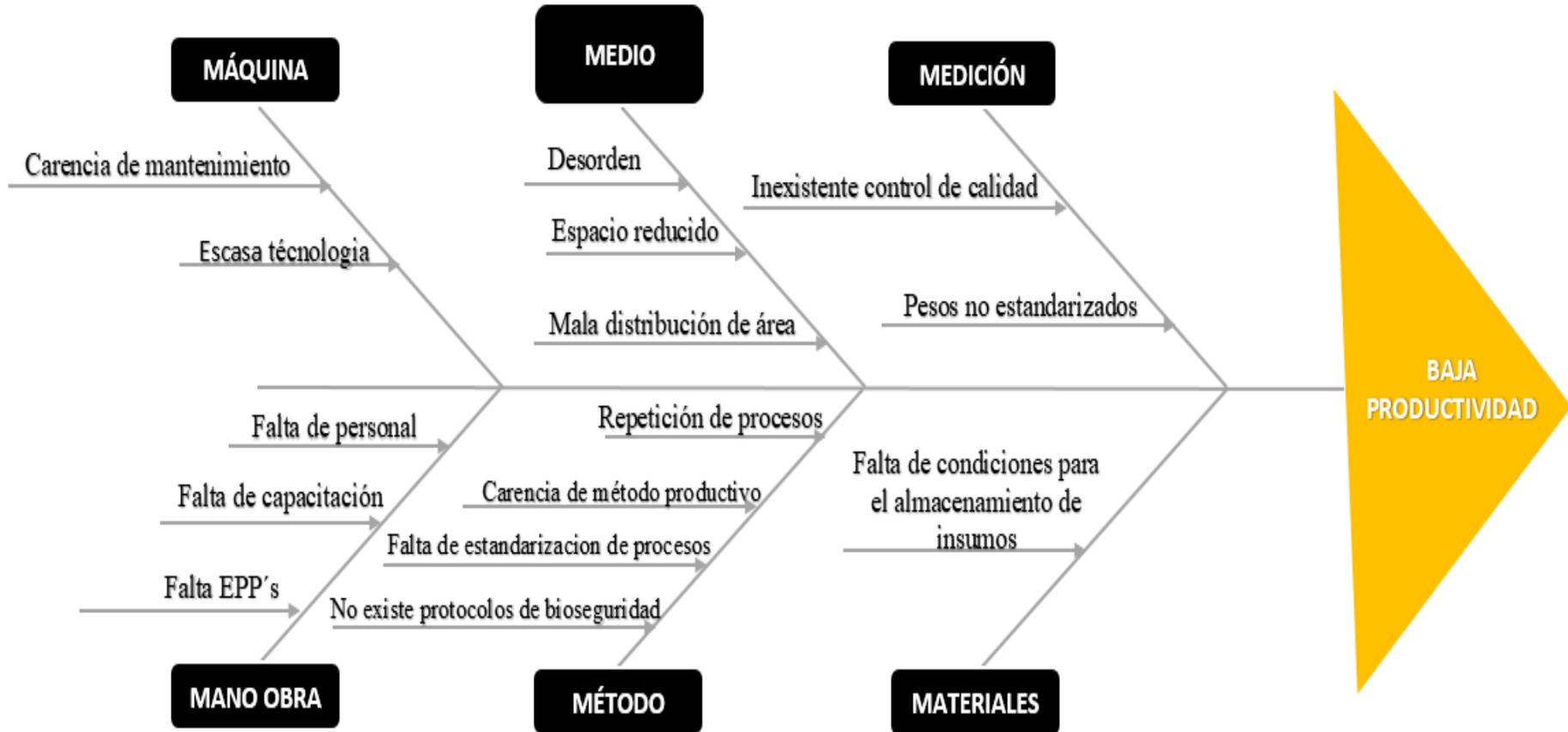
producción, ni un promedio de tiempos para cada proceso, se debe mejorar las condiciones de trabajo y reconocer el esfuerzo del trabajador, factores que ayudarán a incrementar la productividad y el compromiso del mismo en su labor. (Ver Anexo N° 5). Lo cual nos lleva a la siguiente conclusión: como problema más relevante tenemos los procesos de producción inadecuados lo cual está afectando directamente a los indicadores de productividad. Al analizar las causas de los procesos de producción inadecuados y repetitivos en la línea de producción de quesos, se obtiene lo siguiente: La mano de obra para la elaboración de los productos lácteos en muchas oportunidades no se abastece con la producción debido a la falta de personal, además de la inestabilidad de permanencia de los mismos, y como esto es muy rotativo ellos realizan las actividades de manera empírica, debido a la falta de capacitación, lo cual en vez de aportar de manera positiva en muchas veces sucede lo contrario

También se debe tener en cuenta que la leche no tiene un control de calidad por lo que muchas veces esta no está apta para ser procesada. La maquinaria y equipo que cuentan en la empresa es aceptable pero se debería mejorar, optar por una tecnología más actual para evitar tiempos elevados de producción, además que los trabajadores no cuentan con los EPP's básicos y adecuados, lo cual puede perjudicar en la calidad de los productos lácteos. Por otro lado, en el medio ambiente de la planta se ha observado desorden en los instrumentos que se necesitan en el proceso de producción lo cual genera un contra en los tiempos de ciclo puesto que al momento de necesitar un utensilio específico no se tiene a la mano y se tiene que buscar u ordenar. En cuanto a los métodos de producción existen procesos ineficientes como por ejemplo el proceso de pasteurización se realiza de manera manual en una payla (olla) que es calentada con un caldero a leña que muchas veces genera retraso, también se tiene el proceso de prensado que se realiza de manera muy rustica usando bloques de

cemento, como también en el embazado que se hace de manera manual lo cual requiere de mucho tiempo el cual muchas veces el operario no lo puede realizar a tiempo y cuando llegan los clientes mayoristas tiene que realizarlo con su ayuda. Por ultimo en las mediciones tenemos el inadecuado o nulo control de calidad a la leche que ingresa, los pesos de los quesos son inadecuados y muy variables. Estos problemas se organizó en el diagrama de Causa- Efecto o Diagrama de Ishikawa (*Ver figura 12*) el cual nos da una mejor idea del problema y sus causas principales.

Figura 12

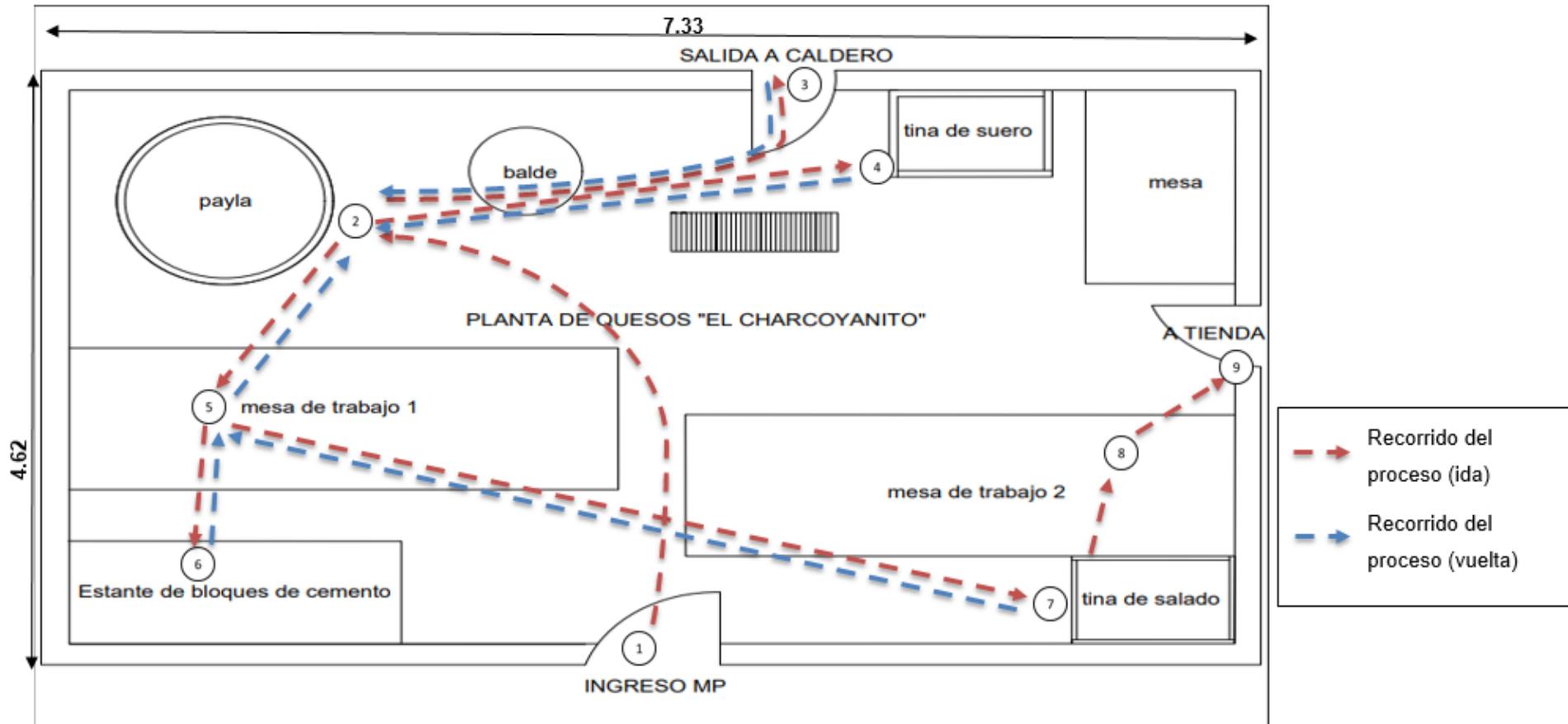
Gráfica Causa-Efecto del área en estudio.



3.1.1.2. Plano de Distribución

Figura 13.

Plano de distribución del área de producción de la quesería EL CHARCOYANITO de Chillia.



3.1.1.3. Diagnóstico Situacional del proceso actual

3.1.1.3.1. Análisis de la línea de Quesos

El Charcoyanito procesa aproximadamente 370 litros de leche diariamente, en el año 2020 procesó 108 000 litros de leche destinados a la producción de quesos una baja debido a la pandemia que sucedió a nivel mundial por el virus del COVID - 19. Sus principales fuentes de materia prima vienen de los anexos de Nunamarca y Shacana.

Después de evaluar la situación actual de la quesería se toma la decisión de trabajar esta investigación con el producto patrón de la empresa que en este caso es la elaboración de queso tipo suizo el cual representa un 63% de la producción total de la quesería (ver Figura 11).

Además en cuanto al proceso productivo esta empresa no cuenta con un proceso definido o instructivo específico, los operarios que realizan el proceso lo hacen de manera empírica y por su experiencia adquirida con el tiempo o por herencia familiar. Es cierto que esta empresa es casi artesanal y es por ellos que no tiene muchas normas y reglas definidas para la buena administración de la misma. Es por ello, que nos preocupamos por aportar un grano de arena para contribuir con la mejora de su proceso productivo, ya que se dedican a producir alimentos de consumo humano directamente.

Según la información proporcionada por el área de producción de la empresa el rendimiento de la materia prima (litros de leche) según las ordenes de trabajo es de 35-40 kg de queso tipo suizo de 350-370 litros de leche.

Tabla 5

Insumos para la elaboración de queso tipo suizo.

PRODUCTO:	Queso tipo suizo	
MATERIA PRIMA	350 litros	
INSUMO	CANTIDAD	UNIDAD
Cuajo	5	gramos
Sal	3500	gramos

3.1.1.3.2. Análisis del proceso de recepción de Leche

Este proceso es el primer paso para iniciar con la elaboración del queso, el cual consiste en el acopio de la leche que viene de diferentes criadores de vacas y que ingresan a la planta. El encargado de recepcionar la materia prima realiza la siguiente actividad. Primero recibe la leche, luego pasa a medir y vaciar en la payla (olla); acto seguido pasa a registrar de manera manual en un cuaderno indicando la fecha, cantidad (aproximada) y proveedor.

El horario de recepción de la materia prima es de 8:00 A.M. a 11:00 A.M, luego de este tiempo se empieza con el siguiente proceso (Estandarización) con la cantidad de leche que se recepcionó hasta ese momento lo cual perjudica muchas veces en el cumplimiento de los pedidos que ya se tiene programado ya que no se llega a la cantidad de materia prima necesaria para cubrir las demandas.

3.1.1.3.3. Análisis del proceso de estandarización

En este proceso el encargado de recepcionar la leche lo deposita a la olla quesera pasando la materia prima mediante un colador de tela, el propósito de este proceso es limpiar la leche de las partículas o impurezas que pueda acumularse en el proceso de succión de la vaca, como puede ser: pelos, hierba, ramas, tierra, etc.

Esta actividad se realiza con todos los proveedores de leche que viene de diferentes lugares el cual al final termina en la misma olla quesera.

Pero este proceso no es tan sencillo como parece ya que este es uno de los procesos en donde se observa más merma (derrames de leche) ya que al momento de vaciar el contenido de los galones muchas veces la presión de la leche impacta con el colador y se derrama al piso, o el operario no calcula bien y esta se derrama, la cual ya no se puede recuperar puesto que cae al piso y se contamina.

3.1.1.3.4. Análisis del proceso de pasteurización

Se identificó que este proceso, se realiza de manera artesanal, se utiliza un caldero para elevar la temperatura hasta 65°C, el cual utiliza leña; el caldero tiene un manómetro que tiene que llegar hasta 30°C para que se pueda abrir la llave y se empiece a calentar la olla quesera y llegue a la temperatura indicada y se le agregue la pastilla del cuajo. Se evidenció que el operario tiene tiempo ocioso, debido a que, el calentamiento se realiza en un tiempo promedio de 19 min, enfriamiento de 12 min y cuajado de 47 min; en el cual el operario no se encuentra ocupado durante todo el proceso.

3.1.1.3.5. Análisis del proceso de desuerado, moldeado y prensado

El proceso de desuerado, se identificó mermas del cuajo; ya que, al realizar el desuerado parcial las partículas del cuajo no están tan sólidas y al momento que el operario saca el suero con la jarra hacia el colador se pasa una cantidad de partículas con el suero ya que estas se rompen en trozos pequeños que el colador no lo detiene.

Al realizar el proceso del moldeado y prensado, se observa que se está realizando actividades repetitivas: sacar la cuajada de la olla quesera, colocarlo en los moldes,

y prensarlo, esta actividad se repite un promedio de 30 veces. La merma del cuajo se identificó al sacar los granos de cuajada de las olla quesera; dado que, el operario saca el grano en un colador y una jarra y los vacía a los moldes lo que genera mermas en la mesa de trabajo también, al igual que por el área de trabajo considerando que el operario trata de realizar sus actividades en menos tiempo, para alcanzar a terminar el proceso. Asimismo, se puede deducir que el método de prensado no es para nada eficiente ya que este proceso es el cuello de botella de toda la línea de producción, teniendo un tiempo de 720 minutos (12 horas), haciendo que todo el proceso productivo tenga un tiempo de 985 minutos.

3.1.1.3.6. Análisis de proceso de Empaquetado

En este proceso se realiza la liberación de productos terminados, lo cual considera productos conformes y no conforme, en el cual se identificó productos terminados no conformes con presencia de pelos, pelusas, puntos negros. Los productos que tienen presencia de pelos, pelusas, y puntos negros, se deben a que el operario no está elaborando los productos lácteos con las condiciones adecuadas de bioseguridad, es decir esta persona no cuenta con mandil, guantes, gorro, mascarilla, ni botas adecuadas (ver Anexo N° 18).

3.1.2. Resultados del diagnóstico de los procesos

3.1.2.1. Variable Independiente: Gestión de Operaciones

3.1.2.1.1. Producción

Se realiza un diagnóstico inicial de producción en la línea de quesos tipo Suizo en la Asociación de ganaderos el Charcoyanito, usando un DOP y DAP para tener definido la secuencia de procesos que se sigue para elaborar este producto y obtener la velocidad de producción inicial; a continuación se realiza la toma de tiempos usando un cronometro con regresión a cero para obtener los tiempos de

observación preliminares, seguidamente se calcula el número de observaciones necesarias para esta investigación y se consolida los tiempos observados para el estudio de tiempos, además se calcula la eficiencia operativa. Para mayor detalle ver Anexo N°7.

3.1.2.1.2. Medición del Trabajo

Después de obtener los tiempos observados se realiza el estudio de tiempos, obteniendo en primera instancia el tiempo normal usando el sistema de valoración Westinghouse con el objetivo de calcular el tiempo estándar inicial de producción en la quesería el Charcoyanito. Para encontrar el tiempo muerto se calcula el tiempo ocio del operador durante el proceso de elaboración del producto lácteo. Para mayor detalle revisar el Anexo N°8.

3.1.2.1.3. Calidad

Para llegar a identificar la calidad de producción inicial analizamos los procesos más relevantes del proceso de producción de los quesos tipo suizo en la quesería y encontramos las mermas de materia prima (leche bovina), merma del grano de cuajada y la cantidad en kilos de los productos conformes y no conformes por lote de producción. Para mayor detalle ver Anexo N°9.

3.1.2.2. Variable Dependiente: Productividad

3.1.2.2.1. Eficiencia Física

A continuación, se analiza la eficiencia física de la materia prima del queso tipo suizo por lote de producción. Según (Rojas, 2022) se utiliza la siguiente fórmula para encontrar dicha eficiencia.

$$Ef. = \text{Producto} / \text{insumo}$$

Que adaptando a nuestra realidad vendría a ser:

$$Ef = \frac{\text{Peso de Producto Terminado}}{\text{Peso de Materia Prima}}$$

Reemplazando la fórmula tenemos:

$$Ef = \frac{33 \text{ kg/lote}}{311 \text{ Lts./lote}}$$

$$Ef = 0.1061 = 10.61\%$$

Interpretación: Esto nos indica que por cada 311 litros usados, su aprovechamiento útil es de 10.61 kilos de queso tipo suizo por lote.

3.1.2.2.2. Eficiencia Económica

A continuación, se analiza la eficiencia económica de la producción del queso tipo suizo por lote. Según (Rojas, 2022) se utiliza la siguiente fórmula para encontrar dicha eficiencia.

$$\text{Eficiencia Económica} = \text{Valor} / \text{Costo}$$

Que adaptando a nuestra realidad vendría a ser:

$$Ee = \frac{\text{Ingresos (ventas)}}{\text{Inversiones (costos)}}$$

La eficiencia debe ser mayor a la unidad para que se tenga un beneficio

$$Ee > 1$$

Entonces, para calcular la eficiencia económica se necesita los siguientes datos:

Tabla 6.

Precios del Queso Tipo Suizo.

PRECIO DEL QUESO TIPO SUIZO			
Precio Venta sin IGV	S/	13.12	soles/kg
IGV	S/	2.88	soles
Precio Venta	S/	16.00	soles/kg
Costo de producción	S/	8.06	soles/kg

Reemplazando la fórmula tenemos:

$$Ee = \frac{\frac{33 \text{ kg}}{1 \text{ lote}} \times \frac{13.12 \text{ soles}}{\text{kg}}}{\frac{33 \text{ kg}}{1 \text{ lote}} \times \frac{8.06 \text{ soles}}{\text{kg}}}$$

$$Ee = 1.6278$$

Interpretación: Esto nos indica que por cada sol de inversión en el queso tipo suizo se obtiene un beneficio de 0.6278 soles.

3.1.2.2.3. Productividad de Mano de Obra

Para calcular la productividad de mano de obra en la planta de quesos del Charcoyanito se tiene en cuenta que, esta empresa produce todos los días un lote y que cuenta con un solo trabajador del cual se determinará su productividad.

Según (Heizen & Render, 2009) utilizaremos la siguiente fórmula para encontrar dicha productividad:

$$\text{Productividad M.O.} = \frac{\text{Cantidad de servicio por día}}{h - h}$$

Entonces, para calcular la productividad de mano de obra se necesita el promedio de producción de nuestro operario que se obtuvo en el estudio de tiempo, que vendría a ser de **33 unidades por lote** de producción.

Reemplazando en la fórmula tenemos:

$$\text{Productividad M.O.} = \frac{33 \text{ kg/lote}}{23.22 h - h}$$

$$\text{Productividad M.O.} = 1.42 \frac{\text{kg de queso}}{h - h}$$

Interpretación: Esto nos indica que por cada hora hombre en promedio se produce 1.42 kilos de queso tipo suizo.

3.1.2.2.4. Productividad de Materia Prima

El cálculo de la productividad Materia Prima en la planta de quesos del Charcoyanito es vital puesto que esto nos indica cuanto se está aprovechando en sí de la leche que ingresa a la planta. Según (Heizer & Render 2009) utilizaremos la siguiente fórmula para encontrar dicha productividad:

$$\text{Productividad M.P} = \frac{\text{Productos}}{\text{Insumos}}$$

Que adaptando a nuestra realidad vendría a ser:

$$Productividad\ M.P = \frac{Producción\ (\frac{Kg\ de\ queso}{día})}{Recurso\ (\frac{Lts\ de\ leche\ cruda}{día})}$$

Reemplazando en la fórmula tenemos:

$$Productividad\ M.P = \frac{33\ (\frac{Kg\ de\ queso}{día})}{311\ (\frac{lts\ leche\ cruda}{día})}$$

$$Productividad\ M.P = 0.1061\ \frac{kg\ de\ queso}{litros\ de\ leche\ cruda}$$

Interpretación: Esto nos indica que por cada kilo de leche cruda se produce 0.1061 kilos de queso tipo suizo considerando que tenemos una producción promedio de 33 kilos de queso empleando 311 litros promedio de leche cruda.

3.1.2.2.5. Productividad Total

A continuación se calculará la producción total de la producción de quesos, para lo cual se está considerando los datos de las productividades ya calculadas, además de los costos indirectos (S/. 50.00 soles), el costo de materia prima (leche) (0.70 soles por litro) y la remuneración mensual del trabajador (S/. 1500.00). Según (Heizer & Render, 2009) utilizaremos la siguiente fórmula para encontrar dicha productividad.

$$Product.Total = \frac{Productos}{Costo M.P + Costo M.P + Depreciación + Gastos}$$

Reemplazando en la fórmula tenemos:

$$Product.Total = \frac{13.12 \frac{soles}{kg} \times 33 \frac{kg}{día}}{(23.22 h - \frac{h}{día} \times 6.25 \frac{soles}{h-h}) + (311 \frac{kg}{día} \times 0.70 \frac{soles}{kg}) + (50 \frac{soles}{día})}$$

$$Product.Total = 1.0487$$

Interpretación: Esto nos indica que por cada sol invertido se tiene una utilidad de 0.0487 soles en la producción de queso tipo suizo.

3.1.2.3. Resultados de los Indicadores Actuales

Tabla 7

Resultados iniciales de los indicadores.

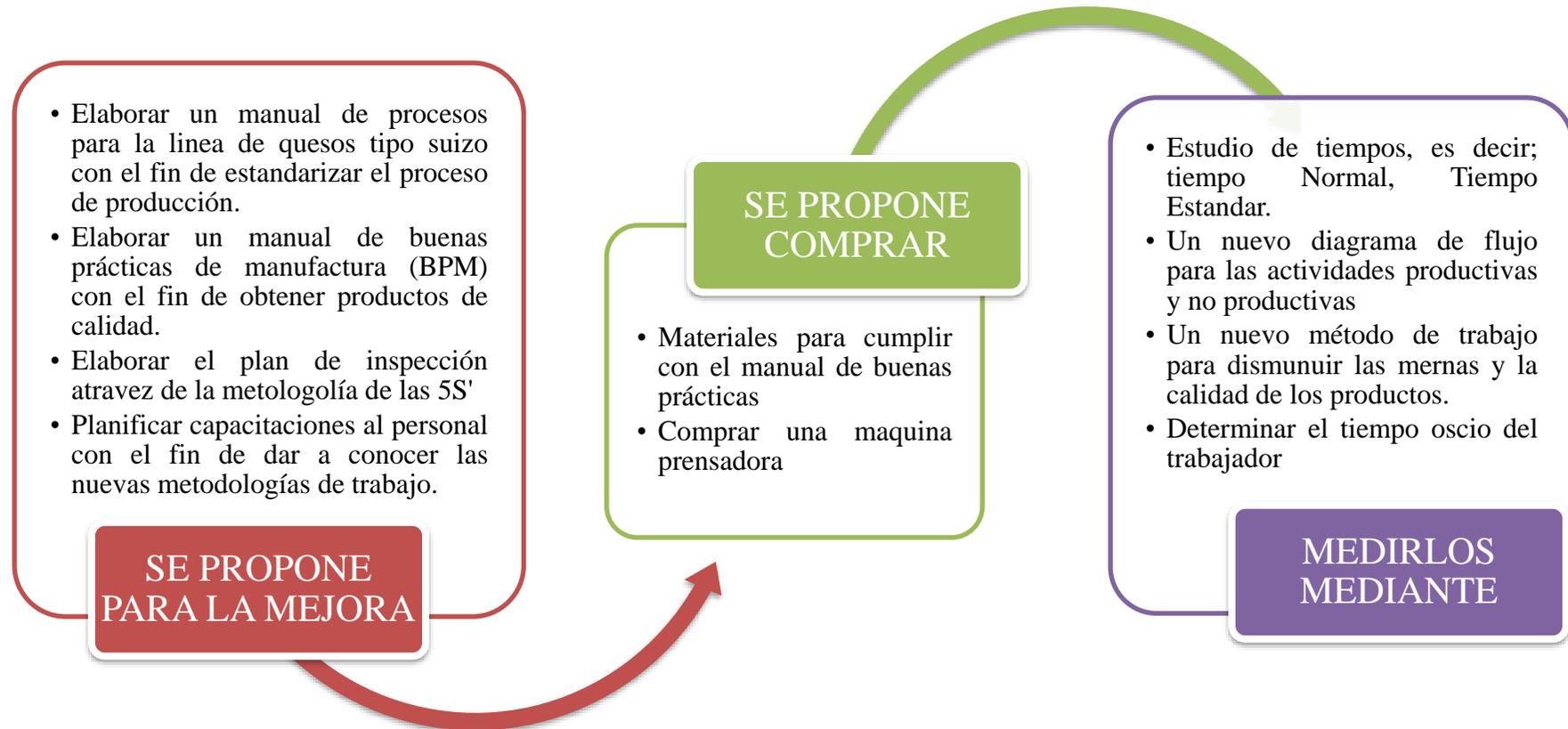
VARIABLES	DIMENSIÓN	INDICADORES	UNIDADES	ACTUAL	INTERPRETACIÓN
VARIABLE INDEPENDIENTE: Gestión de Operaciones	Producción	Eficiencia operativa	% actividades productivas	64%	El porcentaje de actividades productivas actuales en la producción de queso tipo suizo es de 64%
			% actividades improductivas	36%	El porcentaje de actividades no productivas actuales en la producción de queso tipo suizo es de 36%
		Velocidad de producción	Min/kg	720.07	El proceso que marca el ritmo del trabajo actual es el del prensado con un tiempo de 720.07 min/kg.
	Medición del trabajo	Tiempo Normal	Min	1151.38	El tiempo normal de producción actual es de 1151 minutos (19 horas 19 minutos)
		Tiempo Estándar	Min	1393.17	El tiempo estándar de producción actual es de 139.17 minutos (23 horas 22 minutos)
		Tiempo Muerto	Tiempo ocio del operador	721.96	El tiempo ocio actual del operador es de 721.96 minutos (12 horas 3 minutos).
	Método de trabajo	Instructivo de trabajo	% cumplimiento	0%	El porcentaje de cumplimiento actual es 0% ya que no existe.
		Tiempo promedio de Prensado	Min/lote	720.07	El tiempo promedio de prensado actual es de 720.07 minutos (12 horas).
	Calidad	Merma M.P.	Kg/lote	0.68	La merma actual de materia prima es de 0.68 kilos por lote de producción, perdidos al momento de vaciar la leche en la payla.
		Merma Grano de Cuajo	Kg/lote	0.22	La merma actual de grano de cuajo es de 0.22 kilos por lote de producción.

	Productos Conformes	Kg/lote	31.49	Los productos conformes actuales es de 31.49 kg/lote.	
	Productos No Conformes	Kg/lote	2.08	Los productos no conformes actuales es de 2.08 kg/lote.	
VARIABLE DEPENDIENTE: Productividad	Eficiencia Física	Eficiencia física de M.P.	% MP empleada	10.61%	La eficiencia física de materia prima actual es de 10.16%, es decir que por cada 311 litros usados, su aprovechamiento útil es de 10.61 kilos de queso tipo suizo por lote.
	Eficiencia Económica	Eficiencia Económica P.T.	Soles	S/. 0.63	La eficiencia económica actual es de S/.0.63, es decir que por cada sol de inversión en el queso tipo suizo se obtiene un beneficio de 0.63 soles.
	Productividad	Productividad M.O.	Kg por operario	1.42	La Productividad de Mano de obra actual es de 1.42 kg de queso/operario, es decir que por cada hora hombre en promedio se produce 1.42 kilos de queso tipo suizo.
		Productividad M.P.	Kg por litro	0.11	La Productividad de Materia prima actual es de 0.11 kg de queso/operario, es decir que por cada kilo de leche cruda se produce 0.11 kilos de queso tipo suizo.
		Productividad Total	Soles	S/.1.05	La Productividad total actual es de S/. 1.05, es decir que por cada sol invertido se tiene una utilidad de 0.05 soles en la producción de queso tipo suizo.

3.4. Resultados relacionados al objetivo Específico 2 (OE2):

Figura 14.

Diseñar la propuesta de mejora, en la quesería El Charcoyanito



3.1.3. Propuesta del Plan de Mejora

3.1.3.1. Manual de Procesos para el queso tipo Suizo

Para estandarizar las actividades en el proceso de producción de quesos en la quesería El Charcoyanito se realiza un manual de Procesos con el fin de tener una guía para la ejecución de los procesos y estimular la mejora continua en la Asociación de Ganaderos de Chillia. Para más detalle del mismo, ver el Anexo N° 11

3.1.3.2. Manual de Buenas Prácticas de Manufactura BPM

El Manual de Buenas Prácticas (BPM) se realiza con el fin de asegurar las condiciones favorables para la producción de los quesos y mejorar los sistemas de calidad demostrando el compromiso de la Asociación con la seguridad alimentaria. Para mayor detalle ver Anexo N° 10

3.1.3.3. Inspección en los Procesos

Con el fin de consolidar la eficiencia de los manuales propuestos se crea un instructivo de trabajo para cada proceso con el fin de describir de manera clara y precisa la manera correcta de realizar cada proceso, así como medir las actividades y tiempos que se tardan en cada proceso registrando en las hojas de trabajo. Adicionalmente se propone el uso de la Metodología 5S con el fin de medir el nivel de cumplimiento de las actividades propuestas. Complementando la propuesta con un punto importante para que esta propuesta tenga los resultados que se espera es el Programa de Capacitación y DDS al personal. Para mayor detalle ver el Anexo N° 12

3.1.4. Desarrollo de la propuesta de mejora de los procesos

3.1.4.1. Instructivo de Trabajo

Se realiza la simulación del instructivo de trabajo en la quesería después de haber hecho conocer el objetivo que se pretende obtener con esta propuesta

de mejora. El desarrollo de este instructivo se puede encontrar a detalle en el Anexo N°13.

3.1.4.2. Programa de Capacitación

Después de haber realizado las capacitaciones programadas según el cronograma se evalúa los resultados.

3.1.4.3. Desarrollo de Indicadores de Procesos

Para cumplir con el plan de mejora en la quesería el Charcoyanito se realiza el desarrollo de la velocidad de producción según un nuevo estudio de tiempos. Se realiza la nueva toma de tiempos de acuerdo al diagrama de análisis de procesos definido según la mejora. Calculamos la eficiencia operativa y realizamos el estudio de tiempos para encontrar el tiempo estándar, los tiempos ocios del trabajador y las mermas, como los productos conformes y no conformes. Para más detalle ver Anexo N°14

3.1.4.4. Desarrollo de Indicadores de la Productividad

3.1.4.4.1. Eficiencia física de materia prima

A continuación, se analiza la eficiencia física de la materia prima del queso tipo suizo por lote de producción según la propuesta. Según (Rojas, 2022) se utiliza la siguiente fórmula para encontrar dicha eficiencia.

$$\mathbf{Ef. = Producto / insumo}$$

Que adaptando a nuestra realidad vendría a ser:

$$Ef = \frac{\text{Peso de Producto Terminado}}{\text{Peso de Materia Prima}}$$

Reemplazando la fórmula tenemos:

$$Ef = \frac{39.262 \text{ kg/lote}}{354 \text{ Lts./lote}}$$

$$Ef = 0.1109 = 11.09\%$$

Interpretación: Esto nos indica que por cada 354 litros usados, su aprovechamiento útil es de 11.09 kilos de queso tipo suizo por lote.

3.1.4.4.2. Eficiencia económica de producto terminado

A continuación, se analiza la eficiencia económica de la producción del queso tipo suizo por lote. Según (Rojas, 2022) se utiliza la siguiente fórmula para encontrar dicha eficiencia.

$$\text{Eficiencia Económica} = \text{Valor} / \text{Costo}$$

Que adaptando a nuestra realidad vendría a ser:

$$Ee = \frac{\text{Ingresos (ventas)}}{\text{Inversiones (costos)}}$$

La eficiencia debe ser mayor a la unidad para que se tenga un beneficio

$$Ee > 1$$

Entonces, para calcular la eficiencia económica se necesita los siguientes datos:

Tabla 8

Precios del Queso Tipo Suizo.

PRECIO DEL QUESO TIPO SUIZO			
Precio Venta sin IGV	S/	13.12	soles/kg
IGV	S/	2.88	soles
Precio Venta	S/	16.00	soles/kg
Costo de producción	S/	7.03	soles/kg

Reemplazando la fórmula tenemos:

$$Ee = \frac{\frac{39.262 \text{ kg}}{1 \text{ lote}} \times \frac{13.12 \text{ soles}}{\text{kg}}}{\frac{39.262 \text{ kg}}{1 \text{ lote}} \times \frac{7.03 \text{ soles}}{\text{kg}}}$$

$$Ee = 1.8649$$

Interpretación: Esto nos indica que por cada sol de inversión en el queso tipo suizo se obtiene un beneficio de 0.8649 soles.

3.1.4.4.3. Productividad de mano de obra

Para calcular la productividad de mano de obra en la planta de quesos del Charcoyanito se utilizara la siguiente fórmula:

$$Productividad \ M.O. = \frac{Cantidad \ de \ servicio \ por \ día}{h - h}$$

Entonces, para calcular la productividad de mano de obra se necesita el promedio de producción de nuestro operario que se obtuvo en el estudio de tiempo, que vendría a ser de **39.262 unidades por lote** de producción.

Reemplazando en la fórmula tenemos:

$$Productividad \ M.O. = \frac{39.262 \text{ kg/lote}}{8.68 \text{ h} - h}$$

$$Productividad \ M.O. = 4.52 \frac{\text{kg de queso}}{h - h}$$

Interpretación: Esto nos indica que por cada hora hombre en promedio se produce 4.52 kilos de queso tipo suizo.

3.1.4.4.4. Productividad de Materia Prima

El cálculo de la productividad Materia Prima en la planta de quesos del Charcoyanito se calculará con la siguiente fórmula:

$$Productividad\ M.P = \frac{Productos}{Insumos}$$

Que adaptando a nuestra realidad vendría a ser:

$$Productividad\ M.P = \frac{Producción\ (\frac{Kg\ de\ queso}{día})}{Recurso\ (\frac{Lts\ de\ leche\ cruda}{día})}$$

Reemplazando en la fórmula tenemos:

$$Productividad\ M.P = \frac{39.262\ (\frac{Kg\ de\ queso}{día})}{354\ (\frac{lts\ leche\ cruda}{día})}$$

$$Productividad\ M.P = 0.1109\ \frac{kg\ de\ queso}{litros\ de\ leche\ cruda}$$

Interpretación: Esto nos indica que por cada kilo de leche cruda se produce 0.1109 kilos de queso tipo suizo considerando que tenemos una producción promedio de 39.262 kilos de queso empleando 354 litros promedio de leche cruda.

3.1.4.4.5. Productividad Total

A continuación se calculará la producción total de la producción de quesos, para lo cual se utiliza la siguiente fórmula:

$$Product.\ Total = \frac{Productos}{Costo\ M.P + Costo\ M.P + Depreciación + Gastos}$$

Reemplazando en la fórmula tenemos:

$$Product.Total = \frac{13.12 \frac{soles}{kg} \times 39.262 \frac{kg}{dia}}{(8.68 h - \frac{h}{dia} \times 6.25 \frac{soles}{h-h}) + (354 \frac{kg}{dia} \times 0.70 \frac{soles}{kg}) + (50 \frac{soles}{dia})}$$

$$Product.Total = 1.4631$$

Interpretación: Esto nos indica que por cada sol invertido se tiene una utilidad de 1.4631 soles en la producción de queso tipo suizo.

3.5. Resultados relacionados al objetivo Específico 3 (OE3):

Simular la propuesta de mejora, en la quesería el Charcoyanito

Tabla 9

Resultado de los indicadores después de la propuesta

VARIABLES	DIMENSIÓN	INDICADORES	UNIDADES	PROPUESTA	INTERPRETACIÓN
VARIABLE INDEPENDIENTE: Gestión de Operaciones	Producción	Eficiencia operativa	% actividades productivas	61%	El porcentaje de actividades productivas esperada en la producción de queso tipo suizo es de 61%
			% actividades improductivas	38%	El porcentaje de actividades no productivas esperada en la producción de queso tipo suizo es de 38%
		Velocidad de producción	Min/kg	60	El proceso que marca el ritmo del trabajo propuesto es el del prensado con un tiempo de 60 min/kg.
	Medición del trabajo	Tiempo Normal	Min	430.36	El tiempo normal de producción esperado es de 430.36 minutos (7 horas)
		Tiempo Estándar	Min	520.74	El tiempo estándar de producción esperado es de 520.74 minutos (8 horas 44 minutos)
		Tiempo Muerto	Tiempo ocio del operador	76.8	El tiempo ocio actual del operador es de 76.80 minutos (1 horas 17 minutos).
	Método de trabajo	Instructivo de trabajo	% cumplimiento	7%	El porcentaje de cumplimiento actual es 7%.
		Tiempo promedio de Prensado	Min/proceso	60	El tiempo promedio de prensado actual es de 60 minutos (1 horas).
	Calidad	Merma M.P.	Kg perdidos	0.17	La merma esperada de materia prima es de 0.17 kilos por lote de producción, perdidos al momento de vaciar la leche en la payla.
		Merma Grano de Cuajo	Kg/lote	0	La merma esperada de grano de cuajo es de 0 kilos por lote de producción.

	Productos Conformes	Kg/lote	39.26	Los productos conformes esperados es de 39.26 kg/lote.	
	Productos No Conformes	Kg/lote	0	Los productos no conformes esperados son de cero kg/lote.	
VARIABLE DEPENDIENTE: Productividad	Eficiencia Física	Eficiencia física de M.P.	% MP empleada	11.09%	La eficiencia física de materia prima esperada es de 11.09%, es decir que por cada 311 litros usados, su aprovechamiento útil es de 111.09 kilos de queso tipo suizo por lote.
	Eficiencia Económica	Eficiencia Económica P.T.	Soles	S/. 1.86	La eficiencia económica esperada es de 1.86%, es decir que por cada sol de inversión en el queso tipo suizo se obtiene un beneficio de 0.86 soles.
		Productividad M.O.	Kg por operario	4.52	La Productividad de Mano de obra esperada es de 4.52 kg de queso/operario, es decir que por cada hora hombre en promedio se produce 4.52 kilos de queso tipo suizo.
	Productividad	Productividad M.P.	Kg por litro	0.11 Kg/lt	La Productividad de Materia prima esperado es de 0.11 kg de queso/operario, es decir que por cada kilo de leche cruda se produce 0.11 kilos de queso tipo suizo.
		Productividad Total	Soles	S/. 1.46	La Productividad total actual es de S/. 1.46, es decir que por cada sol invertido se tiene una utilidad de 0.46 soles en la producción de queso tipo suizo.

Además se muestra los formatos de inspección para cada proceso y el check list de las 5S para verificar el cumplimiento del BPM y del manual de estandarización. Ver Anexo N°15 para mayor detalle.

3.6. Resultados relacionados al objetivo Específico 4 (OE4):

Evaluar los resultados de la propuesta de mejora, en la quesería el Charcoyanito

3.6.1. Resultados Económicos

3.6.1.1. Inversión Inicial

Para poder implementar la mejora que se está proponiendo se necesita hacer una inversión inicial como se muestra a continuación, vemos la lista de recursos tangibles que son necesarios y fundamentales para la implementación de la propuesta.

Tabla 10

Total de Inversión de los Activos Intangibles de la producción

ACTIVOS INTANGIBLES						
PRODUCTO	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (S/.)	INVERSIÓN TOTAL (S/.)			
MATERIALES DE OFICINA						
Papel A4	1.00 millar	S/ 40.00	S/ 40.00			
Lapiceros	24 unid	S/ 1.00	S/ 24.00			
Cinta	6 unid	S/ 3.50	S/ 21.00			
Impresión	50 unid	S/ 1.00	S/ 50.00			
Archivador	6 unid	S/ 6.00	S/ 36.00			
USB	1 unid	S/ 45.00	S/ 45.00			
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL EPP						
Mandil impermeable	2 unid	S/ 65.00	S/ 130.00			
Gorro desechable	3 caja	S/ 25.00	S/ 75.00			
Guantes quirúrgicos	4 caja	S/ 40.00	S/ 160.00			
Botas plásticas	2 pares	S/ 36.00	S/ 72.00			
Mascarillas	6 caja	S/ 6.50	S/ 39.00			
PRODUCTOS DE LIMPIEZA						
Escoba	3 unid	S/ 18.00	S/ 54.00			
Recogedor	3 unid	S/ 15.00	S/ 45.00			
Trapeador	3 unid	S/ 15.00	S/ 45.00			
Balde	3 unid	S/ 25.00	S/ 75.00			
Escobilla	3 unid	S/ 5.00	S/ 15.00			
Cloro	6 galón	S/ 35.00	S/ 210.00			
Detergente	3 sacos	S/ 115.00	S/ 345.00			
Papel toalla	12 unid	S/ 2.50	S/ 30.00			
EQUIPOS PROPUESTOS						
Prensadora	1 unid	S/ 11,000.00	S/ 11,000.00			
Tela	3 metro	S/ 12.00	S/ 36.00			
CAPACITACIONES						
Capacitación al personal	12 veces	S/ 800.00	S/ 9,600.00			
TOTAL INVERSIÓN			S/ 22,147.00			

Interpretación: Después de realizar el cálculo de los activos intangibles para la propuesta de inversión tenemos que se necesita un **total de inversión de S/. 22,147.00** soles en materiales de oficina para implementación de las 5S, manual de estandarización y buenas practicas, además de los EPP necesarios para la producción, productos de limpieza, implementación de las capacitaciones según el cronograma y la compra de la maquina prensadora.

3.6.1.2. Evaluación Costo – Beneficio

Después de realizar el estudio financiero obtenemos los siguientes resultados en el análisis Costo – Beneficio. Para mayor detalle de los cálculos del análisis financiero ver el Anexo N°16

Tabla 11

Estudio del VAN y TIR

INDICADORES DE EVALUACIÓN	
INDICADORES ECONÓMICOS	VALORES
Valor Actual Neto Económico (VANE) en soles	-19479.86
Valor Actual Neto Financiero (VANF) en soles	5512.74
Tasa Interna de Retorno Económico (TIRE)	53%
Tasa Interna de Retorno Financiero (TIRF)	81%
Periodo de Recuperación de Inversión (años)	1.24

Interpretación: Después de haber realizado el estudio financiero se calcula el VAN y TIR de la propuesta de inversión para saber qué tan viable será esta implementación en caso se haga efectiva, y tenemos como resultado que si es viable financieramente hablando ya que se tiene una tasa de retorno de 81% y un periodo de recuperación en promedio de un año y tres meses.

3.7. Resultados relacionados al objetivo general (OG)

Proponer una mejora en la gestión de operaciones para incrementar la productividad, en la quesería el Charcoyanito.

Tabla 12

Resumen de Resultados

VARIABLES	DIMENSIÓN	INDICADORES	UNIDADES	ACTUAL	PROPUESTA	DIFERENCIA	INTERPRETACIÓN
VARIABLE INDEPENDIENTE: Gestión de Operaciones	Producción	Eficiencia operativa	% actividades productivas	64%	61%	3%	El porcentaje de actividades productivas en la producción de queso tipo suizo aumento en u 3%
			% actividades improductivas	36%	38%	2%	El porcentaje de actividades no productivas en la producción de queso tipo suizo disminuyo en 2%
		Velocidad de producción	Min/kg	720	60	660	Se logró disminuir la velocidad de producción en 660 minutos/kilogramo.
	Medición del trabajo	Tiempo Normal	Min	1151	430	721	El tiempo normal de producción disminuyo 721 minutos (12 horas)
		Tiempo Estándar	Min	1393	521	872	El tiempo estándar de producción disminuyó 872 minutos (14 horas 32 minutos)
		Tiempo Muerto	Tiempo ocio del operador	722	77	645	El tiempo ocio actual del operador se logró disminuir en 645 minutos (10 horas 45 minutos).
		Método de trabajo	Instructivo de trabajo	% cumplimiento	0%	7%	7%

		Tiempo promedio de Prensado	Min/lote	720	60	660	Se logró disminuir el tiempo promedio de prensado 660 minutos (11 horas).	
		Merma M.P.	Kg/lote	0.68	0.17	0.51	La merma de materia prima se redujo 0.51 kilos por lote de producción, perdidos al momento de vaciar la leche en la payla.	
	Calidad	Merma Grano de Cuajo	Kg/lote	0.22	0	0.22	La merma de grano de cuajo se redujo unos 0.22 kilos por lote de producción.	
		Productos Conformes	Kg/lote	31.49	39.26	7.78	Los productos conformes aumentaron en un 7.78 kg/lote.	
		Productos No Conformes	Kg/lote	2.08	0	2.08	Los productos no conformes disminuyó 2.08 kg/lote.	
VARIABLE DEPENDIENTE: Productividad		Eficiencia Física	Eficiencia física de M.P.	% MP empleada	10.61%	11.09%	0.48%	La eficiencia física de materia prima aumento en un 0.48%.
	Eficiencia Económica	Eficiencia Económica P.T.	Soles	S/. 0.63	S/. 1.86	1.24	La eficiencia económica aumentó en S/.1.24.	
	Productividad	Productividad M.O.	Productividad M.O.	Kg por operario	1.42	4.52	3.10	La Productividad de Mano aumento en 3.10 kg/operario.
		Productividad M.P.	Productividad M.P.	Kg por litro	0.106	0.111	0.005	La Productividad de Materia prima aumento 0.005 kg de queso/litro.
		Productividad Total	Productividad Total	Soles	S/.1.05	S/. 1.46	S/. 0.41	La Productividad total se logró aumentar en S/. 0.41 soles.

CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

LIMITACIONES

La investigación se desarrolló en la planta de procesamiento de productos lácteos de la Asociación de Ganaderos el Charcoyanito de Chillia, tomando en cuenta la línea de elaboración de los quesos tipo suizo en el área de producción, en el que los procedimientos de los procesos no están estandarizados, siendo este un factor limitante para la respectiva recolección de datos. Además, otro factor importante que limita es la ausencia de información de datos históricos de los métodos de medición del trabajo (tiempo de producción, cantidad de producción y peso del producto terminado, cantidad de materia prima procesada, entre otros). A pesar de lo mencionado anteriormente, la investigación es viable, por lo que, el investigador estará en constante observación, medición, y análisis de la investigación, para obtener una base de datos confiable.

DISCUSIONES

El objetivo principal de esta investigación es proponer una mejora en la gestión de operaciones para incrementar la productividad, en la quesería “El Charcoyanito” de Chillia el cual se logró, como se muestra a continuación:

- En esta investigación al proponer una mejora en la gestión de operaciones se logra obtener una disminución en el tiempo estándar de producción pasando de 23 horas con 12 minutos por lote de producción a tan solo 8 horas con 40 minutos lo cual consecuentemente nos trae un incremento en la productividad total de S/. 0.41 soles. Entonces si se implementa una mejora en la gestión de operaciones se incrementará la productividad de la quesería. Estos resultados que se obtuvo son corroborados por **Bautista y**

Huamán (2018), quien en su investigación realizada logro disminuir su ciclo de producción y aumentar su productividad en un S/. 0.42 soles. Así como **Curo (2018)**, quien aumento su productividad en 28% y mejora su tiempo de proceso en 13%. En tal sentido, bajo lo referido anteriormente y al analizar estos resultados, confirmamos que efectivamente se cumple con el objetivo principal de esta investigación dándole a la empresa una herramienta útil para mejorar su proceso de producción y sus utilidades.

- Al elaborar el diagnóstico de la situación inicial de la quesería se obtuvo un 64% de actividades productivas y un 36% de actividades improductivas actuales. En este análisis se utilizó métodos de Ingeniería de Métodos tales como: medición de la producción, medición del trabajo, método de trabajo, calidad, eficiencia física, eficiencia operativa y productividad llegando a obtener así un nuevo porcentaje de actividades productivas e improductivas de 61% y 38% respectivamente. Entonces si se elabora un diagnóstico de la empresa se logra conocer la situación inicial de la misma lo cual permitirá que se pueda estudiar y mejorar.
- Collado y Rivera (2018), Correa (2017), Andrade, Del Rio y Alvear (2019), Bustamante y Rodriguez (2018), Curo (2018)**, en su respectiva investigación para mejorar la productividad utiliza métodos de ingeniería (DAP, DOP, Estudio de tiempos, entre otros) para conocer la situación actual de la empresa y poder proponer una mejora. En tal sentido, bajo lo referido anteriormente y al analizar estos resultados se puede decir que las herramientas de ingeniería de métodos nos ayudan a tener un mejor

panorama de la realidad de una empresa como se está cumpliendo en esta investigación, la cual no ayuda a ver las falencias y mejorarlas.

- Para cumplir con el objetivo del diseño de la propuesta se realiza la elaboración de un manual de estandarización de los procesos de producción del queso, un manual de buenas prácticas de manufactura (MBP), un plan de inspección de los procesos a través del uso de la metodología de las 5S, un plan de capacitación y una propuesta de compra de una maquina prensadora para disminuir los tiempos de ciclo de producción de los quesos. Entonces si se diseña la propuesta de mejora en la quesería se logrará incrementar la productividad. **Bautista y Huamán (2018), Castellano, Lira y Monjarrez (2017)**, realizan la implementación de manuales de buenas prácticas y de procesos así llegar al objetivo de incrementar la productividad en sus empresas de investigación. **Correa (2017), Gomez, Quintero y Saldaña (2020), Guzman (2020), Pérez (2019), Collado y Rivera (2018)**, utilizan la metodología de las 5S para verificar la mejora continua de la propuesta logrando así llegar al objetivo de incrementar la productividad en sus empresas de investigación. En tal sentido, bajo lo referido anteriormente y al analizar estos resultados se puede decir que al poner en práctica el diseño de la propuesta se espera resultados favorables para la empresa ya que se está considerando manuales básicos para la mejora continua de la producción y métodos de verificación y aceptación de la propuesta.
- Al realizar la simulación de la mejora propuesta en la quesería se obtuvo resultados para la Variable Dependiente (Gestión de operaciones) y para

la Variable independiente. En cuanto a la variable dependiente se logró disminuir la velocidad de producción en 11 horas, realizando el estudio de tiempos se logra disminuir el tiempo estándar de producción en 14 horas 32 minutos, el tiempo muerto de producción pasa de 721.96 minutos a 76.80 minutos. En cuanto a la medición de la calidad se obtuvo una recuperación en la merma de materia prima de 0.51 kilos por lote de producción, en la merma de grano de cuajo se redujo un 0.218 kilos por lote de producción, además que los productos conformes aumentaron en un 7.775 kilos por lote y los no conformes disminuyeron en un 2.075 kilos por lote. Para la variable independiente (productividad) se calculó la eficiencia física y eficiencia económica donde se obtuvo un incremento en un 0.48% en la eficiencia de materia prima y S/1.24 soles en la eficiencia de producto terminado, y finalmente se calculó la productividad teniendo como resultado un aumento en la productividad de mano de obra de 3.1 kg/operario, y en la productividad de materia prima de 0.0048 kilos de queso por litro, dando como resultado final un incremento positivo en productividad global de S/0.41 soles. **Andrade, Del Rio y Alvear (2019)** realizaron un estudio de tiempos con el fin de incrementar la eficiencia de su empresa, teniendo como resultado un incremento de la misma en 5.49%, **Gómez, Quintero y Saldaña (2020)** y **Correa (2017)** estandarizaron el proceso de producción en sus investigaciones respectivas incrementando así su productividad de la empresa en estudio. Entonces si se simula la propuesta de mejora en la quesería se logra obtener los resultados de la mejora. En tal sentido, bajo lo referido anteriormente y al analizar estos

resultados se puede decir que la propuesta que se está simulando como los resultados lo reflejan, será de ayuda para la mejora de la quesería.

- Después de evaluar los resultados obtenidos del estudio de la propuesta se realiza el análisis de costo / beneficio en donde se obtiene como resultado que la mejora que se está proponiendo en cuanto a la inversión es viable. Es decir, que el proyecto se puede implementar y se recuperará la inversión en 1.24 años. El VAN es mayor a 1 y la TIR es de 81%. **Bautista y Huamán (2018) y Pérez (2019)**, también realizaron su estudio financiera de costo / beneficio y obtuvieron la viabilidad de sus proyectos de inversión para sus empresas correspondientes. En tal sentido, bajo lo referido anteriormente y al analizar estos resultados se puede decir que el estudio de costo / beneficio nos ayuda a tener la certeza de que la inversión que se propone para la implementación de la mejora será factible y favorable una vez implementada.

IMPLICANCIAS

CONCLUSIONES

En conclusión, mediante el desarrollo de esta investigación de tesis, se comprobó la baja productividad con la que cuenta la Asociación en la elaboración de quesos tipo suizo; por ello, se está proponiendo una serie de mejoras con el fin de lograr los objetivos propuestos:

- 1) Las características más importantes de la situación inicial, de la quesería El Charcoyanito son: 1) La eficiencia operativa es 64% actividades productivas y 36% actividades improductivas; 2) la velocidad de producción es de 720 minutos (doce horas); 3) El tiempo estándar es 14 horas y media; 4) El tiempo ocio del operador es 10 horas 45 minutos; 5) 0% de cumplimiento en el instructivo de trabajo; 6) El tiempo promedio de prensado es 12 horas; 7) La merma de MP es 0.68 kg/lote de producción; 8) La merma de grano de cuajo es 0.22 kg/lote de producción; 9) Los productos conformes es 31.49 kg/lote de producción; 10) Los productos no conformes es 2.08 kg/lote de producción; 11) La eficiencia física de materia prima es 10.61%; 12) La eficiencia económica de producto terminado es S/.0.63 soles; 13) La productividad de MO es 1.42 Kg por operario; 14) La productividad de MP es 0.106 kilos por litro de leche; 15) La productividad total es S/. 1.05 soles.

- 2) Se logró elaborar la propuesta de mejora titulado: “Manual de Estandarización de Procesos” para la línea de quesos tipo suizo con el fin de: a) Guiar en la ejecución de los procesos; b) Facilitar la formación y comprobación de la conformidad de las actividades; c) Estimular la mejora continua. El Manual tiene tres partes importantes relacionado a 1) Evitar la variación de los procesos mediante el conocimiento y aprendizaje de las actividades; 2) Mejora la calidad de los productos terminados, abriendo la posibilidad de ingresar a nuevos mercados nacionales e internacionales; 3) Reducir costos, aumentando la eficiencia en la producción. Ver el manual completo en el Anexo N° 8. También se logró elaborar la propuesta de mejora titulado: “Manual de Buenas Prácticas de Manufactura” (BPM) con el fin de: a) Asegurar las condiciones favorables para la elaboración de alimentos seguros; b) Mejorar los sistemas de calidad y demostrar a la sociedad el compromiso de la Asociación con la seguridad alimentaria; c) Contar con personal capacitado y consiente de sus actividades de desempeño. El BPM tiene tres partes importantes relacionadas a 1) Obtener mayor eficiencia en el rendimiento quesero; 2) Contar con personal mejor capacitado para realizar procedimientos óptimos para la producción; 3) Disminuir costos y ahorrar recursos. Ver el manual completo en el Anexo N° 7. Adicionalmente se logró elaborar la propuesta de mejora titulado: “Plan de Inspección de la Producción” con el fin de: a) Identificar si se cumple las condiciones requeridas para la elaboración del queso tipo Suizo; b) Garantizar que todas las partes establecidas en los instructivos de trabajo y la metodología 5S' se cumplan a cabalidad; c)

Identificar las falencias en una etapa temprana para establecer y tomar acciones correctivas a tiempo. Finalmente se logró elaborar la propuesta de mejora titulado: “Plan de Capacitaciones al personal” con el fin de: 1) Dar a conocer las nuevas metodologías de trabajo; 2) Perfeccionar habilidades existentes y desarrollar nuevas; 3) Aumentar la productividad y disminuir las pérdidas y retrasos.

- 3) Se realizó la simulación de la mejora en la quesería en donde obtuvo resultados positivos que favorecen a la producción de quesos; es decir, se espera que después de implementar la mejora se obtendría un incremento de la eficiencia económica en S/. 1.24 por producto terminado y sobre todo se incrementó la productividad de mano de obra en 3.10 kg / operario y la productividad de materia prima en 0.005 kg de queso por litro.

- 4) Se realizó el análisis Costo – Beneficio para la propuesta en el cual se obtuvo que el proyecto tiene la viabilidad necesaria para ser ejecutado. En el cual además se calculó el monto de la inversión que asciende a S/. 35327.22 soles y una tasa de retorno del 81% y un tiempo aproximado de recuperación de 1 año y 3 meses.

- 5) Al proponer una mejora en la gestión de operaciones y simular la propuesta de mejora para incrementar la productividad se obtuvo una disminución en el tiempo estándar de producción pasando de 23 horas con 12 minutos por lote de producción a tan solo 8 horas con 40 minutos lo cual consecuentemente nos trae un incremento en la productividad total de S/. 0.41 soles, en tal sentido podemos concluir que si se llega a implementar la propuesta de mejora, se llegaría a obtener resultados favorable para la empresa. En tal sentido, bajo lo referido anteriormente y al analizar estos resultados, confirmamos que efectivamente se cumple con el objetivo principal de esta investigación dándole a la empresa una herramienta útil para mejorar su proceso de producción y sus utilidades.

RECOMENDACIONES

Después del estudio de investigación que se realizó en la Asociación de Ganaderos El Charcoyanito de Chillia y la propuesta que se le está sugiriendo a esta quesería se le recomienda:

- Incluir la maquina prensadora que se prepone en su proceso de elaboración de quesos para mejorar la calidad y tiempo de producción, ya que existe competencia y esto los puede ayudar a ser más eficientes en su entrega de pedidos.
- Capacitar a su personal para mejorar el conocimiento que se tenga de la elaboración de quesos, pasando de ser unos productores de quesos empíricos a productores especializados en el rubro.
- Ejecutar los manuales de buenas prácticas de manufactura (BPM), manual de producción de quesos e instructivos de trabajo con el fin de mejorar su productividad en la elaboración de los quesos y su estandarización.
- Cumplir con las inspecciones de las hojas de trabajos propuestos y los check list de las 5S, para garantizar el cumplimiento de las mejoras propuestas.
- Realizar las capacitaciones propuestas para entender el objetivo del manual de estandarización de la producción, manual de buenas prácticas, además de capacitar del uso de la prensadora para garantizar la eficiencia en el momento de la elaboración de los quesos.
- Tomar en cuenta esta propuesta, por el bien y desarrollo de la Asociación de Ganaderos y el desarrollo de nuestro distrito, debido a que somos reconocidos a nivel provincial por ser productores de quesos.

REFERENCIAS

- Andrade, A., Del Rio, C. y Alvear, D. (2019). *Estudio de Tiempos y Movimientos para Incrementar la eficiencia en una empresa de producción de calzado (Ecuador)* [Tesis]. https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S071807642019000300083&script=sci_arttext&tlng=n
- Asociación Pataz (2020). *Reporte anual de sostenibilidad 2020*. <https://www.asociacionpataz.org.pe/descargas/memorias/asociacion-pataz-memoria-2020-esp.pdf>
- Bautista, J. y Huamán, R. (2018). *Propuesta de mejora de los procesos en la línea de quesos y su relación con la productividad en la empresa Industria Alimentarias Huacariz SAC (Cajamarca)* [Tesis] <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/13674/Bautista%20V%c3%a1squez%20Johan%20Fernando%20%20Huam%c3%a1n%20Tanta%20Rub%c3%a9n%20Miguel.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- BCRP (2022). *Notas de estudio del BCRP*. <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Notas-Estudios/2022/nota-de-estudios-32-2022.pdf>
- Bustamante, M y Rodríguez, R (2018). *Estudio de tiempos y movimientos para mejorar la productividad de la empresa Kuri Néctar SAC, 2017. (Pimentel)* [Tesis] <https://hdl.handle.net/20.500.12802/5067>

Caso, A. (2006). *Técnicas de medición del Trabajo* (2da edición). FC Editorial.

<https://books.google.com.pe/books?id=18TmMdosLp4C&pg=PA70&dq=pasos+para+la+toma+de+tiempos&hl=es419&sa=X&ved=2ahUKEwjPreuZgP73AhWPHbkGHWuyAs0Q6AF6BAgDEAI#v=onepage&q=pasos%20para%20la%20toma%20de%20tiempos&f=false>

Castellano, K., Lira, S. y Monjerréz, S. (2017). *Elaboración de un Manual de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) para la Empresa de Alimentos de Nicaragua, S.A (PROANIC. S.A.) en el municipio de Estelí, departamento de Estelí, Nicaragua. (Estelí)* [Tesis]. <https://core.ac.uk/download/pdf/250145638.pdf>

Chase, R., Jacobs, F y Aquilano, N. (2009). *Administración de Operaciones – Producción y Cadena de Suministro*. (12va Edición). McGraw-Hill Education.

Collado, M. y Rivera, J (2018) *Mejora de la productividad mediante la aplicación de herramientas de ingeniería de métodos en un taller mecánico automotriz. (Lima)*. [Tesis] <https://repositorio.usil.edu.pe/server/api/core/bitstreams/10a415b2-2180-4dd4-9038-2c7552a9a1ae/content>

COMEX (2020). *Las micro y pequeñas empresas en el Perú. (Resultados 2020)* (Lima) <https://www.comexperu.org.pe/upload/articles/reportes/reporte-mypes-2020.pdf> con fecha 12/01/2022.

Correa, J. (2017). *Incremento de la productividad en el área de procedimiento de materias primas hasta la etapa de semielaborado del restaurante de comida rápida Juane´s Papi Burger de la ciudad de Ambato mediante la implementación de la metodología 189 de trabajo Lean Company (Quito)* [Tesis]. <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/18962/1/CD-8359.pdf>

- Curillo, M. (2014). *Análisis y propuesta de mejora de la productividad de la fábrica artesanal de hornos industriales FACOPA (Cuenca)* [Tesis].
<https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/7302/1/UPS-CT004237.pdf>
- Curo, E (2018). *Estudio de tiempos y movimientos para mejorar la productividad en la producción de escaleras en una metalmecánica, Huachipa 2018. (Huachipa)* [Tesis]. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/34308>
- Gastelo, H. (2017). *Mejora de la productividad mediante el uso eficiente de la mano de obra directa en el proceso de inyección plásticos en CIPLAST PERÚ S.A.C. (Lima)*. [Tesis]. <https://handle/11537/11293>
- Gayoso, J. (2018). *Propuesta de mejora en la gestión de operaciones para aumentar la productividad de la Empacadora de mangos Fundo Los Paltos SAC, Trujillo. (Trujillo)*[Tesis].<https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/14694?show=full>
- Gómez, K., Quintero, L. y Saldaña, K. (2020). *Propuesta de estandarización de procesos de fabricación de colchones para mejorar la productividad en la empresa Grupo Kasamia S.A.S. (Bogotá)* [Tesis]. <https://handle/001/956>
- Guzmán, H. (2020). *Propuesta para la mejora del flujo de materiales en el proceso de fabricación de la referencia caribeño en la línea de producción de colchones de la empresa espumas santa fe de Bogotá S.A.S. zona caribe. (Barranquilla)* [Tesis].
<https://hdl.handle.net/11323/7119> con fecha 09/05/2022.
- Heizer, J. y Render, B. (2009). *Principios de Administración de Operaciones*. (7ma Ed.). Person Education.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2010). *Metodología de la Investigación*. (5ta Edición). MC Graw Hill – Interamericana Editores S.A.

Krajewski, L., Ritzman, L. & Malhotra, M. (2008). *Administración de Operaciones – Procesos y Cadena de Valor*. (8va Edición). Person Education.

Mejía, C. (2002). La eficiencia Operacional. Colombia: Documentos Planning.
https://www.planning.com.co/bd/valor_agregado/Abril2002.pdf

Miño, G., Moyano, J. & Santillán, C. (2019). *Tiempos estándar para balanceo de línea en el área soldadura del automóvil modelo cuatro*. (Cujae). [Tesis]
<https://www.redalyc.org/journal/3604/360459575002/html/#:~:text=El%20c%20A%20del%20tiempo%20est%C3%A1ndar,especificado%20en%20la%20ecuaci%C3%B3n%205.>

Niebel, B. & Freivalds, A. (2009). *Ingeniería Industrial – Métodos, estándares y diseño de trabajo*. (12ma Edición). The McGraw-Hill.

López, C. (11 de junio del 2020). *El estudio de tiempos y movimientos. Qué es, origen, objetivos y características*. Gestipolis.com. <https://www.gestipolis.com/el-estudio-de-tiempos-y-movimientos/>

López, P. (2016). *Herramientas para la mejora de la Calidad – Métodos para la mejora continua y la solución de problemas*. FC Editorial.
https://books.google.com.pe/books?id=92K0DQAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=diagrama+de+ishikawa&hl=es419&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=diagrama%20de%20ishikawa&f=false

Olacarrieta, J. (1999). *Conceptos generales de productividad, sistemas, normalización y competitividad para la pequeña y mediana empresa*. Ibero.
<https://books.google.com.pe/books?id=EXzhFaRE9rUC&pg=PA56&dq=productividad+de+la+materia+prima&hl=es419&sa=X&ved=2ahUKEwiumquY4f33A>

[hUAJrkGHQIcCCkQ6AF6BAgIEAI#v=onpage&q=productividad%20de%20la%20materia%20prima&f=false](https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/10489/1/2016_implementacion_herramienta_lean.pdf)

Orozco, J., Cuervo, V. & Bolaños, J. (2016). *Implementación de herramientas Lean Manufacturing para el aumento de la eficiencia en la producción de EKA Corporación. (Cali)* [Tesis]
https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/10489/1/2016_implementacion_herramienta_lean.pdf con fecha 09/05/2022.

Pérez (2019). *Propuesta de mejora de procesos para incrementar la productividad en el área de producción de lácteos en el Instituto de Educación Superior Tecnológico Público CEFOP – Celendín. (Cajamarca).* [Tesis].
<https://hdl.handle.net/11537/21082>

Salazar López, B. (2019). *Evaluación de las 5s.* Ingenieríaindustrialonline.com
<https://www.ingenieriaindustrialonline.com/calculadoras-y-formatos/evaluacion-de-la-metodologia-5s-checklist/>

Salazar López, B. (2019). *Cálculo del Número de Observaciones (Tamaño de la Muestra).* Ingenieríaindustrialonline.com
<https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingenieroiindustrial/estudio-de-tiempos/c%3%A1lculo-del-n%3%BAmero-de-observaciones>

Soler, F., Gisbert, V., Pérez, A. y Pérez, E. (2020). *Cuadernos de investigación aplicada 2020 (1ra Edición).* Editorial Área de Innovación y Desarrollo.
<https://www.3ciencias.com/wpcontent/uploads/2021/01/CUADERNOS-DE-INVESTIGACION-APLICADA-2020.pdf#page=19>

Vásquez, O. *Ingeniería de Métodos*. Universidad Católica de Chiclayo.

https://issuu.com/oscarvgervasi/docs/ingenieria_de_metodos

Zamoran, D. (2018). *Manual de Procesamiento Lácteo*.

<https://www.jica.go.jp/nicaragua/espanol/office/others/c8h0vm000001q4bc->

[att/14_agriculture01.pdf](#)

ANEXOS

ANEXO N° 1. Aplicación de la guía de Observación – Medición de tiempos

Inicial

TOMA DE TIEMPOS DE LA PRODUCCIÓN DE QUESO SUIZO CON CRONOMETRO																	
RESPONSABLE DEL PROYECTO : PONTE CERNA, Tunia Jennifer																	
PROYECTO : Propuesta de mejora en la gestión de operaciones para incrementar la productividad de la quesería El Charcoyanito del Distrito de Chillia, Pataz, La Libertad, Perú, 2021.																	
HORA DE INICIO DE LA PRODUCCIÓN: 10:30 AM																	
HORA DE FIN DE LA PRODUCCIÓN: 3:30 PM																	
FECHA DE INICIO DEL ESTUDIO: 01-06-21																	
FECHA DE FIN DEL ESTUDIO: 31-10-21																	
N° DE TRABAJADORES: 1																	
N°	N° MUESTRAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
	ACTIVIDAD	01/06	02/06	03/06	04/06	05/06	06/06	07/06	08/06	09/06	10/06	11/06	12/06	13/06	14/06	15/06	
1	HIGIENIZACIÓN	20	18	17	20	19	21	20	20	18	17	18	19	21	19	17	
2	RECEPCIÓN DE LECHE	45	47	48	45	45	45	47	45	47	45	46	45	46	47	48	
3	ESTANDARIZACIÓN	10	10	10	11	11	10	9	9	10	10	11	11	9	9	10	
4	PASTEURIZACIÓN	19	18	18	18	20	19	19	18	18	20	20	18	18	19	18	
5	ENFRIAMIENTO	12	12	11	11	13	12	13	11	12	12	12	11	13	12	11	
6	CUAJADO	47	47	46	47	46	46	48	47	40	48	49	46	46	46	46	
7	CORTE DE CUAJADO	1:24	1:30	1:23	1:34	1:24	1:24	1:23	1:23	1:23	1:30	1:21	1:24	1:28	1:30	1:23	
8	AGITACIÓN	3:46	3	3	3	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	
9	DESLEIADO PARCIAL	6:25	5	5	5	6	6	6	6	6	5:30	5:40	6:10	6:25	6:20	5	
10	SALADO	2:20	2	2:16	2:20	2:10	2:10	2	2	2	2:15	2:18	2	2:20	2:20	2:10	
11	AGITACIÓN	1	2	1:30	1:02	2:01	1:48	1:56	1:59	2:01	2	2	2:02	2:01	1:38	2	
12	COCCIÓN DE CUAJADA	4	4	4	5	5	4	5	5	5	4	4	5	4	5	4	
13	DESLEIADO TOTAL	17	16	16	16	17	15	15	17	16	17	16	15	17	17	16	
14	MOLDEADO	19	18	19	19	18	18	19	19	19	19	19	19	18	18	18	
15	PRENSADO	7:19	7:20	7:20	7:20	7:19	7:19	7:19	7:19	7:21	7:20	7:20	7:21	7:21	7:20	7:20	
16	DESMOLDADO	10	9	9	9	10	10	11	10	9	9	9	10	10	9	9	
17	SALADO	19	20	20	20	19	21	19	21	21	20	21	20	19	20	19	
18	EMPAQUETADO	27	30	28	29	32	31	29	27	28	28	27	29	30	29	28	

TOMA DE TIEMPOS DE LA PRODUCCIÓN DE QUESO SUIZO CON CRONOMETRO														
RESPONSABLE DEL PROYECTO : PONTE CERNA, Tania Jennifer												Nº DE TRABAJADORES: 4		
PROYECTO : Propuesta de mejora en la gestión de operaciones para incrementar la productividad de la quesería El Charcoyanito del Distrito de Chillia, Pataz, La Libertad, Perú, 2021.														
HORA DE INICIO DE LA PRODUCCIÓN: 10:30 AM												FECHA DE INICIO DEL ESTUDIO: 01-11-21		
HORA DE FIN DE LA PRODUCCIÓN: 3:30 PM												FECHA DE FIN DEL ESTUDIO: 20-02-22		
Nº	Nº MUESTRAS	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
	ACTIVIDAD	03/10	14/10	24/10	04/11	05/10	11/12	18/12	05/01/22	19/01/22	02/02/22	09/02/22	12/02/22	23/02/22
1	HIGIENIZACIÓN	02:00	18	17	20	21	18	17	17	18	19	15	20	20
2	RECEPCIÓN DE LECHE	45	47	45	43	45	46	47	48	46	46	47	47	44
3	ESTANDARIZACIÓN	9	10	10	10	10	11	10	10	11	11	10	9	10
4	PASTEURIZACIÓN	18	18	20	19	19	20	18	18	20	20	18	19	19
5	ENFRIAMIENTO	11	12	12	12	12	12	12	11	11	13	12	13	12
6	CUAJADO	47	47	48	46	46	47	48	46	47	46	47	48	47
7	CORTE DE CUAJADO	1:29	1:30	1:30	1:29	1:24	1:25	1:25	1:23	1:25	1:24	1:30	1:23	1:30
8	AGITACIÓN	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	3
9	DESUERADO PARCIAL	6	5	5:30	6:25	6	5:40	6	5	5:40	6	5	6	5:30
10	SALADO	2	2	2:15	2:20	2:10	2:18	2	2:10	2:19	2:20	2	2	2
11	AGITACIÓN	1:59	2	2	1	1:48	2	2:01	1:30	2	2:01	2	1:36	1:49
12	COCCIÓN DE CUAJADA	5	4	4	4	4	4	5	4	4	5	4	5	4
13	DESUERADO TOTAL	13	16	17	17	15	16	16	16	16	17	16	15	15
14	MOLDEADO	19	18	19	19	18	19	19	19	19	18	18	19	18
15	PRENSADO	7:21	7:20	7:20	7:29	7:19	7:20	7:21	7:20	7:20	7:20	7:20	7:19	7:20
16	DESMOLDADO	10	9	9	10	10	9	9	9	9	10	9	10	11
17	SALADO	21	20	20	19	21	21	20	20	21	21	20	19	20
18	EMPAQUETADO	27	30	28	27	31	27	28	28	27	32	30	29	27

Propuesta

TOMA DE TIEMPOS DE LA PRODUCCIÓN DE QUESO SUIZO CON CRONOMETRO																	
RESPONSABLE DEL PROYECTO : PONTE CERNA, Tania Jennefer																	
PROYECTO : Propuesta de mejora en la gestión de operaciones para incrementar la productividad de la quesería El Charcoyanito del Distrito de Chillia, Pataz, La Libertad, Perú, 2021.																	
HORA DE INICIO DE LA PRODUCCIÓN: 10:30 AM																	
HORA DE FIN DE LA PRODUCCIÓN: 3:30 PM																	
FECHA DE INICIO DEL ESTUDIO: 03/03/2022																	
FECHA DE FIN DEL ESTUDIO: 03/06/2022																	
N° DE TRABAJADORES: 4																	
N°	N° MUESTRAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
ACTIVIDAD																	
1	HIGIENIZACIÓN	20	19	18:53	18:75	18:30	19:17	19:29	19:38	19:26	19	18:51	18:02	19:08	19:07	18:45	
2	RECEPCIÓN DE LECHE	45	46	46:67	46:25	46	45:33	46	45:58	46	45:10	45:51	45:83	45:95	45:93	45:87	
3	ESTANDARIZACIÓN	10	10	10	10:25	10:40	10:33	10:14	10	10	10	10:09	10:17	10:08	10	10	
4	PASTEURIZACIÓN	19	18:50	18:33	18:25	18:60	18:67	18:71	18:63	18:56	18:30	18:53	18:75	18:69	18:71	18:64	
5	ENFRIAMIENTO	12	12	11:67	11:30	11:56	11:23	12	11:32	11:54	11:50	11:51	11:33	11:36	11:48	11:37	
6	CUAJADO	47	47	46:67	46:25	46:60	46:50	46:71	46:75	46:59	47	47	46:58	46:55	46:53	0	
7	CORTE DE CUAJADO	1:24	1:27	1:26	1:25	1:25	1:25	1:25	1:25	1:25	1:26	1:26	1:25	1:25	1:26	1:25	
8	AGITACIÓN	3	3:25	3:40	3:30	3:45	3:35	3:39	3:40	3:36	3:32	3:34	3:35	3:35	3:32	3:31	
9	DESUBRADO PARCIAL	6:25	5:63	5:42	5:31	5:45	5:34	5:61	5:66	5:69	5:66	5:63	5:67	5:72	5:75	5:70	
10	SALADO	2:20	2:10	2:10	2:13	2:13	2:13	2:11	2:10	2:09	2:10	2:10	2:09	2:10	2:11	2:11	
11	AGITACIÓN	1:30	1:30	1:32	1:33	1:31	1:30	1:31	1:32	1:31	1:31	1:31	1:32	1:32	1:32	1:32	
12	COCCIÓN DE CUAJADA	4:30	4:30	4:30	4:30	4:34	4:32	4:32	4:32	4:32	4:32	4:32	4:32	4:32	4:32	4:32	
13	DESUBRADO TOTAL	17	16:50	16:33	16:25	16:40	16:17	16:00	16:15	16:11	16:20	16:18	16:03	16:15	16:21	16:20	
14	MOLDEADO	19	18:50	18:67	18:25	18:60	18:50	18:57	18:62	18:62	18:70	18:73	18:75	18:69	18:64	18:60	
15	PRENSADO	7:19	7:19:50	7:19:63	7:19:35	7:19:20	7:19:63	7:19:57	7:19:76	7:19:39	7:19:50	7:19:51	7:20	7:20:03	7:20:03	0	
16	DESMOLDADO	10	9:50	9:33	9:25	9:40	9:50	9:71	9:75	9:67	9:60	9:55	9:58	9:64	9:57	9:53	
17	SALADO	19	19:50	19:67	19:75	19:60	19:23	19:71	19:32	20	20	20:09	20:03	20	19:53	19:53	
18	EMPAQUETADO	2:7	2:8:50	2:8:33	2:8:50	2:9:20	2:9:50	2:9:43	2:9:13	2:9	2:9:40	2:9:13	2:9:05	2:8:36	2:8:36	2:8:30	

TOMA DE TIEMPOS DE LA PRODUCCIÓN DE QUESO SUIZO CON CRONOMETRO														
RESPONSABLE DEL PROYECTO : PONTE CERNA, Tania Jennifer														
PROYECTO : Propuesta de mejora en la gestión de operaciones para incrementar la productividad de la quesería El Charcoyanito del Distrito de Chillia, Pataz, La Libertad, Perú, 2021.														
HORA DE INICIO DE LA PRODUCCIÓN:														
HORA DE FIN DE LA PRODUCCIÓN:														
FECHA DE INICIO DEL ESTUDIO:														
FECHA DE FIN DEL ESTUDIO:														
Nº DE TRABAJADORES:														
Nº	Nº MUESTRAS	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
	ACTIVIDAD													
1	HIGIENIZACIÓN	19	18:44	18:59	18:30	19	18:45	0	0	0	0	0	0	0
2	RECEPCIÓN DE LECHE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	ESTANDARIZACIÓN	9:44	9:44	9:44	9:45	9:45	10	0	0	0	0	0	0	0
4	PASTEURIZACIÓN	18:63	18:59	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	ENFRIAMIENTO	11:31	11:52	11:53	11:54	11:55	0	0	0	0	0	0	0	0
6	CUAJADO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	CORTE DE CUAJADO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	AGITACIÓN	3:44	3:32	3:30	3:31	3:33	3:31	3:32	3:30	0	0	0	0	0
9	DESUERADO PARCIAL	5:72	5:68	5:66	5:69	5:70	5:69	5:70	5:67	5:66	5:67	5:69	5:67	5:69
10	SALADO	3:10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	AGITACIÓN	1:54	1:59	1:40	1:35	1:34	1:34	1:35	1:33	1:34	1:34	1:34	1:34	1:34
12	COCCIÓN DE CUAJADA	4:31	4:67	4:63	4:60	4:57	4:54	4:54	4:54	4:54	4:54	4:54	4:54	4:54
13	DESUERADO TOTAL	16:25	16:24	16:28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	MOLDEADO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	PRENSADO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	DESMOLDADO	9:56	9:53	9:50	9:53	9:55	9:54	0	0	0	0	0	0	0
17	SALADO	2:0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	EMPAQUETADO	28:69	28:16	28:72	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ANEXO N° 2. Validación de formato de encuesta.

Chillia, 30 de mayo del 2022.

ASUNTO: Validación del Formato de Encuesta

Señor Ing.

Presente.-

De mi mayor consideración

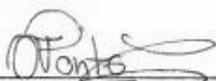
Es grato dirigirme a Usted para expresarle mi cordial saludo y a la vez manifestarle que me encuentro desarrollando la investigación titulada **“Propuesta de mejora en la gestión de operaciones para incrementar la productividad de la quesería El Charcoyanito del Distrito de Chillia, Pataz, La Libertad, Perú, 2021.”**, para la cual es necesaria la aplicación de un instrumento de recolección de datos, que pretende medir de manera científica y responder a las interrogantes de esta investigación.

Siendo indispensable su validación a través de juicio de expertos en el que se ha considerado su participación como experto, por ser Usted un profesional de trayectoria y de reconocimiento con relación a la investigación; para lo cual adjunto:

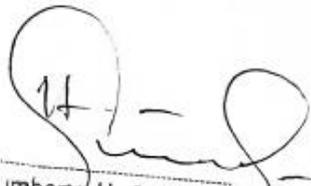
- Encuesta a los trabajadores del área de producción de la quesería El Charcoyanito del Distrito de Chillia.

Agradeciendo por anticipado su atención a la presente, es propicia la oportunidad para expresarle las muestras de mi especial consideración y estima personal.

Atentamente,



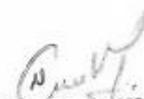
Bach. Tania Jennefer Ponte Cerna
DNI: 70943306



Humberto H. Cruz Salas
ING. AGRÓNOMO
N. CIP. 87688



Manuel Saavedra Viteri
ING. AGRÓNOMO
R. CIR. 85446



Nathaly Vásquez Jara
ING. AGRÓNOMO
R. CIR 134908

ANEXO N° 3. Guía de encuesta

Encuesta a los trabajadores del área de producción de la quesería El Charcoyanito del Distrito de Chillia

1. ¿Considera que la cantidad de personal que se cuenta es suficiente para todas las actividades de la quesería?
 - a. Si
 - b. No
2. Su jornada de trabajo, ¿Es suficiente para terminar la elaboración de los quesos?
 - a. Si
 - b. No
 - c. Otro.....
3. ¿Usted ha tenido inconvenientes en el proceso de producción de los quesos? ¿Cuáles?
 - a. Si
 - b. No

.....

.....
4. ¿Considera usted que el área de producción de la quesería necesita mejoras en la maquinaria, herramientas y equipos? ¿Cuáles?
 - a. Si
 - b. No

.....

.....
5. ¿Considera que se debe mejorar el proceso de la elaboración de los productos lácteos?
 - a. Si
 - b. No
6. ¿Qué se debe mejorar en la quesería para mejorar su productividad?
 - a. Implementación de maquinas
 - b. Implementación de herramientas
 - c. Capacitaciones al personal
 - d. Mejorar condiciones de trabajo
7. ¿Cómo califica la calidad de los quesos que se produce en la planta?
 - a. Muy bueno
 - b. Bueno
 - c. Regular
 - d. Malo
8. ¿Existe un tiempo estándar de producción?
 - a. Si
 - b. No
9. ¿Recibe alguna recompensa por llegar a su meta?
 - a. Si.
 - b. No
10. ¿Existe un estándar de producción?
 - a. Si
 - b. No

ANEXO N° 4. Aplicación de la encuesta a los trabajadores del área de producción.

Encuesta a los trabajadores del área de producción de la quesería El Charcoyanito del Distrito de Chillia

1. ¿Considera que la cantidad de personal que se cuenta es suficiente para todas las actividades de la quesería?
 - a. Si
 - No
2. Su jornada de trabajo, ¿Es suficiente para terminar la elaboración de los quesos?
 - a. Si
 - No
 - c. Otro.....
3. ¿Usted ha tenido inconvenientes en el proceso de producción de los quesos? ¿Cuáles?
 - Si
 - b. No

Perdida de leche, demora en la producción,
Perdida de dinero.
4. ¿Considera usted que el área de producción de la quesería necesita mejoras en la maquinaria, herramientas y equipos? ¿Cuáles?
 - a. Si
 - No
5. ¿Considera que se debe mejorar el proceso de la elaboración de los productos lácteos?
 - Si
 - b. No
6. ¿Qué se debe mejorar en la quesería para mejorar su productividad?
 - a. Implementación de maquinas
 - b. Implementación de herramientas
 - c. Capacitaciones al personal
 - Mejorar condiciones de trabajo
7. ¿Cómo califica la calidad de los quesos que se produce en la planta?
 - a. Muy bueno
 - b. Bueno
 - Regular
 - d. Malo
8. ¿Existe un tiempo estándar de producción?
 - a. Si
 - No
9. ¿Recibe alguna recompensa por llegar a su meta?
 - a. Si.
 - No
10. ¿Existe un estándar de producción?
 - a. Si
 - No

ANEXO N° 5. Resultados de la encuesta a los trabajadores del área de producción.

1. ¿Considera que la cantidad de personal que se cuenta es suficiente para todas las actividades de la quesería?

Alternativa	Frecuencia
Si	0
No	1

2. Su jornada de trabajo, ¿Es suficiente para terminar la elaboración de los quesos?

Alternativa	Frecuencia
Si	0
No	1
Otro	0

3. ¿Usted ha tenido inconvenientes en el proceso de producción de los quesos? ¿Cuáles?

Alternativa	Frecuencia
Si	1
No	0

4. ¿Considera usted que el área de producción de la quesería necesita mejoras en la maquinaria, herramientas y equipos? ¿Cuáles?

Alternativa	Frecuencia
Si	0
No	1

5. ¿Considera que se debe mejorar el proceso de la elaboración de los productos lácteos?

Alternativa	Frecuencia
Si	1
No	0

6. ¿Qué se debe mejorar en la quesería para mejorar su productividad?

Alternativa	Frecuencia
a	0
b	0
c	0
d	1

7. ¿Cómo califica la calidad de los quesos que se produce en la planta?

Alternativa	Frecuencia
a	0
b	0
c	1
d	0

8. ¿Existe un tiempo estándar de producción?

Alternativa	Frecuencia
Si	0
No	1

9. ¿Recibe alguna recompensa por llegar a su meta?

Alternativa	Frecuencia
Si	0
No	1

10. ¿Existe un estándar de producción?

Alternativa	Frecuencia
Si	0
No	1

ANEXO N° 6. Aplicación de la guía de análisis de documentos

Recepción de leche en el mes de Junio del 2021

FECHA	ALBERTO GUZMAN	Florencia Guzman	TOMAS PAZ	Julia Vargas	AGUSTO DOMI	Juan Ramos	Ramon Castillo	JAMME SIBENTES	Enrique Ulla	MARCIANA CORINA	Wally Spenacofume	ROSA CUENA	
1	55	39	19	10	53	25	18	18	18	42	5	10	305
2	55	32	10	10	50	24	17	15	19	42	5	10	268
3	50	32	10	10	50	30	17	13	18	45	5	10	290
4	56	32	10	10	50	30	15	15	13	42	5	10	288
5	50	32	10	10	50	25	-	10	18	41	5	10	272
6	60	32	10	10	50	34	15	18	15	42	5	10	
7	56	32	10	10	50	30	15	18	42	42	5	10	
8	60	32	10	10	50	24	15	18	18	42	5	10	
9	54	32	10	10	50	30	15	18	19	41	5	10	
10	60	32	10	10	50	38	15	18	19	42	5	10	
11	55	32	10	10	50	25	15	15	20	42	5	10	56
12	46	32	10	10	50	35	15	15	10	37	5	10	
13	53	12	10	10	45	50	15	15	19	37	-	10	
14	55	32	-	10	50	40	-	10	15	37	5	10	
15	63	32	10	10	50	40	15	15	18	37	5	10	
16	58	32	10	10	50	30	15	17	19	37	5	13	
17	60	32	10	10	45	40	15	15	18	37	5	10	
18	58	32	10	10	50	40	15	-	15	37	5	13	
19	55	32	10	10	50	40	-	15	14	37	5	13	
20	80	32	10	10	70	38	14	15	13	-	5	13	
21	90	32	09	10	50	40	14	15	14	37	5	13	
22	83	32	-	10	49	50	15	10	10	37	5	10	311
23	88	32	09	10	50	54	14	13	-	37	5	-	
24	90	31	15	10	50	45	14	10	5	29	5	13	
25	75	32	13	10	50	40	13	10	13	37	5	13	
26	90	32	13	10	50	40	14	09	13	36	5	13	
27	88	32	14	10	50	30	14	10	13	37	5	13	
28	95	32	10	10	50	35	14	15	13	32	5	13	
29	94	32	15	10	50	35	13	13	13	37	5	13	
30	95	32	15	10	50	34	13	13	13	37	5	13	
31					22	13						10	

Recepción de leche en el mes de Julio del 2021

Control de Leche Mes de Julio

FECHA	ALBERTO	Rogelio	TOMAS	Tulia Wayque	AGUSTO	Juan Ramos	RAMON C.	Taine Sifuentes	ERICA CUEVA	Marciana C.	YANI SPAGARE	Roberto Cueva	
1	90	32	15	10	50	25	15	10	14	37	5	13	316
2	80	32	14	10	45	35	-	10	10	56	5	-	277
3	90	32	13	10	50	30	-	10	12	32	5	13	297
4	80	32	15	10	50	35	10	-	13	37	5	10	297
5	80	32	-	10	50	30	10	10	10	37	5	13	255
6	85	32	14	10	50	30	14	13	12	37	5	13	315
7	78	32	10	10	50	30	-	10	12	37	5	13	287
8	80	32	15	10	49	34	10	10	12	37	5	13	307
9	80	32	13	10	50	30	10	10	12	32	5	13	297
10	80	32	14	10	50	25	-	10	12	29	-	13	275
11	80	32	14	10	50	25	-	10	5	37	-	-	263
12	85	32	15	10	50	25	13	13	15	32	-	10	300
13	80	24	13	10	49	25	15	10	15	31	-	13	275
14	83	32	13	10	50	25	10	10	12	32	-	13	290
15	90	32	14	10	45	20	15	10	15	32	-	13	296
16	78	32	10	10	58	22	15	10	14	36	-	13	298
17	78	32	10	10	60	20	-	-	13	37	-	13	273
18	80	32	15	10	55	22	14	10	14	32	-	13	297
19	85	-	15	10	60	17	13	10	14	28	-	13	263
20	84	32	15	10	60	20	13	10	14	32	-	13	308
21	75	32	15	10	60	23	10	10	13	37	-	13	298
22	84	32	15	10	65	19	10	10	10	32	-	10	297
23	85	32	14	10	60	22	13	10	15	32	-	10	293
24	89	32	15	10	60	19	-	10	10	32	-	13	290
25	85	29	15	10	60	20	-	07	15	32	-	13	286
26	95	29	15	10	60	20	10	10	10	32	-	10	301
27	85	29	10	10	60	20	10	10	10	37	-	13	284
28	98	29	14	10	55	20	09	07	10	31	-	13	296
29	70	29	14	10	50	15	12	10	12	36	-	10	268
30	95	29	-	10	59	20	-	10	5	32	-	13	273
31	78	29	14	10	58	10	-	10	10	29	-	10	258

#Myiano

Recepción de leche en el mes de Febrero del 2022

Fecha	A/Bertalan	Gósmán	Rojelio Gósmán	Tomas PóZ	Julio Vásquez	AUSTO	Domingo	Juan Ramos	Ramón Castillo	Juan José	Enrique Cueva	Marcelo	Rosa Fajano	Total
01	65	32	10	55	45	25	25	25	-	15	27	-	-	301
02	100	32	10	55	50	25	25	25	-	15	32	-	-	344
03	70	32	10	55	50	25	25	25	-	14	22	20	-	323
04	95	32	10	60	53	27	30	30	-	14	32	19	-	372
05	75	32	10	60	55	25	-	-	-	15	32	14	-	318
06	90	32	10	60	40	30	30	30	-	15	34	20	-	361
07	70	32	10	60	54	25	30	30	-	14	37	10	-	342
08	80	32	10	60	50	30	30	30	-	15	32	20	-	359
09	75	32	10	55	50	25	30	30	-	15	31	15	-	330
10	80	32	11	65	50	28	30	30	-	10	37	20	-	363
11	70	32	10	60	50	25	30	30	-	13	32	20	-	342 = 60
12	75	32	10	60	50	23	30	30	-	13	32	20	-	345
13	75	32	10	65	50	30	30	30	-	-	32	-	-	324
14	88	32	10	60	50	27	30	30	-	13	24	-	-	334
15	67	32	10	65	50	28	30	30	-	14	25	-	-	321
16	48	32	16	50	50	25	-	-	-	13	28	-	-	262
17	68	32	18	60	50	30	25	30	-	12	26	-	-	327
18	65	32	13	55	50	30	30	30	-	9	15	-	-	299
19	70	32	13	55	50	30	-	-	-	14	29	-	-	293
20	65	32	-	50	50	29	33	33	-	10	24	-	-	293
21	65	32	-	45	50	25	30	30	-	10	24	15	-	296
22	60	32	15	45	50	30	33	33	-	10	29	-	-	304
23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24	64	32	15	45	-	-	15	-	-	10	22	15	-	283
25	70	32	23	50	30	28	30	30	-	10	27	15	-	315
26	64	32	-	55	50	30	30	30	-	10	28	10	-	307
27	50	32	24	50	50	28	30	30	-	10	29	15	-	325
28	68	32	-	60	45	30	25	25	-	70	29	75	-	314
19/12														8,614

Producción de quesos en el mes de agosto del 2021.

AGOSTO

Control de derivados Leche 2021

01 Leche 272 Queso 30,2	02 Leche 251 Queso 27,850	03 Queso 256 Leche 28,5	04 Leche 255 Queso 28,4	05 Leche 259 Queso 28,8
06 Leche 257 Queso 28,5	07 Leche 257 Queso 28,6	08 Leche 264 Queso 28,4	09 Leche 240 Queso 26-700	10 Leche 268 Queso 29,800
11 Leche 299 Queso 33-300	12 Leche 282 Queso 31-300	13 Leche 275 Queso 30-600	14 Leche 288 Queso 32-000	15 Leche 266 Queso 29-600
16 Leche 291 Queso 32-400	17 Leche 289 Queso 31-300	18 Leche 252 Queso 29-000	19 Leche 245 Queso 27-300	20 Leche 263 Queso 29-200
21 Leche 307 Queso 34-200	22 Leche 326 Queso 36-300	23 Leche 318 Queso 35-000	24 Leche 280 Queso 31-100	25 Leche 326 Queso 36-300
26 Leche 316 Queso 35-200	27 Leche 292 Queso 32-400	28 Leche 285 Queso 31-600	29 Leche 323 Queso 35-900	30 Leche 307 Queso 34-100
31 Leche 324 Queso 36-000				

Producción de quesos en el mes de noviembre del 2021.

Noviembre: 2021.

Fecha	Fecha	Fecha	Fecha	Fecha
01	02	03	04	05
Leche: 333	Leche: 335	Leche: 356	Leche: 339	Leche: 339
Queso: 37.000	Queso: 37.200	Queso: 39.800	Queso: 37.700	Queso: 35.6
06	07	08	09	10
Leche: 363	Leche: 347	Leche: 344	Leche: 329	Leche: 343
Queso: 37.900	Queso: 37.900	Queso: 38.700	Queso: 36.500	Queso: 38.100
11	12	13	14	15
Leche: 327	Leche: 318	Leche: 341	Leche: 351	Leche: 330
Queso: 35.700	Queso: 35.400	Queso: 37.8	Queso: 39.000	Queso: 36.700
16	17	18	19	20
Leche: 349	Leche: 345	Leche: 336	Leche: 336	Leche: 304
Queso: 38.700	Queso: 37.000	Queso: 37.110	Queso: 37.300	Queso: 33.15
21	22	23	24	25
Leche: 312	Leche: 324	Leche: 327	Leche: 320	Leche: 303
Queso: 34.600	Queso: 36.000	Queso: 36.300	Queso: 35.600	Queso: 33.600
26	27	28	29	30
Leche: 340	Leche: 355	Leche: 328	Leche: 374	Leche: 339
Queso: 37.150	Queso: 39.450	Queso: 36.400	Queso: 37.600	Queso: 37.600
				1109.500

ANEXO N° 7. Desarrollo de la Variable Independiente: Gestión de Operaciones – Dimensión: Producción**1. Velocidad de producción**

En primer lugar, se realiza un diagnóstico de la situación inicial mediante un análisis según la matriz de operacionalización de variables tomando en cuenta el producto a estudiar, en este caso el Queso Suizo en la Asociación de ganaderos EL CHARCOYANITO de Chillia. A continuación se plasma el Diagrama de Procesos del Queso tipo Suizo donde se podrá observar el tiempo de ciclo, cantidad de procesos.

Diagrama de Operacionalización de Procesos (DOP)

Figura 15.

Diagrama de operaciones de proceso del queso suizo.

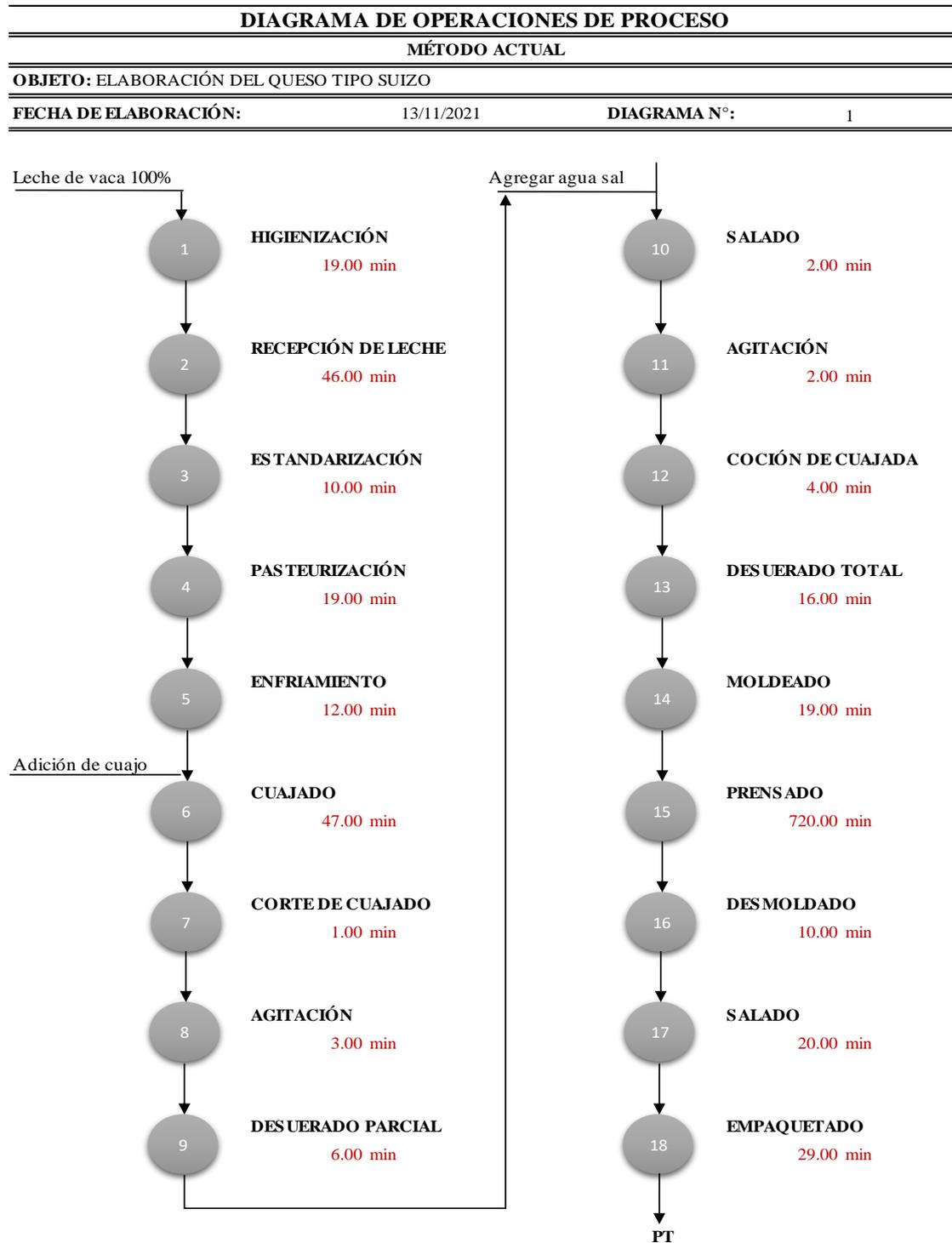


Tabla 13*Resumen del Diagrama Operacional de Procesos*

RESUMEN	
Número de estaciones	18
Tiempo total	985.00
Ciclo	720.00

Para el proceso de elaboración del queso tipo suizo, se tiene 18 procesos, un tiempo de ciclo o cuello de botella de 720 minutos (12 horas).

Diagrama de Análisis de Procesos (DAP)

En este diagrama se muestra la secuencia de todas las operaciones, inspección, transporte y demoras que se realizan durante los procesos de producción de los quesos de tipo suizo.

Figura 16

Diagrama de análisis de proceso del queso suizo.

DIAGRAMA DE ANALISIS DE PROCESO						
DIAGRAMA N° 01			RESUMEN			
Producto	Quesos	Actividad	N°	Actual	Propuesto	Variacion
Tipo	Suizo	Operación	○	17		
Fecha	13/11/2021	Transporte	➡	8		
Metodo (Actual/Propuesto)	Actual	Espera	◻	1		
Empresa	El Charcoyanito	Inspeccion	◻	1		
Elaborado	Tania Ponte	Almacen	▽	1		

Operaciones	Tiempo (Min)	Distancia (Metros)	SIMBOLO					Observacion
			○	➡	◻	◻	▽	
HIGIENIZACIÓN	19.00		●					
A ENTRADA				●				
RECEPCIÓN DE LECHE	46.00					●		Leche recolectada en payla
A PA YLA		3		●				
ESTANDARIZACIÓN	10.00		●					Tela
A CALDERO		5		●				
PASTEURIZACIÓN	19.00		●					
ENFRIAMIENTO	12.00		●					
CUAJADO	47.00		●					Adicionar cuajo
CORTE DE CUAJADO	1.00		●					Manual
AGITACIÓN	3.00		●					
DESUERADO PARCIAL	6.00		●					Manual
A CONTENEDOR DE SUERO		1.5		●				
PREPARAR AGUA SAL						●		
SALADO	2.00		●					Adicionar agua sal
AGITACIÓN	2.00		●					
COCCIÓN DE CUAJADA	4.00		●					
DESUERADO TOTAL	16.00		●					Manual
A CONTENEDOR DE SUERO		1.5		●				
A MESA DE TRABAJO		1		●				
MOLDEADO	19.00		●					Manual
PRENSADO	720.00		●					Bloques de concreto
DESMOLDADO	10.00		●					Manual
A CONTERNEDOR AGUA-SAL		2		●				
SALADO	20.00		●					
EMPAQUETADO	29.00		●					Manual
A TIENDA		3		●				
ALMACENADO	7.00					●		Manual

Después de realizar el diagrama se consta que las actividades de los procesos son las siguientes: 17 operaciones, 8 trasportes, 1 espera, 1 inspección y 1 almacén, haciendo un total de 28 actividades durante todo el proceso de producción del queso tipo suizo en la quesería el Charcoyanito.

Toma de tiempos con cronometro

Para la siguiente investigación se considera necesario la toma de tiempos con cronometro. Según Caso, A. (2006) consta de los siguientes pasos:

1. Obtener y registrar toda la información que se tenga de la tarea a medir, del operario y las condiciones de trabajo que pueda influir en el desempeño de la misma.
2. Dividir la operación en elementos, describiendo y registrando el método de ejecución.
3. Determinar el tamaño de la muestra, asegurándose de que se está usando el método adecuado para la ejecución por el operario.
4. Medir el tiempo que tarde el operario en producir cada elemento.
5. Medir el ritmo con el que el operario realiza la tarea.
6. Calcular el tiempo básico.
7. Determinar los suplementos a aplicar.
8. Calcular el tiempo tipo de la operación.

Se realizó observaciones directas en las visitas a la planta para así identificar el proceso de producción actual y las actividades en esta área, en estas visitas se tomó los tiempo, nuestras de los insumos, materiales y equipos.

Las observaciones se realizaron durante 28 días aleatorios los cuales se determinó mediante la forma estadística para calcular las observaciones requeridas para que la prueba del estudio sea confiable.

Para determinar el número de observaciones necesarias para el proceso de elaboración del queso tipo suizo y verificar el tiempo promedio de observaciones correctas, se utilizó un nivel de confianza del 95.45% y un margen de error del $\pm 5\%$, en la (Tabla

16) se muestra el número de observaciones preliminares (n'), que se han realizado para obtener los siguientes resultados. Según Salazar (2019) se debe aplicarlo en la siguiente fórmula:

$$n = \left(40 \frac{\sqrt{n' \sum x^2 - \sum(x)^2}}{\sum x} \right)^2$$

Siendo:

n = tamaño de la muestra que deseamos calcular (número de observaciones)

n' = número de observaciones del estudio preliminar

\sum = suma de valores

X = valor de las observaciones

40 = constante para un nivel de confianza del 95.45%

Para poder desarrollar el cálculo del número de observaciones se realizó la tabla anterior se realizó la “Tabla 16” donde se muestra los tiempos de las 14 tomas realizadas, para cada uno de los procesos en estudio. Este cuadro nos determina el valor de las observaciones preliminares.

Aplicando la siguiente fórmula con los datos obtenidos de la toma de tiempos se obtiene el número de observaciones necesarias para cada proceso, sustentando así que los estudios que se estén realizando tenga la fiabilidad necesaria del estudio (ver Tabla 8).

Tabla 14.
Estudio de tiempos – toma de tiempos actual

TOMA DE TIEMPOS DE LA PRODUCCIÓN DE QUESO SUIZO CON CRONOMETRO																	
RESPONSABLE DEL PROYECTO		: PONTE CERNA, Tania Jennefer															
PROYECTO		: Propuesta de mejora en la gestión de operaciones para incrementar la productividad de la quesería El Charcoyanito del Distrito de Chillia, Pataz, La Libertad, Perú, 2021.															
HORA DE INICIO DE LA PRODUCCIÓN		: 10:30 AM				FECHA DE INICIO DEL ESTUDIO				:		01/06/2021		N° DE TRABAJADORES		: 1	
HORA DE FIN DE LA PRODUCCIÓN		: 3:30 PM				FECHA DE FIN DEL ESTUDIO				:		28/02/2022					
		N° MUESTRAS															
N°	ACTIVIDAD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
1	HIGIENIZACIÓN	20.00	18.00	17.00	20.00	19.00	21.00	20.00	20.00	18.00	17.00	18.00	19.00	21.00	19.00		
2	RECEPCIÓN DE LECHE	45.00	47.00	48.00	45.00	45.00	45.00	47.00	45.00	47.00	45.00	46.00	45.00	46.00	47.00		
3	ESTANDARIZACIÓN	10.00	10.00	10.00	11.00	11.00	10.00	9.00	9.00	10.00	10.00	11.00	11.00	9.00	9.00		
4	PASTEURIZACIÓN	19.00	18.00	18.00	18.00	20.00	19.00	19.00	18.00	18.00	20.00	20.00	18.00	18.00	19.00		
5	ENFRIAMIENTO	12.00	12.00	11.00	11.00	13.00	12.00	13.00	11.00	12.00	12.00	12.00	11.00	13.00	12.00		
6	CUAJADO	47.00	47.00	46.00	47.00	46.00	46.00	48.00	47.00	48.00	48.00	47.00	46.00	46.00	48.00		
7	CORTE DE CUAJADO	1.24	1.30	1.23	1.24	1.24	1.24	1.23	1.29	1.25	1.30	1.25	1.24	1.23	1.30		
8	AGITACIÓN	3.00	3.50	3.70	3.00	3.50	3.40	3.60	3.50	3.00	3.00	3.50	3.50	3.40	3.00		
9	DESUERADO PARCIAL	6.25	5.00	5.00	5.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	5.30	5.40	6.10	6.25	6.20		
10	SALADO	2.20	2.00	2.10	2.20	2.20	2.10	2.00	2.00	2.00	2.15	2.18	2.00	2.20	2.20		
11	AGITACIÓN	1.80	2.00	1.70	1.80	2.00	1.50	1.90	1.90	2.00	2.00	1.90	2.00	2.00	1.70		

12	COCCIÓN DE CUAJADA	4.80	5.00	4.00	4.90	5.00	4.00	5.00	4.80	5.00	5.00	4.90	5.00	4.00	5.00
13	DESUERADO TOTAL	17.00	16.00	16.00	16.00	17.00	15.00	15.00	17.00	16.00	17.00	16.00	15.00	17.00	17.00
14	MOLDEADO	19.00	18.00	19.00	19.00	18.00	18.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	18.00	18.00
15	PRENSADO	719.00	720.00	720.00	720.00	720.00	719.00	719.00	721.00	721.00	720.00	720.00	721.00	721.00	720.00
16	DESMOLDADO	10.00	9.00	9.00	9.00	10.00	10.00	11.00	10.00	9.00	9.00	9.00	10.00	10.00	9.00
17	SALADO	19.00	20.00	20.00	20.00	19.00	21.00	19.00	21.00	21.00	20.00	21.00	20.00	19.00	20.00
18	EMPAQUETADO	27.00	30.00	28.00	29.00	32.00	31.00	29.00	27.00	28.00	28.00	27.00	29.00	30.00	29.00
TOTAL (MIN)		983.29	983.80	979.73	983.14	989.94	985.24	987.73	984.49	986.25	983.75	985.13	983.84	987.08	986.40
TOTAL (HRS)		16.39	16.40	16.33	16.39	16.50	16.42	16.46	16.41	16.44	16.40	16.42	16.40	16.45	16.44
PROMEDIO (MIN)		984.99													
PROMEDIO (HRS)		16.42													

Aplicando la fórmula del número de observaciones con los datos obtenidos de la toma de tiempos se obtiene el número de observaciones necesarias para cada proceso, sustentando así que los estudios que se estén realizando tenga la fiabilidad necesaria como se muestra a continuación:

Tabla 15
Cálculo del Número de Observaciones

NÚMERO DE OBSERVACIONES / OBSERVACIONES													Tiempo observado (To)	
Nº	Nº MUESTRAS ACTIVIDAD	n = Nº observaciones	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		11
1	HIGIENIZACIÓN	7	17	20	18	17	20	21	18					18.95
2	RECEPCIÓN DE LECHE	1	45											45.87
3	ESTANDARIZACIÓN	9	10	9	10	10	10	10	11	10	10			10.00
4	PASTEURIZACIÓN	3	18	18	18									18.59
5	ENFRIAMIENTO	6	11	11	12	12	12	12						11.85
6	CUAJADO	0												46.93
7	CORTE DE CUAJADO	1	1.23											1.25
8	AGITACIÓN	9	3	3.8	3	3	3.5	3.6	3	3.5	3			3.30
9	DESUERADO PARCIAL	11	5	6	5	5.3	6.25	6	5.4	6	5	5.4	6	5.67
10	SALADO	3	2.1	2	2									2.10
11	AGITACIÓN	10	2	2	2	2	1	1.5	2	2	1.5	2		1.84
12	COCCIÓN DE CUAJADA	11	4	5	4	4	4	4	4	5	4	4	5	4.54
13	DESUERADO TOTAL	4	16	17	16	17								16.28
14	MOLDEADO	1	18											18.60
15	PRENSADO	0												720.07
16	DESMOLDADO	7	9	10	9	9	10	10	9					9.52
17	SALADO	2	19	21										20.00
18	EMPAQUETADO	4	28	27	30	28								28.72

En consecuencia, con un nivel de confianza del 95.45% y un margen de error del +-5% se concluye que son necesarias realizar más observaciones como se muestra en la “Tabla 9”, puesto que el número de observaciones preliminares es de 14 faltando así las observaciones requeridas para la fiabilidad del instrumento de la toma de tiempo.

Estudio de Tiempos

Según López, C (2020). El estudio de tiempos es una técnica de medición del trabajo con el fin de analizar los datos y calcular los tiempos que se emplean para efectuar dicha tarea. Para la cual se realiza la toma de tiempos usando el método continuo que consiste en dejar que el cronometro corra hasta que se termine el estudio y se va leyendo mientras las manecillas están en movimiento. Para el estudio se registró el tiempo en minutos de cada uno de las estaciones.

Se determinó el promedio de los tiempos observados añadiendo su factor de valoración en toda la toma de los tiempos para cada una de las estaciones o actividades del proceso de la elaboración del producto lácteo, en el cual se identificó el cuello de botella del proceso.

A continuación se observa en un Diagrama lineal donde se muestra los tiempos promedios observados y el cuello de botella.

Figura 17.

Diagrama lineal de la elaboración de quesos tipo suizo.

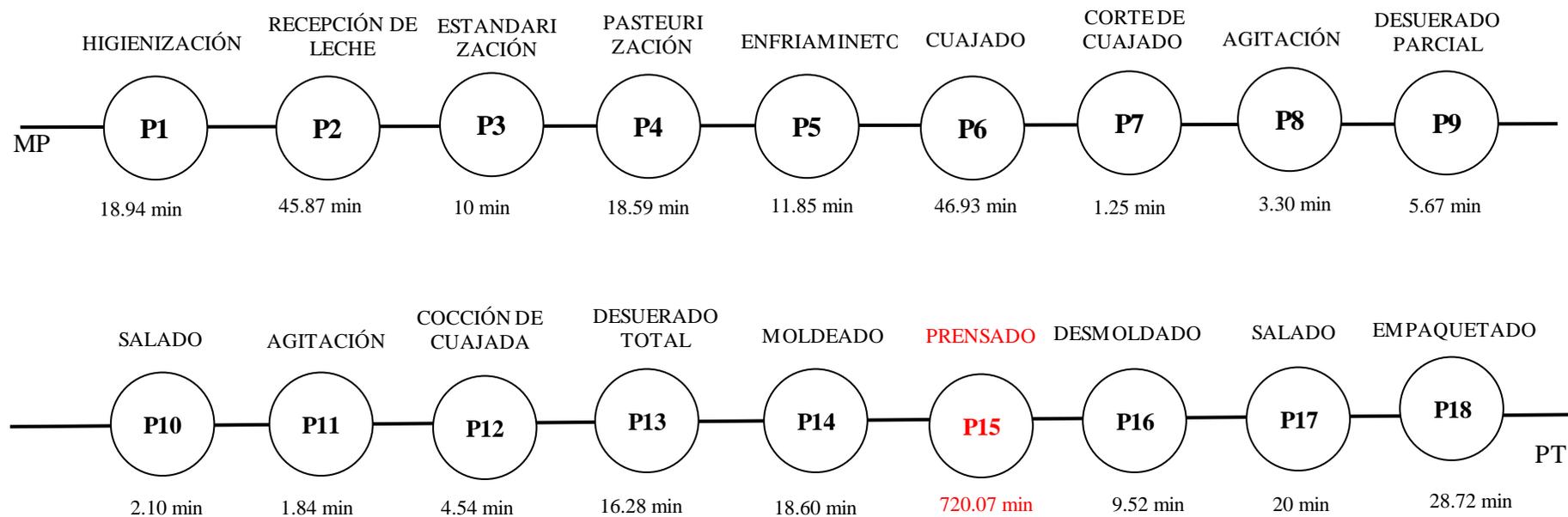


Tabla 17
Tiempo Promedio Observado por Proceso

	PROCESOS	TIEMPO (MIN)
1	HIGIENIZACIÓN	18.95
2	RECEPCIÓN DE LECHE	45.87
3	ESTANDARIZACIÓN	10.00
4	PASTEURIZACIÓN	18.59
5	ENFRIAMIENTO	11.85
6	CUAJADO	46.93
7	CORTE DE CUAJADO	1.25
8	AGITACIÓN	3.30
9	DESUERADO PARCIAL	5.67
10	SALADO	2.10
11	AGITACIÓN	1.84
12	COCCIÓN DE CUAJADA	4.54
13	DESUERADO TOTAL	16.28
14	MOLDEADO	18.60
15	PRENSADO	720.07
16	DESMOLDADO	9.52
17	SALADO	20.00
18	EMPAQUETADO	28.72
	TOTAL	984.09

Interpretación: Después de realizar la toma de tiempos necesarias para cada estación de la elaboración de queso tipo suizo se identifica que el tiempo de ciclo es de 984.09 minutos y que el cuello de botella está ubicado en la estación de prensado con un tiempo promedio de 720.07 min/kg la cual determina la velocidad de la producción para este producto lácteo de la planta quesera.

2. Eficiencia Operativa

Para determinar la eficiencia operativa se utiliza el Diagrama de análisis de operaciones, teniendo en cuenta el promedio de los tiempos observados.

Tabla 18

Diagrama de análisis de procesos – Queso tipo suizo

DIAGRAMA DE ANALISIS DE OPERACIONES								
DIAGRAMA N° 01			RESUMEN					
Producto	Quesos		Actividad	N°	Actual	Propuesto	Variacion	
Tipo	Suizo		Operación	○	17			
Fecha	13/11/2021		Transporte	⇒	8			
Método (Actual/Propuesto)	Actual		Espera	D	1			
Empresa	El Charcoyanito		Inspeccion	□	1			
Elaborado	Tania Ponte		Almacen	▽	1			
Operaciones	Tiempo (Min)	Distancia (Metros)	SIMBOLO					Observacion
			○	⇒	D	□	▽	
HIGIENIZACIÓN	18.95		1					
A ENTRADA	0.45			1				
RECEPCIÓN DE LECHE	45.87					1		Leche recolectada en payla
A PAYLA	0.28	3		2				
ESTANDARIZACIÓN	10.00		2					Tela
A CALDERO	0.48	5		3				
PASTEURIZACIÓN	18.59		3					
ENFRIAMIENTO	11.85		4					
CUAJADO	46.93		5					Adicionar cuajo
CORTE DE CUAJADO	1.25		6					Manual
AGITACIÓN	1.84		7					
DESUERADO PARCIAL	5.67		8					Manual
A CONTENEDOR DE SUERO	2.00	1.5		4				
PREPARAR AGUA SAL	1.30				1			
SALADO	2.10		9					Adicionar agua sal
AGITACIÓN	1.84		10					
COCCIÓN DE CUAJADA	4.54		11					
DESUERADO TOTAL	16.28		12					Manual
A CONTENEDOR DE SUERO	1.58	1.5		5				
A MESA DE TRABAJO	0.15	1		6				
MOLDEADO	18.60		13					Manual
PRENSADO	720.07		14					Bloques de concreto
DESMOLDADO	9.52		15					Manual
A CONTERNEDOR AGUA-SAL	0.30	2		7				
SALADO	20.00		16					
EMPAQUETADO	28.72		17					Manual
A TIENDA	2.00	3		8				
ALMACENADO	7.00					1		Manual
TOTAL			17	8	1	1	1	28

Observando el diagrama se puede concluir que se tiene un total de 28 estaciones las cuales 17 son procesos, 8 son transporte, 1 demora, 1 inspección y 1 almacenado. El tiempo que se están usando son lo que se obtuvo del estudio de observación de tiempos. Entonces para calcular la eficiencia operativa se usará las fórmulas que se muestran a continuación ya establecidas según Vásquez, O.

$$\% \text{ Act. Productivas} = \frac{\Sigma[\bigcirc + \square + \square]}{\Sigma[\bigcirc + \square + \square + \Rightarrow + \square + \nabla]} * 100$$

Reemplazando en la fórmula para hallar el porcentaje de Actividades Productivas:

$$\% \text{ Act. Productivas} = \frac{(17 + 1)}{(17 + 1 + 8 + 1 + 1)} * 100$$

$$\% \text{ Act. Productivas} = 0.6429 * 100$$

$$\% \text{ Act. Productivas} = 64.29\%$$

Reemplazando en la fórmula para hallar el porcentaje de Actividades Improductivas:

$$\% \text{ Act. Improductivas} = \frac{\Sigma[\square + \Rightarrow + \nabla]}{\Sigma[\bigcirc + \square + \square + \Rightarrow + \square + \nabla]} * 100$$

$$\% \text{ Act. Improductivas} = \frac{(1 + 1 + 8)}{(17 + 1 + 8 + 1 + 1)} * 100$$

$$\% \text{ Act. Improductivas} = 0.3571 * 100$$

$$\% \text{ Act. Improductivas} = 35.71\%$$

Interpretación: Después del estudio se obtuvo que el 64.29% de las actividades que se realizan en la elaboración de quesos son productivas, es decir que las actividades de operación e inspección son productivas para el proceso. Así mismo se concluye que el 35.71% de las actividades son improductivas y dentro de ellas están las demoras, almacén y transporte.

ANEXO N° 8. Desarrollo de la Variable Independiente: Gestión de Operaciones – Dimensión: Medición del Trabajo

1. Tiempo Normal

Para determinar el tiempo normal del proceso de elaboración de quesos tipo suizo se considera los tiempos de observación obtenidos en el estudio de tiempos el cual se tomó al único trabajador de la quesería en fechas aleatorias, es así que como herramienta para determinar este tiempo se tiene en consideración la escala de valoración de Westinghouse.

Tabla 19

Sistema de Valoración Westinghouse

SISTEMA DE VALORACIÓN WESTINGHOUSE					
HABILIDADES			ESFUERZOS		
0.15	A1	Superior	0.13	A1	Excesivo
0.13	A2	Superior	0.12	A2	Excesivo
0.11	B1	Excelente	0.1	B1	Excelente
0.08	B2	Excelente	0.08	B2	Excelente
0.06	C1	Buena	0.05	C1	Buena
0.03	C2	Buena	0.02	C2	Buena
0	D	Promedio	0	D	Promedio
-0.05	E1	Aceptable	-0.04	E1	Aceptable
-0.1	E2	Aceptable	-0.08	E2	Aceptable
-0.16	F1	Mala	-0.12	F1	Mala
-0.22	F2	Mala	-0.17	F2	Mala
CONDICIONES			CONSISTENCIA		
0.06	A	Ideal	0.04	A	Perfecta
0.04	B	Excelente	0.03	B	Excelente
0.02	C	Buena	0.01	C	Buena
0	D	Promedio	0	D	Promedio
-0.03	E	Aceptable	-0.02	E	Aceptable
-0.07	F	Malo	-0.04	F	Malo

Fuente: Ingeniera Industrial – Métodos, estándares y diseños de trabajo (2009)

Valorando el trabajo que realiza el operario en la quesería se obtiene la siguiente tabla:

Tabla 20

Suplementos de Westinghouse para la elaboración de quesos.

PROCENTAJE DE ACTUACIÓN EN BASE AL SISTEMA WESTIGHOUSE		
FACTOR	CLASIFICACIÓN	VALOR
HABILIDADES	C1	0.06
ESFUERZOS	A1	0.13
CONDICIONES	E	-0.03
CONSISTENCIAS	C	0.01
	TOTAL	0.17

Interpretación: Según el sistema de valoración Westinghouse aplicado en el único operario que se tiene en la elaboración de los quesos se le asignó una valoración de 0.6 (C1-Buena) en Habilidades, en Esfuerzos de 0.13 (A1-Excesivo), en Condiciones de -0.03 (E-Aceptable) y por ultimo 0.01 (C-Buena), obteniendo un total de **0.17 de valoración.**

El tiempo normal se calcula con la siguiente formula según (Vásquez, O.).

$$TN = Tp (1 + fw)$$

Donde:

TN: Tiempo Normal

Tp: Tiempo observado promedio

Fw: Factor valoración

Tabla 21
Calculo del tiempo Normal – Queso tipo suizo.

TIEMPO NORMAL		
PROCESOS	TIEMPO PROM. OBSERVADO	TIEMPO NORMAL
1	HIGIENIZACIÓN	18.95
2	RECEPCIÓN DE LECHE	45.87
3	ESTANDARIZACIÓN	10.00
4	PASTEURIZACIÓN	18.59
5	ENFRIAMIENTO	11.85
6	CUAJADO	46.93
7	CORTE DE CUAJADO	1.25
8	AGITACIÓN	3.30
9	DESUERADO PARCIAL	5.67
10	SALADO	2.10
11	AGITACIÓN	1.84
12	COCCIÓN DE CUAJADA	4.54
13	DESUERADO TOTAL	16.28
14	MOLDEADO	18.60
15	PRENSADO	720.07
16	DESMOLDADO	9.52
17	SALADO	20.00
18	EMPAQUETADO	28.72
TOTAL (MIN)		984.09
TOTAL (HRS)		16.40

Interpretación: De la aplicación de la fórmula para el tiempo normal con una valoración del 0.17 se obtiene un tiempo normal total de 1151.38 minutos que expresado en horas es de 19 horas 19 minutos como se muestra en la “Tabla 11”.

2. Tiempo Estándar

Según Miño, G., Moyano, J. & Santillán, C. (2019). Para realizar el cálculo del tiempo estándar se usa la formula a continuación.

$$TE = TN \times (1 + \% \text{Suplementos})$$

Donde:

TN = Tiempo Normal

A continuación se muestra la “Tabla 24” de Sistema de Suplementos por Descanso la cual nos ayuda a calificar al trabajador mientras realiza la elaboración de los quesos evaluando todos los suplementos que contempla esta tabla.

Se considera para este estudio los siguientes suplementos: en los suplementos constantes 5% en suplementos por necesidades y 4% suplementos por fatiga; en los suplementos variables se considera 2% para suplementos por trabajar de pie, para postura anormal un 3%, en uso de fuerzas / energía muscular 7%, en iluminación se considera 0% que sería una iluminación normal, 0% en condiciones atmosféricas, tensión visual, monotonía mental y monotonía física.

Tabla 22
Sistema de suplementos por descanso

SISTEMA DE SUPLEMENTOS POR DESCANSO					
SUPLEMENTOS CONSTANTES	PORCENTAJES		SUPLEMENTOS VARIABLES	PORCENTAJES	
	HOMBRE	MUJER		HOMBRE	MUJER
Por necesidades personales	5	7	E. Condiciones atmosféricas		
Por fatiga base	4	4	Proceso poco completo	0	0
SUPLEMENTOS VARIABLES			Proceso algo completo	1	1
A. Por trabajar de pie en marcha horizontal sin carga	2	4	Proceso completo	2	2
B. Postura Anormal			Proceso bastante complejo o atención a muchos objetos	4	4
Subir desniveles sin carga entre 5 y 20 cm/m	0.5	0.8	Proceso muy completo	8	8
Bajar desniveles sin carga entre 5 y 20 cm/m	0.2	0.3	F. Tensión visual		
Subir escaleras sin carga	5	8	Trabajos de poca precisión	0	0
Bajar escaleras sin carga	3	4	Trabajos de cierta precisión	2	2
Posición del cuerpo algo incómodo	0.5	1	Trabajos de gran precisión o muy fatigosos	5	5
Posición incómoda (inclinado o con torso girado)	3	4	Trabajos peligrosos	2	2
Posición muy incómoda (en cuclillas, echado, estirado, arrodillado)	7	7	Trabajos muy peligrosos	4	4
C. Uso de la fuerza o energía muscular (levantar, tirar o empujar)			G. Ruido		
Hasta 2.5 Kg	0	1	Continuo(propio de un taller mecánico)	0	0
Hasta 5 Kg	1	2	Fuerte y continuo	1	1
Hasta 7 Kg	2	3	Fuerte e intermitente	2	2
Hasta 10 Kg	3	4	Estridente	3	3
Hasta 13 Kg	4	6	Muy fuerte e interminente	4	4
Hasta 16 Kg	5	8	Muy fuerte y estridente	5	5
Hasta 19 Kg	7	10	H. Monotonía mental		
Hasta 22 Kg	9	13	Trabajos algo monótonos	0	0
Hasta 24 Kg	11	16	Trabajos monótonos	1	1
Hasta 27 Kg	13	20	Trabajos muy monótonos	4	4
Hasta 29 Kg	15		I. Monotonía física		
Hasta 31 Kg	17		Trabajos algo aburridos	0	0
Hasta 33 Kg	13		Trabajos aburridos	2	1
Hasta 35 Kg	22		Trabajos muy aburridos	5	2
D. Iluminación					
Iluminación normal	0	1			
Colores extremos del espectro sin contrastes	1	1			
Iluminación algo inferior a la recomendada	2	2			
Zonas en penumbra o con brillos directos	3	3			
Grandes intensidades o iluminación absolutamente insuficiente	5	5			

Fuente: Diagnostico de la productividad por multimomentos (1999).

Tabla 23
Sistema de suplementos por descanso

SUPLEMENTOS POR DESCANSO		
SUPLEMENTOS CONSTANTES	%	VALOR
A. Suplemento por necesidades	5%	0.05
B. Suplemento base por fatiga	4%	0.04
SUPLEMENTOS VARIABLES		
A. Suplemento por trabajar de pie	2%	0.02
B. Suplemento por postura anormal	3%	0.03
C. Uso de fuerzas / energía muscular	5%	0.05
D. Iluminación	0%	0.00
E. Condiciones atmosféricas	0%	0.00
F. Tensión visual	0%	0.00
G. Ruido		
H. Monotonía mental	0%	0.00
I. Monotonía física	0%	0.00
TOTAL	19%	0.19

Remplazando los valores en la fórmula del Tiempo Estándar tenemos lo siguiente:

Tabla 24.
Cálculo del Tiempo Estándar

CÁLCULO DEL TIEMPO ESTANDAR		
PROCESOS	TIEMPO NORMAL	TIEMPO ESTANDAR
1 HIGIENIZACIÓN	22.17	26.83
2 RECEPCIÓN DE LECHE	53.66	64.93
3 ESTANDARIZACIÓN	11.70	14.16
4 PASTEURIZACIÓN	21.75	26.32
5 ENFRIAMIENTO	13.86	16.78
6 CUAJADO	54.91	66.44
7 CORTE DE CUAJADO	1.47	1.78
8 AGITACIÓN	3.87	4.68
9 DESUERADO PARCIAL	6.64	8.03
10 SALADO	2.45	2.97
11 AGITACIÓN	2.15	2.61
12 COCCIÓN DE CUAJADA	5.31	6.42
13 DESUERADO TOTAL	19.05	23.04
14 MOLDEADO	21.76	26.33
15 PRENSADO	842.48	1019.41
16 DESMOLDADO	11.14	13.48
17 SALADO	23.40	28.31
18 EMPAQUETADO	33.61	40.66
TOTAL (MIN)	1151.38	1393.17
TOTAL (HRS)	19.19	23.22

Interpretación: Se puede decir que con un 0.19 % de suplementos el tiempo estándar total del proceso de producción de quesos es de 1393.17 minutos que en horas sería 23 horas 22 minutos.

3. Tiempo Muerto

El tiempo muerto en esta investigación se calculó en base a los registros que se realizó en la toma de tiempos y luego se registra en la “Tabla 19” donde se expresa cada uno de los tiempos en cada día de observación.

Las actividades que se está considerando para los tiempos ocio son los siguientes: Recepción de leche, estandarización, desuerado parcial y desuerado total el operario se ve obligado a demorar la producción por otras actividades, para enfriamiento y cuajado el operario está en un tiempo de espera para continuar con sus labores y en el área de moldeado tenemos la demora en la búsqueda y orden de los moldes, para lo cual cada una de las actividades registradas completan el tiempo ocio del trabajador.

Tabla 25
Tiempo Ocio del Operador

		TIEMPO OCIO DEL TRABAJADOR																								
Nº	Nº MUESTRAS ACTIVIDAD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1	Operario fuera del área de trabajo	5.21	5.28	5.35	5.20	5.31	5.21	5.30	5.21	5.34	5.30	5.28	5.33	5.25	5.20	5.34	5.21	5.30	5.21	5.34	5.30	5.28	5.33	5.21	5.28	5.35
2	Operario fuera del área de trabajo	2.21	2.28	2.35	2.20	2.31	2.21	2.30	2.21	2.34	2.30	2.28	2.33	2.25	2.20	2.34	2.25	2.30	2.21	2.28	2.34	2.31	2.33	2.25	2.20	2.34
3	Operario en espera	4.51	4.80	5.00	4.90	4.50	5.10	4.80	4.79	5.11	5.00	4.60	4.87	5.00	5.10	4.65	4.80	4.91	4.58	4.54	4.71	5.11	5.00	4.60	4.87	5.00
4	Operario en espera	20.31	20.28	20.35	20.20	20.31	20.28	20.35	20.20	20.00	20.21	20.22	20.28	20.50	20.45	20.31	20.28	20.35	20.20	20.31	20.28	20.35	20.20	20.00	20.50	20.45
5	Operario fuera del área de trabajo	2.90	3.00	3.00	3.10	2.80	2.70	2.90	3.10	3.00	2.70	2.70	2.90	2.80	3.20	3.00	2.80	2.90	2.90	3.00	2.70	2.70	2.90	2.80	3.10	3.20
6	Operario fuera del área de trabajo	7.00	7.10	7.00	7.20	7.10	6.90	7.00	6.80	7.10	6.90	6.90	7.00	7.20	7.10	7.10	6.90	7.00	6.90	7.00	7.20	7.10	6.90	7.00	6.80	7.10
7	Buscar moldes	3.00	2.90	2.80	3.00	2.70	2.80	2.70	3.00	2.90	2.80	3.10	3.00	2.90	3.00	2.70	2.70	3.00	2.90	2.80	3.10	3.00	2.90	3.00	2.70	3.00
8	Operario fuera del área de trabajo	675.00	675.00	674.00	673.00	675.00	676.00	673.00	674.00	675.00	674.00	676.00	675.00	674.00	676.00	673.00	675.00	676.00	673.00	674.00	675.00	675.00	676.00	673.00	674.00	675.00
TOTAL DE TIEMPOS OCIOS		720.14	720.64	719.85	718.80	720.03	721.20	718.35	719.31	720.79	744.41	721.08	720.71	719.90	722.25	718.44	719.94	721.76	717.90	744.47	720.63	720.85	721.56	717.86	719.45	721.44
TIEMPO OCIO PROMEDIO POR LOTE DE PRODUCCIÓN (MIN)		721.96																								
TIEMPO OCIO PROMEDIO POR LOTE DE PRODUCCIÓN (HRS)		12.03																								

Interpretación: Se puede decir que el tiempo ocio del operador en la producción de los quesos tipo suizo en la quesería el Charcoyanito es de 721.96 minutos por ciclo o lote de producción, que es lo mismo decir 12 horas.

4. Cumplimiento del Trabajo

Según el análisis situacional de la empresa se sabe que los procesos no cuentan con un estándar de trabajo, por lo tanto, el cumplimiento es de 0% ya que no se cuenta con un parámetro con el cual compararlo.

ANEXO N° 9. Desarrollo de la Variable Independiente: Gestión de Operaciones – Dimensión: Calidad
1. Procesos
1.1. Estandarización

En este proceso se determinó la cantidad de materia prima que se pierde (merma) en el momento de la adición de la leche a la olla de cocción, para ello se registra la cantidad de materia prima que ingresa y la cantidad de materia prima que se procesa, tenemos el registro de 25 días aleatorios de registro de acopio como se muestra en la “Tabla 28”.

Tabla 26.
Mermas en la estandarización de la producción de quesos tipo suizo

N°	INGRESOS (LTS)	PRODUCCIÓN (LITROS)	MERMA	LOTE	KG
01	305	300	05	1	5.00
02	311	300	11	1	11.00
03	275	270	05	1	5.00
04	300	290	10	1	10.00
05	273	270	03	1	3.00
06	316	310	06	1	6.00
07	305	295	10	1	10.00
08	254	245	09	1	9.00
09	314	308	06	1	6.00
10	324	320	04	1	4.00
11	306	300	06	1	6.00
12	273	270	03	1	3.00
13	264	260	04	1	4.00
14	344	340	04	1	4.00
15	318	315	03	1	3.00
16	367	365	02	1	2.00
17	331	328	03	1	3.00
18	264	260	04	1	4.00
19	364	360	04	1	4.00
20	263	260	03	1	2.50
21	291	285	06	1	6.00
22	337	330	07	1	7.00
23	304	295	09	1	9.00
24	358	350	08	1	8.00
25	319	300	19	1	19.00
TOTAL MERMA POR LOTE (LTS)					6.14
TOTAL MERMA EN KG DE QUESO					0.68
TOTAL DE MERMA EN SOLES					10.92

Interpretación: Después de realizar el estudio se tiene que **6.14 litros** de materia prima (leche) se pierde en el momento de echar la leche a la olla de cocción, expresado en kilos es **0.68 kg** de queso perdido en cada lote de producción equivalente a **S/. 10.92** de queso tipo suizo.

1.2. Desuerado, Moldeado y Prensado

En este proceso se encuentra el cuello de botella del proceso de producción, en la tarea de prensado con un tiempo de 720.07 minutos.

En este proceso se determinó la cantidad de grano de cuajo que se pierde (merma) en el proceso de desuerado del cuajo, para ello se registra la cantidad de materia prima que ingresa y la cantidad de materia prima que se procesa.

Interpretación: Después de analizar los procesos de desuerado, moldeado y prensado se obtiene la merma promedio de 0.218 kilogramos por lote de producción, teniendo un desfase monetario de 3.49 soles/lote.

Tabla 27.
Merma en el desuerado de la producción de quesos tipo suizo

MERMA DE GRANOS DE CUAJADA						
OPERARIO: 1		MOLDE: RECTANGULAR				
N° OBS.	N° MOLDES	CAPACIDAD ESTABLECIDA MOLDE (KG)	PRODUCCIÓN PROMEDIO (KG/LOTE)	PESO PROMEDIO MOLDE	PRODUCCIÓN REAL (KG/LOTE)	MERMA CUAJO (KG/LT)
1	35	1.000	33.889	0.950	33.111	0.778 0.222
2	30	1.000	34.556	1.102	33.333	1.222 0.000
3	31	1.000	30.556	0.980	29.778	0.778 0.222
4	33	1.000	33.333	0.970	32.111	1.222 0.111
5	27	1.000	30.333	1.105	29.778	0.556 0.222
6	36	1.000	35.111	0.960	34.222	0.889 0.222
7	34	1.000	33.889	0.980	32.556	1.333 0.222
8	25	1.000	28.222	1.110	27.222	1.000 0.000
9	31	1.000	34.889	1.100	34.000	0.889 0.222
10	36	1.000	36.000	0.980	35.111	0.889 0.444
11	34	1.000	34.000	0.990	33.333	0.667 0.000
12	31	1.000	30.333	0.985	29.778	0.556 0.222
13	26	1.000	29.333	1.105	28.667	0.667 0.222
14	34	1.000	38.222	1.110	37.556	0.667 0.222
15	36	1.000	35.333	0.980	34.444	0.889 0.556
16	43	1.000	40.778	0.960	40.333	0.444 0.222
17	33	1.000	36.778	1.115	36.444	0.333 0.000
18	26	1.000	29.333	1.105	28.667	0.667 0.222
19	41	1.000	40.444	0.980	39.556	0.889 0.444
20	30	1.000	29.167	0.970	28.667	0.500 0.222
21	32	1.000	32.333	0.985	31.444	0.889 0.222
22	37	1.000	37.444	0.990	36.444	1.000 0.222
23	35	1.000	33.778	0.950	32.778	1.000 0.000
24	35	1.000	39.778	1.100	38.667	1.111 0.222
25	34	1.000	35.444	0.987	32.778	2.667 0.556
TOTAL PROMEDIO MERMA (KG)						0.218
TOTAL MERMA DE CUAJADA						5.444

1.3. Empaquetado – Calidad del Producto

La calidad del producto se observa en el proceso final de la producción, en este estudio vendría a ser en el proceso de empaquetado, aquí se determina los productos conformes y no conformes. Los productos conformes son aquellos que cuentan con color, olor, sabor y textura agradable. Para los productos no conformes o defectuosos

que vendrían a ser aquellos que tiene puntos negros, pelos, pelusas, etc. Son raspados para eliminar el defecto.

Tabla 28.

Lotes de producción observados

LOTES DE PRODUCCIÓN OBSERVADOS			
OPERARIO: 1		MOLDE: RECTANGULAR	
Nº OBS.	Nº MOLDES	P.T. TOTAL (KG)	PESO PROMEDIO MOLDE
1	35	33.111	0.950
2	30	33.333	1.102
3	31	29.778	0.980
4	33	32.111	0.970
5	27	29.778	1.105
6	36	34.222	0.960
7	34	32.556	0.980
8	25	27.222	1.110
9	31	34.000	1.100
10	36	35.111	0.980
11	34	33.333	0.990
12	31	29.778	0.985
13	26	28.667	1.105
14	34	37.556	1.110
15	36	34.444	0.980
16	43	40.333	0.960
17	33	36.444	1.115
18	26	28.667	1.105
19	41	39.556	0.980
20	30	28.667	0.970
21	32	31.444	0.985
22	37	36.444	0.990
23	35	32.778	0.950
24	35	38.667	1.100
25	34	32.778	0.987
PROMEDIO P.T. - QUESO (KG)			33

Interpretación: Con los datos proporcionados por la quería plasmados en la “Tabla 22”, se muestra los lotes de producción diario de los 25 días observados y se tiene un lote de producción promedio de 33 kilos/lote.

Tabla 29.
Productos no conformes – Producción queso tipo suizo.

PRODUCTOS NO CONFORMES			
OPERARIO: 1		MOLDE: RECTANGULAR	
N° OBS	PESOS PROMEDIO UNIDAD (KG)	CANTIDAD UNIDADES NO CONFORMES	UNIDADES NO CONFORMES (KG)
1	0.950	2	1.900
2	1.102	1	1.102
3	0.980	3	2.940
4	0.970	2	1.940
5	1.105	2	2.210
6	0.960	3	2.880
7	0.980	2	1.960
8	1.110	1	1.110
9	1.100	1	1.100
10	0.980	2	1.960
11	0.990	2	1.980
12	0.985	3	2.955
13	1.105	2	2.210
14	1.110	3	3.330
15	0.980	3	2.940
16	0.960	2	1.920
17	1.115	2	2.230
18	1.105	1	1.105
19	0.980	2	1.960
20	0.970	1	0.970
21	0.985	1	0.985
22	0.990	3	2.970
23	0.950	1	0.950
24	1.100	3	3.300
25	0.987	3	2.961
TOTAL PRMEDIO KG/LOTE-DIA (KG)			2.075
Σ PRODUCT. NO CONFORME (KG)			51.868

Interpretación: Con los datos obtenidos de las visitas a la quesería durante los 25 días de toma de tiempos plasmados en la “Tabla 31”, tenemos que existen productos no conformes por lote de producción daría, los cuales vienen a ser productos con puntos negros, pelos y pelusas. Entonces el promedio de kg por lote al día es de 2.075 kg, representando una pérdida monetaria de S/. 33.20 soles.

Tabla 30.
Productos conformes – Producción queso tipo suizo.

PRODUCTOS CONFORMES			
OPERARIO:			
1	MOLDE: RECTANGULAR		
N° OBS	PESOS PROMEDIO UNIDAD (KG)	CANTIDAD UNIDADES NO CONFORMES	UNIDADES NO CONFORMES (KG)
1	0.950	33	31.350
2	1.102	29	31.958
3	0.980	28	27.440
4	0.970	31	30.070
5	1.105	25	27.625
6	0.960	33	31.680
7	0.980	32	31.360
8	1.110	24	26.640
9	1.100	30	33.000
10	0.980	34	33.320
11	0.990	32	31.680
12	0.985	28	27.580
13	1.105	24	26.520
14	1.110	31	34.410
15	0.980	33	32.340
16	0.960	41	39.360
17	1.115	31	34.565
18	1.105	25	27.625
19	0.980	39	38.220
20	0.970	29	28.130
21	0.985	31	30.535
22	0.990	34	33.660
23	0.950	34	32.300
24	1.100	32	35.200
25	0.987	31	30.597
TOTAL PRMEDIO KG/LOTE-DIA (KG)			31.487
Σ PRODUCT. NO CONFORME (KG)			787.165

Interpretación: Con los datos obtenidos de las visitas a la quesería durante los 25 días de toma de tiempos plasmados en la “Tabla 32”, tenemos que existen productos conformes por lote de producción diaria, los cuales se obtuvo de la producción de productos terminados menos la producción de productos no conformes. Se obtiene un promedio de 31.487 kilo/lote de productos conformes del queso tipo suizo de la quesería el Charcoyanito.

MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA



AUTOR:

Bach. Tania Jennefer Ponte Cerna

I. INTRODUCCIÓN

El presente manual nos muestra los procedimientos que se tiene que seguir para un correcto hábito sanitario, garantizando así productos de buena calidad que ofrecer al público en general. Se muestra a detalle el paso a paso de cada estación de trabajo estandarizado.

La Asociación de Ganaderos de Chillia es una empresa que se dedica netamente a producción y distribución de productos lácteos, es por ellos que se presenta este manual para ayudar a incrementar su productividad con la finalidad que se aplique y que se vaya actualizando con el tiempo para asegurar la mejora continua.

II. OBJETIVOS

El objetivo de este manual es incrementar la productividad en el área de producción de la quesería El Charcoyanito de Chillia empleando el manual de estandarización de procesos para la línea de quesos tipo suizo.

III. DESAROLLO

1. ¿QUE SON LAS BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA?

Según Zamorán, J. (2018). Nos dice que es el manual de los principios básicos de la práctica general de higiene en la elaboración de alimentos, garantizando la calidad óptima de los mismos.

El manual de buenas prácticas garantiza un control continuo y preciso en:

- Herramientas y equipos.
- Control en producción y procesos.
- Instalaciones y edificios.
- Distribución y almacenamiento.

La falta de higiene nos trae consecuencias como:

- Empleados desmotivados con alta rotación de personal.
- Reclamo de clientes por mal estado de los productos.
- Merma por mal estado de conservación.

- Pago de multas en indemnización por productos en mal estado.
- Mala reputación

La higiene provoca:

- Aumento de la demanda, generando mayores beneficios.
- Buena reputación personal y profesional.
- Clientes satisfechos.
- Cumplimiento en las Normas del MINSA.
- Ambiente laboral agradable.

En este manual se presenta las recomendaciones pertinentes para la elaboración de productos lácteos de manera inocua, garantizando así la calidad de los mismos.

2. Instalaciones

En esta sección del manual se presta importancia la distribución de la planta de elaboración de los productos lácteos desde el punto de vista sanitario teniendo en cuenta que el lugar designado para dicho fin tiene que tener espacios de ventilación y corredores libres para la facilidad de movimiento del operador al momento de la elaboración de los productos lácteos, en la recepción de la materia prima y distribución del producto terminado.

La planta de tratamiento debe estar aislada del exterior para evitar la contaminación de los productos al momento del proceso. Como también es necesario la ventilación pertinente para garantizar el ciclo del aire en todas las instalaciones de los procesos. En cuanto a la iluminación de preferencia debe ser natural, pero en caso no sea así la luz artificial debe ser de potencia adecuada para garantizar la visión normal del operador en sus labores de producción e inspección. Las luces deben estar protegidas para que en caso se rompa las partículas de la misma no termine en el producto lácteo. Los pisos deben ser lisos y de limpieza fácil garantizando la mayor desinfección. Las paredes deben ser pulidas hasta una altura min de 1.20 m para su fácil limpieza, al igual que las puertas de un material sanitario que garantice su fácil limpieza. Los empates de las paredes y el piso deben de ser curvas para evitar la acumulación de partículas.

Se debe contar con servicios higiénicos separados del área de producción con sus elementos de limpieza adecuados para garantizar la higiene personal (jabón, papel higiénico, toallas desechables).

En la planta de elaboración se debe contar con un lavamanos para desinfectar las manos, un pediluvio para lavar las botas antes de ingresar a la planta, y un vestidor para guardar los implementos de bio-seguridad correctamente.

También se debe contar con tachos de basura con tapa, ubicados estratégicamente y señalizados por cada tipo de desechos.

3. Equipos y utensilios

Los utensilios deben ser de preferencia de acero inoxidable, deben estar ubicados de acuerdo al nivel de utilización según el proceso y en lugares de fácil acceso para su utilización y guardado.

Después de usar los utensilios equipos usados en la elaboración de los productos lácteos se debe lavar muy bien con una esponja usando detergente industrial, enjuagar con agua clorada para desinfectar y por último enjuagar con agua potable para obtener una esterilización más profunda y tener un equipo sin contaminación.

Se debe evitar la contaminación de los productos lácteos con combustibles y lubricantes, para ello se debe contar con un plan de mantenimiento que garantice el correcto funcionamiento de los equipos.

Debe existir un fregadero independiente del área de producción para lavar y desinfectar los utensilios.

Así mismo los utensilios de limpieza (escobas, recogedor, estropajo, etc.) deben guardarse en un lugar asignado, limpio y seco.

4. Personal manipulador

Es de vital importancia que los trabajadores que están en contacto directo con los productos lácteos lleven una rutina de higienización estricta durante su estadía en el área de producción, garantizando así la protección de los alimentos ante su contaminación.

El Manual de Buenas Prácticas de Manufactura considera fundamental que toda persona que entre en contacto con la materia prima, insumos, utensilios y productos terminados debe cumplir con las siguientes normas:

a. Estado de Salud

El personal debe hacerse un chequeo médico cada 6 meses y un de descarte de COVID – 19 cada 15 días.

b. Educación y capacitación

La Asociación debe seguir el cronograma de capacitaciones y DDS que se propone para mantener al personal actualizado con los temas sanitarios asegurando la calidad e inocuidad de los alimentos.

c. Uso de Equipo de protección Personal

Los colaboradores deben hacer uso de su uniforme de trabajo adecuadamente (mandil, botas, guantes, mascarilla, gorro) durante toda la jornada de trabajo; estos EPP deben estar limpios y en buen estado.

d. Aseo Personal

El operario debe tener un régimen de limpieza personal estricto durante su jornada de trabajo, debe llevar en todo momento su uniforme limpio, las manos desinfectadas, sin heridas ni raspones, las uñas cortas y sin pintar, no llevar joyas (anillos, relojes, accesorios) u otros objetos capaces de contaminar los alimentos, mantener el cabello corto y/o recogido dentro del gorro, el bigote y barba corto en caso de los hombres, en general un buen aspecto personal.

e. Capacitación

Toda empresa dedicada a la producción de alimentos está obligada a capacitar a su personal sobre las buenas prácticas de manufactura, en este caso sobre la manipulación de productos lácteos y su bioseguridad. Se propone un cronograma de capacitaciones el cual se recomienda se ponga en práctica para garantizar una mejor calidad de los productos.

5. Control de Procesos en la Producción

Todos los procesos de producción necesitan cumplir con las Normas Sanitarias establecidas por el Estado Peruano en el Decreto Legislativo N° 1062 en la Ley de Inocuidad de los Alimentos esto incluye desde la recepción de la materia prima (leche) hasta la conservación y distribución de los productos terminados, dicha Ley

nos dice tiene como objetivo establecer el régimen jurídico para garantizar la inocuidad de los alimentos destinados al consumo humano con el propósito de proteger la vida y la salud de las personas, promover la competitividad de las agentes económicos y asegurar los derechos de los consumidores.

Es por ello que se debe de controlar las operaciones asegurándose así que los productos lácteos sean apropiados para el consumo humano como también la calidad de los empaques.

Si en algún momento se detectan plagas al interior de la planta se debe tomar medidas inmediatas de exterminación.

6. Almacenamiento y distribución

El lugar designado para el almacén de los insumos se debe limpiar y mantener ordenado para garantizar el bien estado de los insumos, además el lugar designado para guardar el producto terminado tiene que tener las condiciones adecuadas para mantener los productos en buen estado en este caso las congeladoras deben estar limpias y ordenadas a una temperatura idónea para conservar el producto lácteo.

7. Control Sanitario

La planta cuenta con Registro Sanitario, por lo cual debe cumplir siempre con las condiciones de higiene idónea para la elaboración de alimentos garantizando así la calidad del servicio y de sus productos. Además debe estar comprometida en no usar sustancias químicas que atenten contra la vida y la salud de los consumidores.

Como una empresa competitiva y sostenible debe garantizar la pasteurización de la leche y sus derivados.

8. Control de Plagas

Para garantizar que los productos que se elaboran no corran riesgo de contaminación o puedan resultar dañinos para el consumo humano, se debe evitar la presencia de animales en la planta y sus alrededores, además de garantizar una limpieza frecuente. Todo producto químico que se utilice para la desinfección de las plagas debe ser productos garantizados por el MINSA.

ANEXO N° 11. Manual de Procesos para la línea de quesos

MANUAL DE PROCESOS PARA LA LINEA DE QUESOS



AUTOR:

Bach. Tania Jennefer Ponte Cerna

I. INTRODUCCIÓN

El presente manual nos muestra los procedimientos que se tiene que seguir para una correcta elaboración de quesos, garantizando así productos de buena calidad que ofrecer al público en general. Se muestra a detalle el paso a paso de cada estación de trabajo estandarizado.

La Asociación de Ganaderos de Chillia es una empresa que se dedica netamente a producción y distribución de productos lácteos, es por ellos que se presenta este manual para ayudar a incrementar su productividad con la finalidad que se aplique y que se vaya actualizando con el tiempo para asegurar la mejora continua.

II. OBJETIVOS

El objetivo de este manual es incrementar la productividad en el área de producción de la quesería El Charcoyanito de Chillia empleando el manual de estandarización de procesos para la línea de quesos tipo suizo.

III. DIAGRAMA DE ANALISIS DE PROCESOS

Se muestra el Diagrama de Análisis de Procesos DAP del proceso estandarizado para la producción de quesos tipo suizo. En este proceso se detalla todas las actividades que se tiene que seguir en el proceso de elaboración del producto lácteo.

DIAGRAMA DE ANALISIS DE OPERACIONES								
DIAGRAMA N° 01			RESUMEN					
Producto	Quesos	Actividad	N°	Actual	Propuesto	Variacion		
Tipo	Suizo	Operación	○	17				
Fecha	13/11/2021	Transporte	⇨	8				
Método (Actual/Propuesto)	Actual	Espera	D	1				
Empresa	El Charcoyanito	Inspeccion	□	1				
Elaborado	Tania Ponte	Almacen	▽	1				
Operaciones	Tiempo (Min)	Distancia (Metros)	SIMBOLO					Observacion
			○	⇨	D	□	▽	
HIGIENIZACIÓN	18.95		1					
A ENTRADA	0.45			1				
RECEPCIÓN DE LECHE	45.87					1	Leche recolectada en payla	
A PAYLA	0.28	3		2				
ESTANDARIZACIÓN	10.00		2				Tela	
A CALDERO	0.48	5		3				
PASTEURIZACIÓN	18.59		3					
ENFRIAMIENTO	11.85		4					
CUAJADO	46.93		5				Adicionar cuajo	
CORTE DE CUAJADO	1.25		6				Manual	
AGITACIÓN	1.84		7					
DESUERADO PARCIAL	5.67		8				Manual	
A CONTENEDOR DE SUERO	2.00	1.5		4				
PREPARAR AGUA SAL	1.30				1			
SALADO	2.10		9				Adicionar agua sal	
AGITACIÓN	1.84		10					
COCCIÓN DE CUAJADA	4.54		11					
DESUERADO TOTAL	16.28		12				Manual	
A CONTENEDOR DE SUERO	1.58	1.5		5				
A MESA DE TRABAJO	0.15	1		6				
MOLDEADO	18.60		13				Manual	
PRENSADO	720.07		14				Bloques de concreto	
DESMOLDADO	9.52		15				Manual	
A CONTERNEDOR AGUA-SAL	0.30	2		7				
SALADO	20.00		16					
EMPAQUETADO	28.72		17				Manual	
A TIENDA	2.00	3		8				
ALMACENADO	7.00					1	Manual	
TOTAL			17	8	1	1	1	28

IV. HERRAMINETAS Y EQUIPOS

A continuación se detalla las herramientas y equipos que se usan en el proceso de elaboración de los quesos tipo suizo.

HERRAMINETAS Y EQUIPOS	ESPECIFICACIONES
Payla 1	Olla quesera de acero inoxidable con una capacidad de 500 litros
Payla 2	Olla quesera de acero inoxidable con una capacidad de 200 litros
Tinas queseras	Son de acero inoxidable y de forma rectangular se utiliza para el salado final del queso y para el suero.
Mesas de trabajo	Mesas de 3 x 2 aproximadamente que sirve para llenar los moldes con cuajada, para girar los moldes, para escurrir el queso luego del salado final y para el empaquetado.
Lira	Sirve para cortar el cuajo como cubos, el material es de aluminio.
Pala	Es una paleta de aluminio que sirve para remover el cuajo.
Moldes	Moldes rectangulares de 1 kg de capacidad aproximada, cada molde cuenta con su tapa.
Prensa	Máquina que sirve para colocar los moldes y presionarse entre sí para eliminar la mayor cantidad de suero posible
Termómetro	Instrumenta utilizado para medir la temperatura de la leche.
Colador	Colador de plástico para el desuerado.

V. PROCESOS

1. Proceso: Recepción de M.P.

- a. **Medición de leche;** se recepcionar la leche que llega de diferentes lugares en cantinas y galones la cual se mide la cantidad de litros por proveedor identificando si está en buen estado y registrar en cuaderno.

2. Proceso: Estandarización

- a. **Filtrado de leche;** este proceso consiste en agregar la leche que viene de diferentes lugares a la payla de pasteurización, pasando por un colador (tela)

para filtrar la mayor cantidad posible de partículas extrañas que puede contener la leche como pelos, ramas, pasto, tierra, etc.

3. Proceso: Pasteurización

El proceso de pasteurización se realiza en una payla (olla) con una capacidad máxima de 500 litros. El proceso consiste primero en precalentar el caldero a leña con anticipación, de preferencia cuando se va recepcionando la leche para que cuando se tenga toda la materia prima el caldero ya tenga la temperatura requerida de 35°C, y a continuación se para a abrir la válvula para empezar a calentar la leche hasta que llegue la leche a 65°C.

4. Elaboración de cuajada

- a. **Adición de la pastilla de cuajo;** se debe adicionar el agente fermentador a una temperatura de 35°C, la cantidad del cultivo depende de la cantidad de leche que se está procesando la medida que se utiliza es de acuerdo a las indicaciones del productor de la pastilla que indica que un sobre es para 75 litros de leche, una vez disuelta la pastilla en agua hervida se le agrega a la leche removiendo para que se adicione mejor y/o hasta que la mezcla sea homogénea.
- b. **Reposo;** después de adicionar el cuajo se debe dejar reposar un aproximado de 30 minutos manteniendo una temperatura de entre 32°C a 35°C.
- c. **Corte de cuajada;** después de dejar que la leche se cuaje para este proceso se usa una lira rectangular de acero inoxidable el cual se lleva de manera izquierda a derecha y de atrás hacia adelante de manera que el cuajo quede picado en cuadrados pequeños. Antes de cortar la cuajada se tiene que verificar la firmeza del cuajo, revisando que tan consistente esta en los bordes de la payla.

- d. **Reposo;** dejar reposar por un aproximado de 5 minutos para que el grano empiece a soltar el suero y se asiente. Este proceso ayudará a recuperar el grano de cuajo que se pierde en el desuerado parcial debido a que los granos del cuajo no están muy duros y se van en el desuerado.

5. Proceso: Desuerado

- a. **Primer desuerado;** se separa el 30% aproximadamente del total del suero, el proceso consiste en sacar el suero de manera rápida en una jarra y pasarlo por un colador a un contenedor de suero, la actividad se repite hasta sacar la mayor cantidad de suero posible que no dañe el cuajo que aun esta sensible y se puede adherir al suero.
- b. **Trasporte del contenedor de suero;** el suero separado en el desuerado parcial se vacía a la bandeja de desuerado en donde luego se pasa a repartir.
- c. **Preparar agua – sal;** la cantidad de sal que se necesita para el salado de la cuajada es de acuerdo a la cantidad de litros en proceso y su equivalencia es 1 kg de sal por cada 100 litros de leche.
- d. **Salado;** verter la preparación en la payla con el cuajo y dejar reposar un promedio de 5 minutos para que el cuajo empiece a soltar el suero.
- e. **Agitación;** realizar el batido de forma lenta al inicio y aumentando la velocidad conforme pasa el tiempo por un aproximado de 5 min.
- f. **Cocción de la cuajada;** volver a hervir la leche hasta llegar a 40°C nuevamente.
- g. **Desuerado Total;** retirar la mayor cantidad de suero posible, sin tanta interrupción de los granos de cuajado.

6. Proceso: Moldeado

Para realizar este proceso se usa moldes rectangulares con una capacidad de un kilo aproximadamente adecuada a la resistencia del prensado y tela adecuada para el filtrado del suero. El proceso se realiza de la siguiente manera:

- a. Ordenar los moldes en la mesa de trabajo.
- b. Colocar la tela a cada molde.
- c. Vaciar el cuajo (desuerado) en cada molde.
- d. Tapar los moldes con la tela y su respectiva tapa.

Es recomendable que este proceso se realice de la manera más rápida posible para evitar en lo más mínimo el enfriamiento del cuajo y este se pueda adherir de la mejor manera. Tener en cuenta las instrucciones del MBP para los cuidados de la higiene en este proceso.

7. Proceso: Prensado

- a. **Trasporte a la prensadora;** los moldes deben trasportarse a la prensadora con el cuidado necesario a que estos no se caigan y se contamine el cuajo a prensar
- b. **Primer prensado;** los moldes se colocan en la prensa de manera ordenada por un promedio de 15 minutos con el objetivo de eliminar el suero sobrante, unir el grano y endurecer la masa.
- c. **Llevar a la mesa de trabajo;** una vez cumplido el tiempo en el primer prensado se lleva los moldes a la mesa de trabajo.
- d. **Desmoldado y moldeado;** Los moldes previamente ya prensados se les procede a desmoldar, luego se girar y volver se vuelve al molde para el siguiente prensado.

- e. **Llevar a la prensa;** después de haber girado el queso prensado por mira vez, se vuelve a llevar los moldes a la prensa con la precaución necesaria para que estos no terminen en el suelo y se tenga productos contaminados.
- f. **Prensado final;** con este prensado se termina el proceso de armado del queso, este proceso tiene una duración de una hora apropiadamente en donde el cuajo vota el ultimo suero y se determina su textura y forma.

ANEXO N° 12. Plan de Inspecciones en los Procesos**1. Inspecciones en los Procesos****1.1. Instructivo del Trabajo**

Según Robledo, P (2017). Nos dice que el instructivo de trabajo son documentos que describen de manera clara y precisa la manera correcta de realizar determinadas tareas. Es decir este instructivo describe y/o estipula los pasos que se debe seguir para realizar de manera correcta las actividades. Es decir el enfoque de este instructivo es explicar cómo se va a realizar la actividad concreta y su cumplimiento obligatorio.

Se propone elaborar un instructivo de trabajo para cada una de las actividades que se realizan en la elaboración de los quesos con el fin de supervisar el cumplimiento de las actividades de forma establecida. Para esto se contará con un responsable de verificar esto y en el caso de la quesería vendría a ser el encargado de la misma. A continuación se muestra un modelo de formato que se propone abierto a cambios en caso sea necesario.

Tabla 31

Formato de Instructivo de Trabajo

ASOCIACIÓN DE GANADEROS EL CHARCOYANITO DE CHILLIA	
INSTRUCCIÓN DE TRABAJO	
Proceso:	Fecha:
Responsable:	Supervisa:
Procedimiento de referencia:	N° Revisión:
Objetivo de la actividad	Alcance de la actividad
Secuencia	Descripción
Tiempo (min):	

Nota: Adaptado de *Formato de instructivo de trabajo-1-ISO9001*, por U. Parrilla, All Rights Reserved.

1.2. Hojas de Trabajo

Según QIMA (2022). Las inspecciones de productos son claves para el control de la calidad del producto en diferentes etapas del proceso de producción. Con esta hoja de trabajo se pretende medir la aplicación de las mejoras propuestas, programar las capacitaciones, entre otros. Lo cual también nos dará un panorama de las mejoras continuas, del cumplimiento del manual de buenas prácticas y tal vez lo más esencial, medir los tiempos.

Tabla 32
Formato de hoja de inspección diaria de procesos

HOJA DE INSPECCIÓN DÍARIA DE PROCESOS ESTANDARIZADOS			
EMPRESA:		PROCESO:	
ÁREA:		FECHA	
LINEA:			
HORA INICIO:		HORA TÉRMINO	
RESPONSABLE:	PARÁMETROS:		
EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP's)			
MANDIL	MASCARILLA	CORRO	
BOTAS	GUANTES		
DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	CUMPLE	SUPLEMENTOS	
		CONSTANTES	VALOR
		Necesidades personales	
		Básico por fatiga	
		VARIABLES	
		Trabajo de pie	
		Ligeramente incómodo	
		Peso levantado por Kg	
		Ligeramente debajo de la potencia	
		Condiciones atmosféricas	
		Tensión Visual	
		Ruido	
		Proceso algo complejo	
		Trabajo algo monótono	
		Trabajo aburrido	
ELABORADO:	TOTAL%		
REVISADO:	TIEMPO (MIN)		

Nota: Adaptado de *Propuesta de mejora de los procesos en la línea de quesos y su relación con la productividad en la empresa industria alimentaria Huacariz S.A.C. – Cajamarca.* (p.131), por J. Bautista & R. Huaman, 2018.

1.3. Metodología de las 5 S'

Según Rodríguez (2021). El principio de las 5S' es reducir despilfarro de recursos como de tiempo de trabajo, generando así un aumento en la productividad, como en los costos. La metodología de las 5 S' es muy importante en una empresa y más aún si es una de producción como el caso de esta empresa en investigación. Se tiene en consideración la aplicación de esta metodología tras evaluar la situación actual de la empresa, como se muestra en la tabla a continuación.

Tabla 33

5S' actual de la empresa

5S ACTUAL DE LA EMPRESA		
SEIRI (ORGANIZAR Y SELECCONAR)	SEITON (ORDENAR)	SEISO (LIMPIEZA)
Los materiales en el área de trabajo están distribuido por diferentes lugares, no tiene un lugar específico definido.	No cuenta con plan de procesos para la elaboración de los quesos. Siempre hay muchas interrupciones, además de que no sea cuenta con un plan de bioseguridad y control de calidad.	Se realiza una limpieza de pisos, herramientas y equipos una vez terminada la producción.
SEIKETSU (CONTROL)	SHITSUKE (DISCIPLINA)	
No se realiza un correcto seguimiento del uso de los elementos de seguridad personal (mandil, guantes, botas de jebe, gorro, mascarilla). No cuenta con un seguimiento de orden y limpieza para la realización de la operación a realizar.	No se trabaja en equipo ya que no todos llegan al mismo objetivo debido a las interrupciones y no hay un estándar de producción.	

Después de reconocer y analizar la situación actual, se genera una propuesta para los principales problemas que se han encontrado en la quesería, ya que esto complementará a las otras propuestas como la estandarización y las buenas prácticas

de manufactura. La propuesta que se muestra a continuación está ligada a la sostenibilidad de las mejoras.

Tabla 34

Propuesta de la metodología 5S'

PROPUESTA DE LAS 5S		
SEIRI (ORGANIZAR Y SELECCONAR)	SEITON (ORDENAR)	SEISO (LIMPIEZA)
Se tendrá que clasificar los insumos que será utilizado para la realización del producto. Se debe señalar o colocar en un estante las herramientas que no está en buen estado o están descompuestas.	Se propone hacer una correcta distribución para la producción de los quesos. También se propone designar lugares específicos para la materia prima y las herramientas a utilizar.	Se plantea realizar una limpieza una vez terminada la operación que conlleva al producto final, ya que todo queda en desorden y sucio, los pisos mojados y altamente peligrosos. Se sugiere color señalización para evitar algún riesgo a algún trabajador a la hora de ejecutar la limpieza
SEIKETSU (CONTROL)	SHITSUKE (DISCIPLINA)	
Se propone hacer un CHECKLIST El mismo trabajador antes de empezar con la elaboración de los quesos deberá responder a las preguntas del check LIST que se basarán en el orden en que está encontrando su espacio a producir, deberá calificar la materia prima y ordenarla según corresponda solo así podrá responder a las preguntas. Deberá indicar cuántos quesos se elaboró al día. Se conversará con el jefe de los trabajadores para implementar los elementos de bioseguridad personal ya que esto podría generar algún riesgo para su trabajador y la calidad del producto. Y de ser aceptado se incluirá en el CHECK list.	Para lograr esta herramienta se deberá tener una conversación previa con el encargado de la quesería, solo así podrán lograr los objetivos deseados. Para esto es necesario que se explique cómo se llevará a cabo este método y cuál será su propósito para su ejecución.	

Por último, se presenta un cuadro con la implementación de esta herramienta tan importante con el objetivo de disminuir mermas, aumentar la calidad de los productos,

determinar el cumplimiento de los manuales de buenas prácticas y el proceso de estandarización.

Tabla 35
Propuesta de la metodología 5S'

IMPLEMENTACIÓN DE LAS 5S			
5 S'	DESCRIPCIÓN	HERRAMIENTAS	MÉTODO
SEIRI (organizar)	1. Clasificar lo que está en buen estado y lo que no. 2. Colocar señalización adecuada a las herramientas y equipos en mal estado o dañados. 3. Almacenar u ordenar la M.P. en lugares accesibles para el operario de acuerdo a la prioridad de utilización.	Señalización de seguridad	GESTION DE ALMACENES FIFO: <i>Primeras en entrar, primeras en salir.</i> Se usa esta metodología para darle salida a los productos que tienen más tiempo en almacén, ya que estas cuenta con una fecha de caducidad lo cual limita el tiempo de consumo del producto.
SEITON (Ordenar)	1. Colocar la materia prima clasificada y las herramientas de trabajado en un lugar designado por el trabajador. 2. Llevar el control en cantidades de cada M.P. disponible. 3. El trabajador antes de empezar con la actividad deberá verificar la existencia de material que necesita esté disponible y listo para su uso.	Check list.	HOJA DE CONTEO DE MATERIALES A USAR Y MATERIA PRIMA: Aquí el trabajador deberá colocar cuántas herramientas y materia prima está encontrando al terminar su operación y a qué hora se está pasando a retirar para un control correcto tanto de materia prima como de las herramientas de uso diario.

<p>SEISO (Limpiar)</p>	<p>1. Realizar un plan de limpieza diario y/o en un intervalo de horas durante el día, para que la merma obtenida debido a las operaciones no se vayan acumulando. 2. Organizar los elementos necesarios para la limpieza en un almacén o zona específica. 3. Concientizar a los trabajadores para tener un ambiente limpio y agradable lo cual genera un mejor ambiente laboral.</p>	<p>Señalización de Seguridad en limpieza</p>	<p>HERRAMIENTAS: Señalización de seguridad para llevar a cabo la limpieza en la zona de trabajo por sectores.</p>	<p>REPARTICIÓN DE TAREAS: Los trabajadores deberán acordar que día harán la limpieza respectiva ya sea por día o por horas.</p>
<p>SEIKETSU (Estandarizar / Controlar)</p>	<p>1. Concientizar y crear hábitos para mantener el ambiente de trabajo en las condiciones que deseamos. 2. Incentivar a los colaboradores a mantener el orden.</p>	<p>Check list.</p>	<p>HERRAMIENTAS: Para esto se realizará el Check list que responderá a una serie de preguntas relacionados a los temas ya tocados. Por ejemplo a la frecuencia de actividades que se están realizando durante el día o semana.</p>	<p>1. Realizar charlas informáticas sobre los hábitos que se tiene que mantener en la empresa. 2. Realizar charlas de concientización del ¿Por qué tener un ambiente limpio y ordenado?</p>
<p>SHITSUKE (Disciplina)</p>	<p>1. La aplicación nos garantiza que la seguridad será permanente, la productividad se mejorará de manera progresiva y la calidad para la elaboración de los productos será eficaz. 2. Los colaboradores deberán tener en cuenta las normas establecidas y cumplir con estas.</p>	<p>Verificación de Check List.</p>	<p>Se evaluará el Check list para verificar el cumplimiento de las actividades asignadas.</p>	

1.4. Programa de Capacitación y Diálogos de Seguridad (DDS)

Las capacitaciones al personal es importante para fortalecer las comunicaciones con el personal al igual que los DDS, ya que son un espacio en donde se instruye de temas relevantes para la producción y su seguridad, además en donde el colaborador puede despejar sus dudas y emitir opiniones y/o sugerencias de acuerdo a su perspectiva del día a día en la planta.

Según Córdova (2020), las capacitaciones tienen el objetivo de contribuir con el desarrollo, habilidades y/o conocimientos para mejorar el rendimiento de los trabajadores.

Los objetivos que se pretende alcanzar con la programación de las capacitaciones son las siguientes:

- Brindar el conocimiento de los procesos establecidos para la elaboración de los quesos tipo suizo y el manual de buenas prácticas de manufactura.
- Explicar el objetivo y correcto llenado de las hojas de trabajo.
- Definir los formatos como establecidos según la propuesta.

Los temas que se tratarán como ya se mencionó es el manual de estandarización, manual de buenas prácticas, instructivos de trabajo, llenado de hojas de trabajo y las 5S's. La capacitación y charlas están dirigidas para el área de producción. Los materiales a usar sean los formatos, lapiceros, computadora, etc.

Se considera que las capacitaciones y charlas se deben brindar antes del inicio de la jornada de trabajo, programándolas con anticipación para que se pueda llevar a cabo con toda la cabida y cumpla con su objetivo.

La capacitación o DDS tiene que tener la siguiente estructura:

- A. Presentación del tema
- B. Repartir material
- C. Desarrollar el tema
- D. Participación del colaborador
- E. Retroalimentar
- F. Preguntas o sugerencias.

A continuación se muestra un cronograma sugerido con la programación de las capacitaciones:

Figura 18

Cronograma de capacitaciones.

CRONOGRAMA DE CAPACITACIONES									
TEMA	DÍA 1	DÍA 2	DÍA 3	DÍA 4	DÍA 5	DÍA 6	DÍA 7	DÍA 8	DÍA 9
Hacer conocer el alcance de las capacitaciones y DDS									
Identificar los procesos de la elaboración de quesos									
Estandarización del proceso de elaboración de los quesos tipo suizo									
Objetivos del manual de buenas prácticas									
Procedimientos para la implementación									
Instructivo del nuevo plan de trabajo en los procesos de producción									
Correcto llenado de las hojas de inspección									
Check list del cumplimiento de Las 5S'									
Entrega de manual y formatos									

ANEXO N° 13. Simulación del Instructivo de Trabajo en la quesería el Charcoyanito

1. Instructivo de Trabajo

De acuerdo al desarrollo de la propuesta en la línea de quesos se elaboró un instructivo de trabajo tomado en cuenta los procesos más relevantes de la producción de los quesos.

A continuación se muestra el instructivo de trabajo para cada proceso.

Tabla 36
Instructivo de Trabajo - Estandarización

ASOCIACIÓN DE GANADEROS EL CHARCOYANITO DE CHILLIA	
INSTRUCCIÓN DE TRABAJO	
Proceso: Estandarización	Fecha:
Responsable:	Supervisa: Técnico
Procedimiento de referencia:	N° Revisión: 001
Objetivo de la actividad	Alcance de la actividad
Uniformizar la leche para su proceso	Mejorar la calidad del producto
Secuencia	Descripción
1. Filtrado de leche	Agregar la leche a la payla pasando por un colador (tela) para ser filtrada separando de las partículas extrañas que puede contener la leche.
Tiempo (min):	

Tabla 37

Instructivo de Trabajo - Pasteurización

ASOCIACIÓN DE GANADEROS EL CHARCOYANITO DE CHILLIA	
INSTRUCCIÓN DE TRABAJO	
Proceso: Pasteurización	Fecha:
Responsable:	Supervisa: Técnico
Procedimiento de referencia:	N° Revisión: 001
Objetivo de la actividad	Alcance de la actividad
	Mejorar la calidad del producto
Secuencia	Descripción
1. Temperatura del caldero	Precaentar el caldero con anticipación para cuando se tenga toda la leche este ya tenga la temperatura de 35°C
2. Abril Válvula	Abrir válvula para empezar a calentar la leche hasta que llegue la leche a 65°C
Tiempo (min):	

Tabla 38

Instructivo de Trabajo – Elaboración del cuajo

INSTRUCCIÓN DE TRABAJO	
Proceso: Elaboración del cuajo	Fecha:
Responsable:	Supervisa: Técnico
Procedimiento de referencia:	N° Revisión: 001
Objetivo de la actividad	Alcance de la actividad
	Mejorar la calidad del producto
Secuencia	Descripción
1. Adición de la pastilla	1. Adicione el cultivo a medio litro de agua y disuelva 2. Verificar la temperatura que este en 35° y agregué la pastilla. 3. Remueva la leche para mejor adición y/o hasta que la mezcla sea homogénea
2. Reposo	Dejar reposar por 30 min
3. Cortar Cuajo	Utilizar la lira de corte de manera izquierda a derecha y de atrás hacia adelante de manera que el cuajo quede picado en cuadrados pequeños
4. Reposar	Dejar reposar por un aproximado de 5 minutos para que el grano empiece a soltar el suero.

5. Agitación	Realizar el batido de forma lenta al inicio y aumentando la velocidad conforme pasa el tiempo por un aproximado de 5 min.
Tiempo (min):	

Tabla 39
Instructivo de Trabajo – Desuerado

ASOCIACIÓN DE GANADEROS EL CHARCOYANITO DE CHILLIA	
INSTRUCCIÓN DE TRABAJO	
Proceso: Desuerado	Fecha:
Responsable:	Supervisa: Técnico
Procedimiento de referencia:	N° Revisión: 001
Objetivo de la actividad	Alcance de la actividad
	Mejorar la calidad del producto
Secuencia	Descripción
1. Desuerado Parcial	1. Separar el suero del cuajo de manera cuidadosa y rápida para que el cuajo no se vaya en el suero.
2. Transporte de suero	El suero se debe vaciar en la tina de suero para ser repartido.
3. Preparado de agua sal	Se disuelve 1 kg de sal en agua hervida por cada 100 litros de leche.
4. Agregar agua sal	Dejar reposar por un aproximado de 5 minutos para que el grano empiece a soltar el suero.
5. Agitación	Realizar el batido de forma lenta al inicio y aumentando la velocidad conforme pasa el tiempo por un aproximado de 5 min.
6. Cocción	Volver a hervir la leche hasta llegar a 40°C nuevamente.
7. Desuerado total	Retirar la mayor cantidad de suero posible, sin tanta interrupción de los granos de cuajado.
Tiempo (min):	

Tabla 40
Instructivo de Trabajo – Moldeado

ASOCIACIÓN DE GANADEROS EL CHARCOYANITO DE CHILLIA	
INSTRUCCIÓN DE TRABAJO	
Proceso: Moldeado	Fecha:
Responsable:	Supervisa: Técnico
Procedimiento de referencia:	N° Revisión: 001
Objetivo de la actividad	Alcance de la actividad
	Mejorar la calidad del producto
Secuencia	Descripción
1. Moldeado	1. Ordenar los moldes rectangulares en la mesa de trabajo. 2. Sacar la cuajada con una jarra y vaciar en los moldes. 3. Tapar con su tela y tapa.
Tiempo (min):	

Tabla 41
Instructivo de Trabajo – Prensado

ASOCIACIÓN DE GANADEROS EL CHARCOYANITO DE CHILLIA	
INSTRUCCIÓN DE TRABAJO	
Proceso: Prensado	Fecha:
Responsable:	Supervisa: Técnico
Procedimiento de referencia:	N° Revisión: 001
Objetivo de la actividad	Alcance de la actividad
	Mejorar la calidad del producto
Secuencia	Descripción
1. Transporte a la prensadora	Llevar los moldes con cuidado a la prensadora.
2. Primer Prensado	Colocar los moldes en la prensa por unos 15 minutos
3. Desmoldar y moldear	Sacar el queso del molde, girarlo y volver a poner en el molde
4. Transportar a la prensa	Llevar los moldes con cuidado a la prensadora.
5. Prensado Final	Colocar los moldes en la prensa por unos 60 minutos más.
Tiempo (min):	

ANEXO N° 14. Desarrollo de indicadores de procesos**1. Velocidad de producción**

Para calcular la velocidad de producción propuesta se realiza lo siguiente:

Identificación de procesos

Para evaluar lo propuesta se considera los procesos más significativos de la línea de producción del queso tipo suizo, para lo cual se calculará los nuevos tiempos de producción. En este estudio trabajaremos con 370 litros de leche como materia prima que ingresa a planta ya que estos meses hay más producción de leche bovina.

Diagrama de procesos

Se elaboró un nuevo diagrama de procesos en donde se plasma los nuevos tiempos del estudio de tiempos junto con las actividades establecidas según la mejora que se propone. En este diagrama se obtuvo 21 operaciones, 12 trasportes, 1 demora, dos inspecciones y un almacén; teniendo como actividades totales de 37 como se plasma en la “Tabla 44”.

Estudio de tiempos

En la “Tabla 45” se muestra el nuevo estudio de tiempos considerando el tiempo normal y tiempo estándar. El método que se usa para esta toma de tiempos de la propuesta es de regresión a cero en donde se lee el tiempo de manera directa como marque en el cronómetro.

Tabla 42

Diagrama de Análisis de producción

DIAGRAMA DE ANALISIS DE OPERACIONES								
DIAGRAMA N° 02				RESUMEN				
Producto	Quesos		Actividad	N°	Actual	Propuesto	Variación	
Tipo	Suizo		Operación	○	20			
Fecha	3/06/2021		Transporte	⇨	12			
Metodo (Actual/Propuesto)	Actual		Espera	□	1			
Empresa	El Charcoyanito		Inspeccion	□	2			
Elaborado	Tania Ponte		Almacen	▽	1			
Operaciones	Tiempo (Min)	Distancia (Metros)	SIMBOLO					Observacion
			○	⇨	□	□	▽	
HIGIENIZACIÓN	17.82		1					
A ENTRADA	0.45			1				
RECEPCIÓN DE LECHE	46.33					1		Leche recolectada en payla
A PAYLA	0.28	3		2				
ESTANDARIZACIÓN	10.39		2					Tela
A CALDERO	0.48	5		3				
PASTEURIZACIÓN	19.38		3					
ENFRIAMIENTO	11.85		4					
CUAJADO	44.93		5					Adicionar cuajo
CORTE DE CUAJADO	1.26		6					Manual
REPOSAR	1.01					2		
DESUERADO PARCIAL	5.77		7					Manual
A CONTENEDOR DE SUERO	2.00	1.5		4				
PREPARAR AGUA SAL	1.30				1			
SALADO	2.31		8					Adicionar agua sal
AGITACIÓN	4.66		9					
COCCIÓN DE CUAJADA	4.59		10					
DESUERADO TOTAL	16.11		11					Manual
A CONTENEDOR DE SUERO	1.58	1.5		5				
A MESA DE TRABAJO	0.15	1		6				
MOLDEADO	18.38		12					Manual
A PRENSA	0.20	1.5		7				
COLOCAR EN PRENSA	10.53		13					Bloques de concreto
PRIMER PRENSADO	15.00		14					
A MESA DE TRABAJO	5.00	1.5		8				
DESMOLDADO Y MOLDEADO	9.62		15					Manual
A PRENSA	0.20	1.5		9				
COLOCAR EN PRENSA	9.62		16					
PRENSADO FINAL	60.00		17					
A MESA DE TRABAJO	0.20	1.5		10				
DESMOLDADO	10.41		18					
A CONTERNEDOR AGUA-SAL	0.30	2		11				
SALADO	19.94		19					
EMPAQUETADO	29.11		20					Manual
A TIENDA	2.00	3		12				
ALMACENADO	7.00					1		Manual
TOTAL			20	12	1	2	1	36

Tabla 43
Estudio der tiempos - propuesta
TOMA DE TIEMPOS DE LA PRODUCCIÓN DE QUESO SUIZO CON CRONOMETRO

RESPONSABLE DEL PROYECTO		: PONTE CERNA, Tania Jennefer														
PROYECTO		: Propuesta de mejora en la gestión de operaciones para incrementar la productividad de la quesería El Charcoyanito del Distrito de Chillia, Pataz, La Libertad, Perú, 2021.														
HORA DE INICIO DE LA PRODUCCIÓN		: 10:30 AM		FECHA DE INICIO DEL ESTUDIO		:		03/03/2022		N° DE TRABAJADORES		1				
HORA DE FIN DE LA PRODUCCIÓN		: 3:30 PM		FECHA DE FIN DEL ESTUDIO		:		03/06/2022								
N°	N° MUESTRAS ACTIVIDAD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	n = N° observaciones
1	HIGIENIZACIÓN	18.00	19.00	17.00	18.00	18.00	19.00	17.00	17.00	19.00	18.00	18.00	17.00	18.00	17.00	3
2	RECEPCIÓN DE LECHE	45.00	48.00	48.00	45.00	45.00	47.00	47.00	45.00	47.00	48.00	46.00	45.00	46.00	47.00	1
3	ESTANDARIZACIÓN	11.00	11.00	10.00	11.00	10.00	11.00	10.00	10.00	11.00	10.00	11.00	10.00	10.00	10.00	4
4	PASTEURIZACIÓN	20.00	19.00	20.00	18.00	19.00	20.00	19.00	20.00	19.00	20.00	19.00	19.00	19.00	20.00	2
5	ENFRIAMIENTO	12.00	12.00	11.00	11.00	13.00	12.00	13.00	11.00	12.00	12.00	12.00	11.00	13.00	12.00	6
6	CUAJADO	45.00	44.00	44.00	45.00	45.00	45.00	46.00	45.00	46.00	45.00	46.00	44.00	44.00	45.00	0
7	CORTE DE CUAJADO	1.30	1.23	1.23	1.30	1.24	1.24	1.23	1.30	1.25	1.30	1.23	1.24	1.23	1.24	1
8	REPOSAR	1.00	1.00	1.01	1.00	1.02	1.00	1.01	1.02	1.00	1.00	1.00	1.00	1.01	1.00	0
9	DESUERADO PARCIAL	5.00	6.00	5.50	5.80	5.80	5.30	6.00	6.00	5.90	6.00	6.00	5.70	6.00	5.80	4
10	SALADO	2.00	2.50	2.20	2.30	2.20	2.10	2.40	2.30	2.30	2.40	2.50	2.30	2.20	2.40	6
11	AGITACIÓN	4.50	4.80	4.70	4.80	4.60	4.50	4.60	4.80	4.70	4.90	4.60	4.50	4.50	4.60	1
12	COCCIÓN DE CUAJADA	4.50	4.80	4.60	4.50	4.80	4.70	4.50	4.50	4.90	4.70	4.60	4.80	4.50	4.50	1
13	DESUERADO TOTAL	16.00	16.00	17.00	15.00	16.00	15.00	17.00	17.00	17.00	16.00	16.00	15.00	17.00	17.00	4
14	MOLDEADO	19.00	18.00	19.00	19.00	18.00	18.00	19.00	19.00	19.00	19.00	17.00	18.00	17.00	18.00	2
15	COLOCAR EN PRENSA	10.00	11.00	10.00	10.50	11.00	10.00	10.50	10.00	11.00	11.00	11.00	10.00	10.50	11.00	3
16	PRIMER PRENSADO	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	0
17	DESMOLDADO Y MOLDEADO	8.00	9.00	8.00	8.00	9.00	8.00	8.00	9.00	9.00	8.00	8.00	9.00	8.00	9.00	6

18	COLOCAR EN PRENSA	10.00	9.00	9.00	10.00	9.50	10.00	9.50	9.00	9.50	10.00	9.50	10.00	10.00	9.00	3
19	PRENSADO FINAL	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	0
20	DESMOLDADO	10.00	10.00	11.00	10.00	10.00	10.00	11.00	10.00	10.00	11.00	11.00	10.00	10.00	11.00	3
21	SALADO	19.00	20.00	20.00	20.00	19.00	21.00	19.00	21.00	21.00	20.00	21.00	20.00	19.00	20.00	2
22	EMPAQUETADO	28.00	30.00	29.00	27.00	30.00	31.00	29.00	27.00	28.00	30.00	27.00	29.00	30.00	29.00	3
TOTAL (MIN)		364.30	371.33	367.24	362.20	367.16	370.84	369.74	364.92	373.55	373.30	367.43	361.54	365.94	369.54	
TOTAL (HRS)		6.07	6.19	6.12	6.04	6.12	6.18	6.16	6.08	6.23	6.22	6.12	6.03	6.10	6.16	
PROMEDIO (MIN)		367.79														
PROMEDIO (HRS)		6.13														

Para determinar el número de observaciones necesarias para el proceso de elaboración del queso tipo suizo según la propuesta y verificar el tiempo promedio de observaciones correctas, se utilizó un nivel de confianza del 95.45% y un margen de error del +-5%, en la “Tabla 36” se muestra el número de observaciones preliminares (n') y el número de observaciones ya calculadas usando la siguiente fórmula que sería la adecuada según Salazar (2019):

$$n = \left(40 \frac{\sqrt{n' \sum x^2 - \sum (x)^2}}{\sum x}\right)^2$$

Siendo:

n = tamaño de la muestra que deseamos calcular (número de observaciones)

n' = número de observaciones del estudio preliminar

\sum = suma de valores

X = valor de las observaciones

40 = constante para un nivel de confianza del 95.45%

Se encontró el número de observaciones idóneas, las cuales se muestra a continuación en la “Tabla 46”, teniendo como observaciones totales de 20 tomas en diferentes días de manera aleatorios, además en esta tabla se contempla el tiempo de observación junto con la valoración, tiempo normal y estándar de la nueva toma de tiempos según la propuesta que se está planteando.

Tabla 44

Estudio de tiempos – tiempo observado

ESTUDIO DE TIEMPO DE LA PRODUCCIÓN DE QUESO SUIZO - EN MINUTOS																							
RESPONSABLE DEL PROYECTO		: PONTE CERNA, Tania Jennefer																					
PROYECTO		: Propuesta de mejora en la gestión de operaciones para incrementar la productividad de la quesería El Charcoyanito del Distrito de Chillia, Pataz, La Libertad, Perú, 2021.																					
HORA DE INICIO DE LA PRODUCCIÓN		: 10:30 AM					FECHA DE INICIO DEL ESTUDIO					: 03/03/2021					N° DE TRABAJADORES					: 1	
HORA DE FIN DE LA PRODUCCIÓN		: 3:30 PM					FECHA DE FIN DEL ESTUDIO					: 03/06/2022											
N°	N° MUESTRAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Tempo observado (To)	
	ACTIVIDAD																						
1	HIGENIZACIÓN	18.00	18.50	18.00	18.00	18.00	18.17	18.00	17.88	18.00	18.00	18.00	17.92	17.92	17.86	17.87	17.88	17.82	0.00	0.00	0.00	0.00	17.82
2	RECEPCIÓN DE LECHE	45.00	46.50	47.00	46.50	46.20	46.33	46.43	46.25	46.33	46.50	46.45	46.33	46.31	46.36	46.33	46.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	46.33
3	ESTANDARIZACIÓN	11.00	11.00	10.67	10.75	10.60	10.67	10.57	10.50	10.56	10.50	10.55	10.50	10.46	10.43	10.47	10.44	10.41	10.39	0.00	0.00	0.00	10.39
4	PASTEURIZACIÓN	20.00	19.50	19.67	19.25	19.20	19.33	19.29	19.38	19.33	19.40	19.36	19.33	19.31	19.36	19.33	19.38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	19.38
5	ENFRIAMIENTO	12.00	12.00	11.67	11.50	11.80	11.83	12.00	11.88	11.89	11.90	11.91	11.83	11.92	11.93	11.87	11.94	11.88	11.89	11.89	11.85	0.00	11.85
6	CUAJADO	45.00	44.50	44.33	44.50	44.60	44.67	44.86	44.88	45.00	45.00	45.09	45.00	44.92	44.93	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	44.93
7	CORTE DE CUAJADO	1.30	1.27	1.25	1.27	1.26	1.26	1.25	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.25	1.26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.26
8	REPOSAR	1.00	1.00	1.00	1.00	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01
9	DESUERADO PARCIAL	5.00	5.50	5.50	5.58	5.62	5.57	5.63	5.68	5.70	5.73	5.75	5.75	5.77	5.77	5.75	5.77	5.77	5.77	0.00	0.00	0.00	5.77
10	SALADO	2.00	2.25	2.23	2.25	2.24	2.22	2.24	2.25	2.26	2.27	2.29	2.29	2.28	2.29	2.29	2.28	2.29	2.29	2.29	2.31	0.00	2.31
11	AGITACIÓN	4.50	4.65	4.67	4.70	4.68	4.65	4.64	4.66	4.67	4.69	4.68	4.67	4.65	4.65	4.59	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.66
12	COCCIÓN DE CUAJADA	4.50	4.65	4.63	4.60	4.64	4.65	4.63	4.61	4.64	4.65	4.65	4.66	4.65	4.64	4.59	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.59
13	DESUERADO TOTAL	16.00	16.00	16.33	16.00	16.00	15.83	16.00	16.13	16.22	16.20	16.18	16.08	16.15	16.21	16.13	16.19	16.18	16.11	0.00	0.00	0.00	16.11
14	MOLDEADO	19.00	18.50	18.67	18.75	18.60	18.50	18.57	18.63	18.67	18.70	18.55	18.50	18.38	18.36	18.33	18.38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	18.38
15	COLOCAR EN PRENSA	10.00	10.50	10.33	10.38	10.50	10.42	10.43	10.38	10.44	10.50	10.55	10.50	10.50	10.54	10.50	10.53	10.53	0.00	0.00	0.00	0.00	10.53
16	PRIMER PRENSADO	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15.00
17	DESMOLDADO Y MOLDEADO	8.00	8.50	8.33	8.25	8.40	8.33	8.29	8.38	8.44	8.40	8.36	8.42	8.38	8.43	8.47	8.44	8.41	8.44	8.47	8.45	0.00	8.45
18	COLOCAR EN PRENSA	10.00	9.50	9.33	9.50	9.50	9.58	9.57	9.50	9.50	9.55	9.55	9.58	9.62	9.57	9.60	9.59	9.62	0.00	0.00	0.00	0.00	9.62
19	PRENSADO FINAL	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	60.00
20	DESMOLDADO	10.00	10.00	10.33	10.25	10.20	10.17	10.29	10.25	10.22	10.30	10.36	10.33	10.31	10.36	10.40	10.44	10.41	0.00	0.00	0.00	0.00	10.41
21	SALADO	19.00	19.50	19.67	19.75	19.60	19.83	19.71	19.88	20.00	20.00	20.09	20.08	20.00	20.00	20.00	19.94	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	19.94
22	EMPAQUETADO	28.00	29.00	29.00	28.50	28.80	29.17	29.14	28.88	28.78	28.90	28.73	28.75	28.85	28.86	28.93	29.06	29.06	29.11	0.00	0.00	0.00	29.11
TOTAL (MIN)																					367.83		
TOTAL (HRS)																					6.13		

Interpretación: Al analizar el estudio de tiempos en primera instancia se halla el número de observaciones necesarias para la fiabilidad del instrumento en estudio para la propuesta para el cual tenemos que se necesita 20 días aleatorios, a continuación se pasa a encontrar el tiempo promedio observado para el cual se tiene un tiempo en minutos de **367.62** que en horas vendría a ser **6 horas 13 minutos**.

Asimismo, se determinó los tiempos promedio observados de cada actividad, los cuales se muestra en la tabla a continuación.

Tabla 45

Tiempo promedio en el estudio de tiempos de la propuesta

	PROCESOS	TIEMPO (MIN)
1	HIGIENIZACIÓN	17.82
2	RECEPCIÓN DE LECHE	46.33
3	ESTANDARIZACIÓN	10.39
4	PASTEURIZACIÓN	19.38
5	ENFRIAMIENTO	11.85
6	CUAJADO	44.93
7	CORTE DE CUAJADO	1.26
8	REPOSAR	1.01
9	DESUERADO PARCIAL	5.77
10	SALADO	2.31
11	AGITACIÓN	4.66
12	COCCIÓN DE CUAJADA	4.59
13	DESUERADO TOTAL	16.11
14	MOLDEADO	18.38
15	COLOCAR EN PRENSA	10.53
16	PRIMER PRENSADO	15.00
17	DESMOLDADO Y MOLDEADO	8.45
18	COLOCAR EN PRENSA	9.62
19	PRENSADO FINAL	60.00
20	DESMOLDADO	10.41
21	SALADO	19.94
22	EMPAQUETADO	29.11
	TOTAL	367.83

Interpretación: Después de realizar la toma de tiempos a la propuesta de la elaboración de los quesos tipo suizo se obtuvo como resultado el **nuevo tiempo de velocidad del ciclo que es de 60 minutos/kilogramo** aun perteneciente al área de prensado.

2. Eficiencia Operativa

Con ayuda de nuestro Diagrama de Análisis de Operaciones o Diagrama de flujo de observaciones vamos a realizar el cálculo de las actividades productivas e improductivas. Según el análisis que se encuentra en la “Tabla 44” se tiene 20 operaciones, 12 trasportes, 1 demora, 2 inspecciones y un almacén haciendo un total de 37 operaciones.

Para determinar dichas actividades se utilizará la fórmula ya usada anteriormente de las actividades productivas e improductivas que se plasma a continuación.

$$\% \text{ Act. Productivas.} = \frac{\Sigma[\text{O} + \square + \square]}{\Sigma[\text{O} + \square + \square + \Rightarrow + \text{D} + \nabla]} * 100$$

Reemplazando en la fórmula para hallar el porcentaje de Actividades Productivas:

$$\% \text{ Act. Productivas} = \frac{(20 + 2)}{(20 + 2 + 12 + 1 + 1)} \times 100$$

$$\% \text{ Act. Productivas} = 0.6111 \times 100$$

$$\% \text{ Act. Productivas} = 61.11\%$$

$$\% \text{ Act. Improductivas} = \frac{\Sigma[\text{D} + \Rightarrow + \nabla]}{\Sigma[\text{O} + \square + \square + \Rightarrow + \text{D} + \nabla]} * 100$$

Reemplazando en la fórmula para hallar el porcentaje de Actividades Improductivas:

$$\% \text{ Act. Improductivas} = \frac{(1 + 1 + 12)}{(20 + 2 + 12 + 1 + 1)} \times 100$$

$$\% \text{ Act. Improductivas} = 0.3889 \times 100$$

$$\% \text{ Act. Improductivas} = 38.89\%$$

Interpretación: Después del estudio se obtuvo que el 61.11% de las actividades que se realizan en la elaboración de quesos son productivas, es decir que las actividades de operación e inspección son productivas para el proceso. Así mismo se concluye

que el 38.89% de las actividades son improductivas y dentro de ellas están las demoras, almacén y transporte.

3. Tiempo Normal

Para determinar el tiempo normal del proceso de elaboración de quesos tipo suizo se considera los tiempos de observación obtenidos en el estudio de tiempos el cual se tomó al único trabajador de la quesería en fechas aleatorias, es así que como herramienta para determinar este tiempo se tiene en consideración la escala de valoración de Westinghouse que se encuentra en la “Tabla 21”.

Tabla 46

Calculo del tiempo normal en la elaboración de quesos.

TIEMPO NORMAL			
N°	PROCESOS	TIEMPO OBSERVADO	TIEMPO NORMAL
1	HIGIENIZACIÓN	17.82	20.85
2	RECEPCIÓN DE LECHE	46.33	54.21
3	ESTANDARIZACIÓN	10.39	12.16
4	PASTEURIZACIÓN	19.38	22.67
5	ENFRIAMIENTO	11.85	13.86
6	CUAJADO	44.93	52.57
7	CORTE DE CUAJADO	1.26	1.47
8	REPOSAR	1.01	1.18
9	DESUERADO PARCIAL	5.77	6.75
10	SALADO	2.31	2.70
11	AGITACIÓN	4.66	5.45
12	COCCIÓN DE CUAJADA	4.59	5.37
13	DESUERADO TOTAL	16.11	18.85
14	MOLDEADO	18.38	21.50
15	COLOCAR EN PRENSA	10.53	12.32
16	PRIMER PRENSADO	15.00	17.55
17	DESMOLDADO Y MOLDEADO	8.45	9.89
18	COLOCAR EN PRENSA	9.62	11.25
19	PRENSADO FINAL	60.00	70.20
20	DESMOLDADO	10.41	12.18
21	SALADO	19.94	23.33
22	EMPAQUETADO	29.11	34.06
	TOTAL (MIN)	367.83	430.36
	TOTAL (HRS)	6.13	7.17

Interpretación: Se realizó el cálculo del tiempo normal agregándole la valoración del 0.17% correspondiente a cada proceso y se tiene obtuvo un tiempo normal de la propuesta de **430.36 minutos**, es decir 7 horas con 17 minutos.

4. Tiempo Estándar

Se determina el tiempo estándar considerando los suplementos registrados en la “Tabla 24” considerando un 0.21% para el estudio, obteniendo el resultado que se presenta en la tabla a continuación.

Tabla 47

Calculo del tiempo estándar en la elaboración de quesos.

TIEMPO ESTANDAR			
N°	PROCESOS	TIEMPO NORMAL	TIEMPO ESTANDAR
1	HIGIENIZACIÓN	20.85	25.23
2	RECEPCIÓN DE LECHE	54.21	65.59
3	ESTANDARIZACIÓN	12.16	14.71
4	PASTEURIZACIÓN	22.67	27.43
5	ENFRIAMIENTO	13.86	16.78
6	CUAJADO	52.57	63.61
7	CORTE DE CUAJADO	1.47	1.78
8	REPOSAR	1.18	1.42
9	DESUERADO PARCIAL	6.75	8.16
10	SALADO	2.70	3.26
11	AGITACIÓN	5.45	6.60
12	COCCIÓN DE CUAJADA	5.37	6.50
13	DESUERADO TOTAL	18.85	22.81
14	MOLDEADO	21.50	26.01
15	COLOCAR EN PRENSA	12.32	14.91
16	PRIMER PRENSADO	17.55	21.24
17	DESMOLDADO Y MOLDEADO	9.89	11.96
18	COLOCAR EN PRENSA	11.25	13.62
19	PRENSADO FINAL	70.20	84.94
20	DESMOLDADO	12.18	14.74
21	SALADO	23.33	28.23
22	EMPAQUETADO	34.06	41.21
	TOTAL (MIN)	430.36	520.74
	TOTAL (HRS)	7.17	8.68

Interpretación: Se realizó el cálculo del tiempo estándar agregándole los suplementos correspondientes que suman 0.21% correspondiente a cada proceso y se tiene obtuvo un tiempo estándar de la propuesta de **520.74 minutos**, es decir 8 horas con 41 minutos.

5. Tiempo Muerto

Dentro del proceso productivo de los quesos se tiene tiempos en los que el operario no realiza actividades, es por ellos que se calculará este tiempo en el que el operario acumula su tiempo ocio, hemos determinado a estos tiempos como operario fuera del área de trabajo y como operario en espera, dichos tiempos se presentan en la “Tabla 42”, en donde se expresa los tiempos según la propuesta.

Según nuestra propuesta de mejora se tiene la compra de una maquina prensadora, para que el proceso de prensado en la quesería disminuya, incluyendo el tiempo de espera del trabajador, como se puede ver a continuación.

Interpretación: El tiempo ocio en promedio del trabajador en el proceso de elaboración del queso tipo suizo es de **76.80 minutos (1 hora 28 minutos)**, con respecto a la propuesta que se plantea, se reduce notablemente el tiempo ocio del operario.

Tabla 48
Calculo del tiempo ocio del colaborador en la elaboración de quesos.

TIEMPO OCIO DEL TRABAJADOR																					
N°	N° MUESTRAS ACTIVIDAD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	Operario fuera del área de trabajo	5.30	5.28	5.33	5.25	5.21	5.34	5.21	5.34	5.30	5.28	5.35	5.20	5.31	5.21	5.30	5.20	5.34	5.21	5.30	5.21
2	Operario fuera del área de trabajo	2.30	2.28	2.33	2.25	2.21	2.34	2.21	2.28	2.34	2.28	2.35	2.20	2.31	2.21	2.30	2.20	2.34	2.25	2.30	2.21
3	Operario en espera	5.00	4.60	4.87	5.00	4.79	5.11	4.58	4.54	4.71	4.80	5.00	4.90	4.50	5.10	4.80	5.10	4.65	4.80	4.91	4.51
4	Operario en espera	20.21	20.22	20.28	20.50	20.20	20.00	20.20	20.31	20.28	20.28	20.35	20.20	20.31	20.28	20.35	20.45	20.31	20.28	20.35	20.31
5	Operario fuera del área de trabajo	2.70	2.70	2.90	2.80	3.10	3.00	2.90	3.00	2.70	3.00	3.00	3.10	2.80	2.70	2.90	3.20	3.00	2.80	2.90	2.90
6	Operario fuera del área de trabajo	6.90	6.90	7.00	7.20	6.80	7.10	6.90	7.00	7.20	7.10	7.00	7.20	7.10	6.90	7.00	7.10	7.10	6.90	7.00	7.00
7	Buscar moldes	28.00	3.10	3.00	2.90	3.00	2.90	2.90	28.00	3.10	2.90	2.80	3.00	2.70	2.80	2.70	3.00	2.70	2.70	3.00	3.00
8	Operario en espera	30.00	30.00	30.00	29.00	30.00	30.00	30.00	29.00	29.00	29.00	29.00	30.00	30.00	29.00	30.00	29.00	30.00	29.00	30.00	29.00
TOTAL DE TIEMPOS OCIOS		100.41	75.08	75.71	74.90	75.25	75.44	73.94	75.76	74.14	74.64	74.85	75.80	75.03	74.20	75.35	75.31	75.79	74.90	99.47	74.63
TIEMPO OCIO PROMEDIO POR LOTE DE PRODUCCIÓN (MIN)				76.80																	
TIEMPO OCIO PROMEDIO POR LOTE DE PRODUCCIÓN (HRS)				1.28																	

6. Procesos

Merma en la estandarización

Según el diagnóstico realizado anteriormente se determinó que la merma de materia prima es cuando se estandariza la leche, es decir que el operario vacía los contenedores de leche con fuerza y este se derrama debido a que el filtro (tela) que se usa es muy pequeña, entonces lo que se propuso es que este filtro sea de mayor dimensión para que así la tela de filtrado este ocupando mayor parte de la payla de manera más céntrica lo cual evita que la leche que cae con fuerza no se desperdicie, que entre a la payla y que haya menos posibilidad de que entre desperdicios que viene con ella..

A continuación se muestra la “Tabla 43” con los resultados de la propuesta.

Interpretación: Verificando los cálculos de la merma de materia prima con la propuesta se verifica que la cantidad de materia prima perdida es menor a la que se tenía antes, ahora solo se pierde **1.55 litros** aproximadamente de leche por lote que expresado en soles viene a ser **S/. 2.76**, y se recupera **S/.8.16 soles** aproximadamente por lote de producción.

Tabla 49
Calculo de la merma de materia prima.

Nº	INGRESOS (LTS)	PRODUCCIÓN (LITROS)	MERMA	LOTE	KG
01	340	338	02	1	2.00
02	344	342	02	1	2.00
03	337	336	01	1	1.00
04	335	334	01	1	1.00
05	372	371	01	1	1.00
06	361	360	01	1	1.00
07	359	357	02	1	2.00
08	342	340	02	1	2.00
09	351	350	01	1	1.00
10	345	343	02	1	2.00
11	342	340	02	1	2.00
12	363	362	01	1	1.00
13	359	357	02	1	2.00
14	338	336	02	1	2.00
15	361	360	01	1	1.00
16	372	370	02	1	2.00
17	358	357	01	1	1.00
18	381	379	02	1	2.00
19	356	355	01	1	1.00
20	363	361	02	1	2.00
TOTAL MERMA POR LOTE (LTS)					1.55
TOTAL MERMA EN KG DE QUESO					0.17
TOTAL DE MERMA EN SOLES					2.76

Desuerado, Moldeado y Prensado

En este proceso anteriormente se determinó la cantidad de grano de cuajo que se pierde (merma) en el proceso del primer desuerado del cuajo, para lo cual se observó el proceso y generó la propuesta. Teniendo en cuenta lo analizado en la situación actual del proceso se vio necesario agregar un proceso después del corte de cuajo, que este vendría a ser un reposo para asentar el cuajo que aún no está muy sólido y se vaya con el suero, esta propuesta disminuyo la cantidad de grano de cuajo perdido, el registro se muestra en la “Tabla 46”.

Además, también se tiene presente que en este proceso se encuentra el cuello de botella del proceso productivo de la elaboración de los quesos y por ello se da la propuesta a la quesería de la compra de una maquina prensadora la cual reducirá notablemente el tiempo de prensado de los quesos.

Tabla 50

Calculo de la merma de grano de cuajada en la propuesta.

MERMA DE GRANOS DE CUAJADA							
OPERARIO: 1 MOLDE: RECTANGULAR							
N° OBS.	N° MOLDES	CAPACIDAD ESTABLECIDA MOLDE (KG)	PRODUCCIÓN PROMEDIO (KG/LOTE)	PESO PROMEDIO MOLDE	PRODUCCIÓN REAL (KG/LOTE)	MERMA CUAJO (KG/LT)	
1	38	1.000	37.778	0.980	37.444	0.333	0.0000
2	38	1.000	38.222	1.010	37.889	0.333	0.0000
3	34	1.000	37.444	1.100	37.222	0.222	0.0000
4	38	1.000	37.222	0.985	36.889	0.333	0.0000
5	38	1.000	41.333	1.105	41.111	0.222	0.0000
6	36	1.000	40.111	1.110	39.778	0.333	0.0000
7	40	1.000	39.889	0.980	39.556	0.333	0.0000
8	40	1.000	38.000	0.960	37.778	0.222	0.0000
9	35	1.000	39.000	1.115	38.667	0.333	0.0000
10	39	1.000	38.333	0.970	38.000	0.333	0.0000
11	34	1.000	38.000	1.105	37.778	0.222	0.0000
12	40	1.000	40.333	0.990	40.000	0.333	0.0000
13	40	1.000	39.889	0.980	39.556	0.333	0.0000
14	34	1.000	37.556	1.110	37.222	0.333	0.0000
15	36	1.000	40.111	1.105	39.889	0.222	0.0000
16	42	1.000	41.333	0.980	41.111	0.222	0.0000
17	41	1.000	39.778	0.970	39.444	0.333	0.0000
18	39	1.000	42.333	1.100	42.000	0.333	0.0000
19	40	1.000	39.556	0.980	39.333	0.222	0.0000
20	40	1.000	40.333	0.990	40.000	0.333	0.0000
TOTAL PROMEDIO MERMA (KG)						0.000	
TOTAL MERMA DE CUAJADA						0.000	

Interpretación: Después de analizar los procesos de desuerado, moldeado y prensado de la propuesta se tiene dos puntos importantes.

Primero: Se obtiene la merma promedio de cero con respecto a la situación en la que se encontró la quesería que era de 0.218 kilogramos por lote de producción, en donde podemos afirmar que la actividad que se agrego está siendo efectivo y así se estaría recuperando un aproximado de **3.49 soles/lote.**

Segundo: En esta estación de procesos se consideró desde el primer instante el cuello de botella con un tiempo de más de 12 horas de producción, y luego de hacer conocer la propuesta para mejorar este tiempo es cierto que el cuello de botella aún sigue siendo el prensado pero la diferencia es que ahora solo se tiene un aproximado de 60 minutos en el prensado final que es el tiempo más alto registrado en el nuevo estudio de tiempos, es decir, que la máquina de prensado que se está proponiendo para mejorar el proceso de producción está dando frutos positivos a la quesería.

7. Instructivo de Trabajo

Se elaboran instructivos de trabajo para las actividades del proceso de elaboración de los quesos cada uno de ellos con el propósito de orientar al trabajador, el objetivo de estos instructivos de trabajo es facilitar la tarea del colaborador indicándole cada uno de los pasos a seguir en cada proceso, es decir tanto para el operario actual como para un futuro trabajador con el fin de que el proceso de elaboración de los quesos tipo suizo sea de la misma manera todos las veces que serán producidos garantizando así la calidad, sabor y textura de los mismos.

8. Calidad del Producto

Para mejorar la calidad de los productos en la elaboración de los quesos, esta investigación propone el manual de buenas prácticas de manufactura (BPM) con el objetivo principal de aumentar los productos conformes y disminuir los no conformes evitando así el trabajo al operador al final del proceso en tener que raspar y/o quitar los puntos negros, pelusas, etc. De los quesos. Este manual de buenas prácticas entre otras cosas vela por la bioseguridad al momento de la elaboración de los quesos ya que induce al operador a usar todos los protocolos de bioseguridad usando principalmente todos sus EPP's de la manera correcta.

Tabla 51

Calculo de los productos no conformes del queso tipo suizo en la propuesta.

PRODUCTOS NO CONFORMES			
OPERARIO: 1		MOLDE: RECTANGULAR	
N° OBS	PESOS PROMEDIO UNIDAD (KG)	CANTIDAD UNIDADES NO CONFORMES	UNIDADES NO CONFORMES (KG)
1	0.980	0	0.000
2	1.010	0	0.000
3	1.100	0	0.000
4	0.970	0	0.000
5	1.105	0	0.000
6	0.990	0	0.000
7	0.980	0	0.000
8	1.110	0	0.000
9	1.100	0	0.000
10	0.980	0	0.000
11	0.990	0	0.000
12	0.985	0	0.000
13	1.105	0	0.000
14	1.110	0	0.000
15	0.980	0	0.000
16	0.960	0	0.000
17	1.115	0	0.000
18	1.105	0	0.000
19	0.980	0	0.000
20	0.970	0	0.000
TOTAL PRMEDIO KG/LOTE-DIA (KG)			0.000
Σ PRODUCT. NO CONFORME (KG)			0.000

Tabla 52

Calculo de los productos conformes del queso tipo suizo en la propuesta.

PRODUCTOS CONFORMES			
OPERARIO:			
1	MOLDE: RECTANGULAR		
N° OBS	PESOS PROMEDIO UNIDAD (KG)	CANTIDAD UNIDADES CONFORMES	UNIDADES NO CONFORMES (KG)
1	0.980	38	37.240
2	1.010	38	38.380
3	1.100	34	37.400
4	0.970	38	36.860
5	1.105	38	41.990
6	0.990	36	35.640
7	0.980	40	39.200
8	1.110	40	44.400
9	1.100	35	38.500-
10	0.980	39	38.220
11	0.990	34	33.660
12	0.985	40	39.400
13	1.105	40	44.200
14	1.110	34	37.740
15	0.980	36	35.280
16	0.960	42	40.320
17	1.115	41	45.715
18	1.105	39	43.095
19	0.980	40	39.200
20	0.970	40	38.800
TOTAL PROMEDIO KG/LOTE-DIA (KG)			39.262
Σ PRODUCT. CONFORME (KG)			785.240

Interpretación: Se obtuvo un promedio de 0 kg de productos no conformes por lote de producción de queso tipo suizo, recuperando así S/.52.00 soles aproximadamente por cada lote de producción.

También se obtuvo un promedio de 39.262 kg de producto conforme de la producción de quesos tipo suizo de un lote de materia prima promedio de 354 litros de leche.

ANEXO N° 15. Formato de Inspección y Check List de las 5S

1. Formatos de inspección

Después de establecer los formatos de inspección se realizará supervisiones durante el proceso de producción de queso tipo suizo en donde se usaran las hojas de trabajo y se tomará nota de cada una de las actividades en donde se podrá evidenciar el tiempo ocio del operario y el cumplimiento de las actividades establecidas para la elaboración de los quesos según el manual de estandarización. Las hojas de inspección diaria por cada proceso se muestran a continuación en las siguientes tablas:

Tabla 53

Propuesta de inspección hoja de trabajo – Recepción de leche.

HOJA DE INSPECCIÓN DIARIA DE PROCESOS ESTANDARIZADOS			
EMPRESA: Quesería el Charcoyanito		PROCESO: Recepción de leche	
ÁREA: Producción		FECHA:	
LÍNEA: Queso - tipo Suizo			
HORA INICIO: 11:00 AM		HORA TÉRMINO:	
OPERCIÓN ANTERIOR: Higienización		PARÁMETROS: 354 litros de leche	
OPERACIÓN ACTUAL: Recepción de leche			
EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP's)			
MANDIL	x	MASCARILLA	x
BOTAS	x	GUANTES	x
CORRO			x
			x
DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	CUMPLE	SUPLEMENTOS	
Medición de la leche		CONSTANTES	VALOR
1. Medir la cantidad de la leche que llega en los contenedores por cada socio	x	Necesidades personales	5
		Básico por fatiga	4
		VARIABLES	
2. Tomar nota en el formato de registro.	x	Trabajo de pie	2
		Ligeramente incómodo	3
		Peso levantado por Kg	7
		Ligeramente debajo de la potencia	0
		Condiciones atmosféricas	0
		Tensión Visual	0
		Ruido	
		Proceso algo complejo	0

	Trabajo algo monótono	0
	Trabajo aburrido	0
ELABORADO:	TOTAL%	21
REVISADO:	TIEMPO (MIN)	46

Tabla 54
Propuesta de inspección hoja de trabajo – Estandarización.

HOJA DE INSPECCIÓN DÍARIA DE PROCESOS ESTANDARIZADOS					
EMPRESA: Quesería el Charcoyanito			PROCESO: Estandarización		
ÁREA: Producción			FECHA:		
LINEA: Queso - tipo Suizo					
HORA INICIO: 11:00 AM			HORA TÉRMINO:		
OPERACIÓN ANTERIOR: Recepción leche		PARÁMETROS: 354 litros de leche			
OPERACIÓN ACTUAL: Estandarización					
EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP's)					
MANDIL	x	MASCARILLA	X	CORRO	x
BOTAS	x	GUANTES	X		x
DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	CUMPLE	SUPLEMENTOS			
Filtro de leche		CONSTANTES		VALOR	
1. Colocar el colador (tela) extendido de manera uniforme y enganchado para evitar derrames de materia prima (leche)	x	Necesidades personales		5	
		Básico por fatiga		4	
2. Depositar cada uno de los contenedores de leche en la tela para filtrar las impurezas hacia la payla.	x	VARIABLES			
		Trabajo de pie		2	
		Ligeramente incómodo		3	
		Peso levantado por Kg		7	
		Ligeramente debajo de la potencia		0	
		Condiciones atmosféricas		0	
		Tensión Visual		0	
		Ruido			
		Proceso algo complejo		0	
		Trabajo algo monótono		0	
		Trabajo aburrido		0	
ELABORADO:		TOTAL%		21	
REVISADO:		TIEMPO (MIN)		10	

Tabla 55
Propuesta de inspección hoja de trabajo – Pasteurización.

HOJA DE INSPECCIÓN DIARIA DE PROCESOS ESTANDARIZADOS			
EMPRESA: Quesería el Charcoyanito		PROCESO: Pasteurización	
ÁREA: Producción		FECHA:	
LINEA: Queso - tipo Suizo			
HORA INICIO: 11:00 AM		HORA TÉRMINO:	
OPERCIÓN ANTERIOR: Estandarización		PARÁMETROS: 354 litros de leche	
OPERACIÓN ACTUAL: Pasteurización			
EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP's)			
MANDIL	x	MASCARILLA	x
BOTAS	x	GUANTES	x
DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	CUMPLE	SUPLEMENTOS	
Payla de pasterización		CONSTANTES	VALOR
1. Verificar en el caldero si la temperatura que marca es igual o mayor a 35° para abrir las válvulas hacia la payla.	x	Necesidades personales	5
		Básico por fatiga	4
		VARIABLES	
2. Abrir válvulas y calentar payla	x	Trabajo de pie	2
		Ligeramente incómodo	3
		Peso levantado por Kg	7
3. Calentar la leche hasta los 65°C y cerrar las llaves del caldero.	x	Ligeramente debajo de la potencia	0
		Condiciones atmosféricas	0
		Tensión Visual	0
		Ruido	
		Proceso algo complejo	0
		Trabajo algo monótono	0
		Trabajo aburrido	0
ELABORADO:		TOTAL%	21
REVISADO:		TIEMPO (MIN)	10

Tabla 56
Propuesta de inspección hoja de trabajo – Elaboración de la cuajada.

HOJA DE INSPECCIÓN DIÁRIA DE PROCESOS ESTANDARIZADOS			
EMPRESA: Quesería el Charcoyanito		PROCESO: Elaboración del cuajo	
ÁREA: Producción		FECHA:	
LINEA: Queso - tipo Suizo			
HORA INICIO: 11:00 AM		HORA TÉRMINO:	
OPERCIÓN ANTERIOR: Pasteurización		PARÁMETROS: 354 litros de leche, 4.6 sobres de pastilla	
OPERACIÓN ACTUAL: Elaboración cuajo			
EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP's)			
MANDIL	x	MASCARILLA	x
BOTAS	x	GUANTES	x
DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	CUMPLE	SUPLEMENTOS	
Preparar pastilla de cuajado		CONSTANTES	VALOR
1. Preparar la pastilla de cuajo de acuerdo a las indicaciones del fabricante (1 sobre por cada 75 litros de leche) en un recipiente con agua hervida fría.	x	Necesidades personales	5
		Básico por fatiga	4
		VARIABLES	
Adición del cuajo		Trabajo de pie	2
1. Verificar la temperatura de la leche (35°C)	x	Ligeramente incómodo	3
2. Adicionar el preparado de la pastilla	x	Peso levantado por Kg	7
Coagulación e inspección		Ligeramente debajo de la potencia	0
1. Dejar reposar por un aproximado de 30 minutos con una temperatura de 32°C	x	Condiciones atmosféricas	0
Corte de cuajada		Tensión Visual	0
1. Utilizar la lira de corte de manera izquierda a derecha y de atrás hacia adelante de manera que el cuajo quede picado en cuadrados pequeños	x	Ruido	
Reposo e inspección		Proceso algo complejo	0
Dejar reposar por un aproximado de 5 minutos para que el grano empiece a soltar el suero.	x	Trabajo algo monótono	0
		Trabajo aburrido	0
ELABORADO:		TOTAL%	21
REVISADO:		TIEMPO (MIN)	47

Tabla 57
Propuesta de inspección hoja de trabajo – Desuerado.

HOJA DE INSPECCIÓN DÍARIA DE PROCESOS ESTANDARIZADOS			
EMPRESA: Quesería el Charcoyanito		PROCESO: Desuerado	
ÁREA: Producción		FECHA:	
LINEA: Queso - tipo Suizo			
HORA INICIO: 11:00 AM		HORA TÉRMINO:	
OPERCIÓN ANTERIOR: Elaboración cuajo		PARÁMETROS: 30% del total del suero, adicionar agua a 40°C	
OPERACIÓN ACTUAL: Desuerado			
EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP's)			
MANDIL	x	MASCARILLA	x
BOTAS	x	GUANTES	x
CORRO		x	
DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	CUMPLE	SUPLEMENTOS	
Desuerado parcial (30%)		CONSTANTES	VALOR
1. Separar el suero del cuajo de manera cuidadosa y rápida para que el cuajo no se vaya en el suero.	x	Necesidades personales	5
Trasporte a tina de suero		Básico por fatiga	4
1. El suero se debe vaciar en la tina de suero para ser repartido.	x	VARIABLES	
Salado		Trabajo de pie	2
1. Se disuelve 1 kg de sal en agua hervida por cada 100 litros de leche.	x	Ligeramente incómodo	3
2. Adicionar el agua pasteurizada para retardar el proceso de fermentación de la lactosa. El volumen del agua es de 15% del total.	x	Peso levantado por Kg	7
Agitación		Ligeramente debajo de la potencia	0
1. Realizar el batido de forma lenta al inicio y aumentando la velocidad conforme pasa el tiempo por un aproximado de 5 min.	x	Condiciones atmosféricas	0
Cocción de cuajada		Tensión Visual	0
Volver a hervir la leche hasta llegar a 40°C nuevamente	x	Ruido	
Desuerado total		Proceso algo complejo	0
Retirar la mayor cantidad de suero posible, sin tanta interrupción de los granos de cuajado.	x	Trabajo algo monótono	0
		Trabajo aburrido	0
ELABORADO:		TOTAL%	21
REVISADO:		TIEMPO (MIN)	33

Tabla 58
Propuesta de inspección hoja de trabajo – Moldeado.

HOJA DE INSPECCIÓN DÍARIA DE PROCESOS ESTANDARIZADOS			
EMPRESA: Quesería el Charcoyanito		PROCESO: Moldeado	
ÁREA: Producción		FECHA:	
LINEA: Queso - tipo Suizo			
HORA INICIO: 11:00 AM		HORA TÉRMINO:	
OPERCIÓN ANTERIOR: Desuerado		PARÁMETROS:	
OPERACIÓN ACTUAL: Moldeado			
EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP's)			
MANDIL	x	MASCARILLA	x
BOTAS	x	GUANTES	x
DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	CUMPLE	SUPLEMENTOS	
Moldeado		CONSTANTES	VALOR
1. Ordenar los moldes rectangulares en la mesa de trabajo.	X	Necesidades personales	5
		Básico por fatiga	4
2. Sacar la cuajada con una jarra y vaciar en los moldes.	X	VARIABLES	
		Trabajo de pie	2
3. Tapar con su tela y tapa.	X	Ligeramente incómodo	3
		Peso levantado por Kg	7
		Ligeramente debajo de la potencia	0
		Condiciones atmosféricas	0
		Tensión Visual	0
		Ruido	
		Proceso algo complejo	0
		Trabajo algo monótono	0
		Trabajo aburrido	0
ELABORADO:		TOTAL%	21
REVISADO:		TIEMPO (MIN)	10

Tabla 59
Propuesta de inspección hoja de trabajo – Prensado.

HOJA DE INSPECCIÓN DÍARIA DE PROCESOS ESTANDARIZADOS			
EMPRESA: Quesería el Charcoyanito		PROCESO: Prensado	
ÁREA: Producción		FECHA:	
LINEA: Queso - tipo Suizo			
HORA INICIO: 11:00 AM		HORA TÉRMINO:	
OPERCIÓN ANTERIOR: Moldeado		PARÁMETROS:	
OPERACIÓN ACTUAL: Prensado			
EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP's)			
MANDIL	x	MASCARILLA	x
BOTAS	x	GUANTES	x
DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	CUMPLE	SUPLEMENTOS	
Trasporte a la prensadora		CONSTANTES	VALOR
1. Llevar los moldes con cuidado a la prensadora.	X	Necesidades personales	5
		Básico por fatiga	4
Primer Prensado		VARIABLES	
1. Colocar los moldes en la prensa por unos 15 minutos	X	Trabajo de pie	2
		Ligeramente incómodo	3
Desmoldar y moldear		Peso levantado por Kg	7
1. Sacar el queso del molde, girarlo y volver a poner en el molde	X	Ligeramente debajo de la potencia	0
		Condiciones atmosféricas	0
Trasportar a la prensa		Tensión Visual	0
1. Llevar los moldes con cuidado a la prensadora.	X	Ruido	
		Proceso algo complejo	0
Prensado final		Trabajo algo monótono	0
Colocar los moldes en la prensa por unos 60 minutos más.	X	Trabajo aburrido	0
ELABORADO:		TOTAL%	21
REVISADO:		TIEMPO (MIN)	104

Además, se realiza la aplicación de las 5s con el siguiente check list para verificar el cumplimiento del manual de buenas prácticas de manufactura, instructivos de trabajo, manual de estandarización de procesos.

Tabla 60
Check list de las 5s.

EVALUACIÓN DE LAS 5s			
Empresa: Asociación de Ganaderos el Charcoyanito de Chillia.			
Área: Producción de quesos tipo suizo			
Inspector:			
Revisado:			
Fecha:			
CRITERIO A EVALUAR		SI	NO
SEIRI (ORGANIZAR)	1. Las herramientas y utensilios necesarios para la producción están en sus lugares designados	X	
	2. Existen objetos dañados		X
	3. En caso exista objetos dañados. ¿Se han clasificado como objetos útiles o inútiles?		X
	4. Existen objetos obsoletos	X	
	5. Existen objetos demás, es decir que no son necesarios para el desarrollo de las actividades	X	
	6. Los instructivos de trabajo están a la vista en cada proceso	X	
TOTAL PUNTOS		4	2
CRITERIO A EVALUAR		SI	NO
SEITON (ORDENAR)	1. Cada cosa considerada necesaria para la producción está en su lugar designado	X	
	2. El área de producción está señalizada correctamente para ayudar a la identificación correcta de los objetos y espacios	X	
	3. ¿La disposición de los elementos es acorde al grado de utilización de los mismos? Entre más frecuente más cercano.	X	
	4. Existen medios para que cada elemento retorne a su lugar de disposición	X	
	5. Se utilizó las hojas de verificación y señalización.	X	
TOTAL PUNTOS		5	0
CRITERIO A EVALUAR		SI	NO
SEISO (LIMPIAR)	1. El área de trabajo se percibe absolutamente limpio.	X	
	2. El operario. Está usando todos sus EPP's limpios y de manera correcta.	X	
	3. Se eliminó las fuentes de contaminación (no solo suciedad).		X

	4. Se cumplió con la rutina de limpieza del área antes y después del proceso de los quesos	X	
	5. La basura y desperdicios se colocó en el lugar designado para los desechos	X	
	6. Los espacios de tránsito están libres de obstáculos	X	
TOTAL PUNTOS		5	1
CRITERIO A EVALUAR		SI	NO
SEIKETSU (ESTANDARIZAR)	1. Se utiliza el manual de buenas prácticas de manufactura (BPM)	X	
	2. Se utiliza el manual de estandarización de los procesos de producción del queso tipo suizo	X	
	3. Se cumple con los tiempos establecidos en cada uno de los procesos de la línea de quesos	X	
	4. Se realiza las inspecciones en las hojas de trabajo establecidas.	X	
	5. Se cumple con el diagrama de flujo de los procesos.	X	
	6. Se cumple el cronograma de las capacitaciones y DDS	X	
TOTAL PUNTOS		6	0
CRITERIO A EVALUAR		SI	NO
SHITSUKE (DISCIPLINA)	1. Se cumple con los instructivos de trabajo	X	
	2. El operario utiliza sus EPP's durante todo el proceso	X	
	3. Se cumple con las actividades del diagrama de flujo.	X	
	4. Se pone en práctica lo aprendido en las capacitaciones.	X	
	5. Se percibe pro actividad en el desarrollo de las 5s	X	
TOTAL PUNTOS		5	0
TOTAL PUNTOS 5s		89%	

Interpretación: Después de realizar la aplicación del check list de las 5s para evaluar el nivel de cumplimiento y adaptación se tiene que existe una adaptación y compromiso de los colaboradores con una puntuación de 89% de cumplimiento, es cierto que hay cosas que poco a poco se irán adaptando y mejorando puesto que esto es un método totalmente nuevo para todos en la empresa. Pero después de estos resultados se planea aplicar la evaluación mensualmente para corroborar el cumplimiento de los estándares establecidos.

ANEXO N° 16. Estudio Financiero para la implementación de la propuesta

1. Inversión inicial

Se realizó el análisis económico de la propuesta en la Asociación de Ganaderos, en donde se calculará todos los costos de producción, una proyección de ventas en un horizonte de tiempo de 5 años, además de la cantidad de inversión que se necesita para implementar la propuesta de mejora en la quesería.

Tabla 61

Cálculo de Costos Unitarios

PRODUCCIÓN POR LOTE		35 kg					
MATERIA PRIMA DIRECTA							
DETALLE	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO S/.	COSTO POR LOTE	COSTO UNITARIO		
LECHE	KG	354.00	0.70	S/ 247.80	S/ 7.08		
CUAJO	KG	4.72	0.95	S/ 4.48	S/ 0.13		
SAL	KG	3.54	0.92	S/ 3.26	S/ 0.09		
TOTAL COSTOS DE MATERIA PRIMA				S/ 255.54	S/ 7.30		
MANO DE OBRA							
DETALLE	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO S/.	COSTO POR LOTE	COSTO UNITARIO		
OPERADOR	H-H	8.68	6.25	S/ 54.25	S/ 1.55		
TOTAL COSTOS DE MANO DE OBRA				S/ 54.25	S/ 1.55		
COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN							
DETALLE	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO S/.	COSTO POR LOTE	COSTO UNITARIO		
LEÑA CALDERO	CARGA	1.00	18.00	S/ 18.00	S/ 0.51		
BOLSAS	UNID.	40	1.5	S/ 60.00	S/ 1.71		
LUZ	KW/HR	8	1.16	S/ 9.28	S/ 0.27		
DEPRECIACIÓN EQUIPOS	UND	1	1.13	S/ 1.13	S/ 0.03		
TOTAL COSTOS DE CIF				S/ 1.13	S/ 2.53		
COSTO UNITARIO TOTAL				S/ 310.92	S/ 11.38		

Interpretación: Según el cálculo de los costos unitarios para la producción de quesos tipo suizo tenemos que el costo por cada unidad en materia prima es de 7.30 soles, en mano de obra 1.55 soles y en los costos indirecto de fabricación (leña, luz, bolsas, etc.) es de 2.53 soles, teniendo como **costo unitario total de la producción de S/. 11.38 soles** teniendo en cuenta que se está tomando como lote de producción 39 kilos.

Tabla 62

Costos de Producción - Costo de Producción Mensual

COSTO DE PRODUCCIÓN MENSUAL				
CANTIDAD DE PRODUCTOS AL MES				1440
DESCRIPCIÓN	UNIDADES	CANTIDAD	PRECIO UNID S/.	MONTO TOTAL
materiales e insumos directos	Unid. X mes	1440	S/ 7.30	10513.68
Mano de obra directa	Unid. X mes	1440	S/ 1.55	2232.00
Gastos indirectos de fabricación	Unid. X mes	1440	S/ 2.53	3637.45
COSTOS DE PRODUCCIÓN				16383.12
Gastos Generales	Mensual	1	949.63	949.63
Gastos Administrativos	Mensual	1	2813.72	2813.72
Gastos de Ventas	Mensual	1	4890.51	4890.51
Gastos Financieros	Mensual	1	1130.84	1130.84
COSTO DE VENTA				9784.71
COSTOS UNITARIOS DE PRODUCCIÓN				11.38
COSTOS UNITARIOS DE VENTA				6.79
MARGEN DE UTILIDAD				9.17
PRECIO DE VENTA				15.97

Interpretación: Según el estudio realizado para el costo mensual de producción de quesos tipo suizo tenemos un costo promedio de producción de S/. 16,383.12 soles y un costo de venta promedio de S/. 9,784.71 soles con una cantidad de producción aproximada de 1440 kilos de queso obteniendo así un **Precio de Venta de S/. 16.00 soles.**

Tabla 63
Costos de Producción – Costos Fijos y Variables

COSTOS VARIABLES Y FIJOS				
DESCRIPCIÓN	UNIDADES	CANTIDAD	PRECIO UNID S/.	MONTO TOTAL
COSTOS VARIABLES				
Materiales e insumos directos	Mensual	1		10513.68
mano de obra directa	Mensual	1		2232.00
Gastos indirectos de fabricación	Mensual	1		3637.45
COSTO VARIABLE TOTAL	Mensual	1		16383.12
COSTOS FIJOS				
Gastos Generales	Mensual	1	949.63	949.63
Gastos Administrativos	Mensual	1	2813.72	2813.72
Gastos de venta	Mensual	1	4890.51	4890.51
Gastos Financieros	Mensual	1	1130.84	1130.84
COSTO FIJO TOTAL				9784.71
COSTO TOTAL				26167.83
COSTO VARIABLE UNITARIO				11.38

Interpretación: Según el estudio de los costos de producción realizado para la producción de quesos tipo suizo se calcula los costos fijos y variables teniendo como resultado un **Costo Variable Unitario de S/. 11.38 soles.**

Tabla 64
Producción – Proyección de la producción a cinco años

PROYECCIÓN DE LA PRODUCCIÓN EN UN HORIZONTE DE 5 AÑOS							
ESCENARIO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	PROMEDIO AÑO	PROMEDIO MES
Pesimista							
Conservador	12600	16200	18000	19800	19800	17280	1440
Optimista							

Interpretación: Según el pronóstico de la producción con horizonte de tiempo de 5 años se tiene un promedio de producción anual de 17280 kilos.

Tabla 65
Total de Inversión de los Activos Intangibles de la producción

ACTIVOS INTANGIBLES						
PRODUCTO	CANTIDAD		COSTO UNITARIO (S/.)		INVERSIÓN TOTAL (S/.)	
MATERIALES DE OFICINA						
Papel A4	1.00	millar	S/	40.00	S/	40.00
Lapiceros	24	unid	S/	1.00	S/	24.00
Cinta	6	unid	S/	3.50	S/	21.00
Impresión	50	unid	S/	1.00	S/	50.00
Archivador	6	unid	S/	6.00	S/	36.00
USB	1	unid	S/	45.00	S/	45.00
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL EPP						
Mandil impermeable	2	unid	S/	65.00	S/	130.00
Gorro desechable	3	caja	S/	25.00	S/	75.00
Guantes quirúrgicos	4	caja	S/	40.00	S/	160.00
Botas plásticas	2	pares	S/	36.00	S/	72.00
Mascarillas	6	caja	S/	6.50	S/	39.00
PRODUCTOS DE LIMPIEZA						
Escoba	3	unid	S/	18.00	S/	54.00
Recogedor	3	unid	S/	15.00	S/	45.00
Trapeador	3	unid	S/	15.00	S/	45.00
Balde	3	unid	S/	25.00	S/	75.00
Escobilla	3	unid	S/	5.00	S/	15.00
Cloro	6	galón	S/	35.00	S/	210.00
Detergente	3	sacos	S/	115.00	S/	345.00
Papel toalla	12	unid	S/	2.50	S/	30.00
EQUIPOS PROPUESTOS						
Prensadora	1	unid	S/	11,000.00	S/	11,000.00
Tela	3	metro	S/	12.00	S/	36.00
CAPACITACIONES						
Capacitación al personal	12	veces	S/	800.00	S/	9,600.00
TOTAL INVERSIÓN					S/	22,147.00

Interpretación: Después de realizar el cálculo de los activos intangibles para la propuesta de inversión tenemos que se necesita un **total de inversión de S/. 22,147.00** soles en materiales de oficina para implementación de las 5S, manual de estandarización y buenas practicas, además de los EPP necesarios para la producción, productos de limpieza, implementación de las capacitaciones según el cronograma y la compra de la maquina prensadora.

Tabla 66
Gastos de las operaciones

GASTOS DE OPERACIONES						
DESCRIPCIÓN	COSTOS	GASTOS DE OPERACIÓN				
		AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
GASTOS GENERALES	810					
Celular	60	9720.00	10493.71	11329.01	12230.80	13204.37
Alquiler de local	500					
Luz	250					
GASTOS ADMINISTRATIVOS	2400					
Utensilios	100					
Servicio de terceros	50					
Mantenimiento de equipos	150	28800.00	31092.48	33567.44	36239.41	39124.07
Artículos de limpieza	300					
Personal Administrativo	1700					
Otros Gastos	100					
GASTOS DE VENTAS	300	3600.00	3886.56	4195.93	4529.93	4890.51
Publicidad	300					
GASTOS DE OPERACIONES (SOLES)	3510	42120.00	45472.75	49092.38	53000.14	57218.95

Interpretación: Se calculó los gastos generales, administrativos y de ventas para la propuesta, además de una proyección de 5 años con índice de inflación del 7.96% por año según los datos obtenidos del BCRP a la fecha.

Tabla 67
Proyección de Ventas / Depreciación anual de activos.

PROYECCIÓN DE VENTAS					
PERIODOS	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Precio promedio mensual	15.97	15.97	15.97	15.97	15.97
Cantidad	12600	16200	18000	19800	19800
Ventas anuales (S/.)	201198.06	258683.22	287425.80	316168.38	316168.38
COSTOS DE PRODUCCIÓN					
PERIODOS	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Materiales e insumos	91994.69	118278.88	131420.98	144563.08	144563.08
Mano de obra directa	19530.00	25110.00	27900.00	30690.00	30690.00
Gasto indirectos	31827.65	40921.26	45468.07	50014.88	50014.88
COSTO DE PRODUCCIÓN S/.	143352.34	184310.15	204789.05	225267.96	225267.96
DEPRECIACIÓN ANUAL DE ACTIVOS					
DEPRECIACIÓN	MONTO	VIDA UTIL (AÑOS)	DEPRECIACIÓN %	DEPRECIACIÓN ANUAL (S/.)	VALOR RESIDUAL
PRENSADORA	11000	20	5%	550	8250
TOTAL DEPRECIACIÓN X AÑO				550.00	8250.00

Interpretación: Se realizó una proyección de las ventas con un horizonte de tiempo de 5 años al igual que los costos de producción. También se calculó la depreciación de la maquina prensadora que se está proponiendo comprar para mejorar la productividad de la empresa teniendo así una proyección de 550 soles por año.

Tabla 68
Inversión total para la propuesta de mejora.

INVERSIÓN TOTAL				
INVERSIONES	RUBROS DE INVERSIÓN	INVERSIÓN DESAGREGADA	INVERSIÓN PARCIAL (S/.)	TOTAL DE INVERSIÓN
Inversión fija	Inversión Tangible	Materiales de oficina	S/ 216.00	S/ 12,511.00
		Equipos de protección personal	S/ 476.00	
		Productos de limpieza	S/ 819.00	
		Maquinaria y equipos	S/ 11,000.00	
	Inversión Intangible	Gastos en capacitación	S/ 9,600.00	S/ 9,600.00
Capital de trabajo	Capital de Trabajo	Gastos de materiales e insumos básicos	S/ 8,206.22	S/ 13,216.22
		Pago de sueldos y salarios	S/ 3,200.00	
		gastos de operación	S/ 1,810.00	
INVERSIÓN TOTAL (SOLES)				S/ 35,327.22

Interpretación: Después de realizar los estudios de la inversión fija e inversión de capital de trabajo se tiene como resultado que **se necesita un total de inversión de S/. 35,327.22** soles, para implementar la propuesta que se está ofreciendo a la Asociación de Ganaderos.

Tabla 69
Financiamiento para la propuesta

ESTRUCTURA DEL FINANCIAMIENTO			
FINANCIAMIENTO	MONTO (S/.)	PORCENTAJE	
CAPITAL SOCIOS	S/ 10,000.00	28%	
BANCO	S/ 25,327.22	72%	
OTROS		0%	
TOTAL (SOLES)	S/ 35,327.22	100%	
CRONOGRAMA DE PAGO POR PRESTAMO			
DATOS DEL CRONOGRAMA			
TASA MENSUAL	2.8%		
MESES	36		
PRESTAMO	25327.22		
CUOTA MENSUAL	S/ 1,130.84		

Interpretación: Al contar con el total de la inversión que se necesita para la implementación de la propuesta de mejora, se conversó con los socios de la Asociación de Ganaderos y se llegó en un acuerdo de inversión en donde se comprometieron en aportar el 28% del total de la inversión y lo demás se financiaría en un banco. Después de buscar oferta de diferentes entidades bancarias nos quedamos con la más rentable que nos ofrece una tasa de interés mensual del 2.8% por un monto de 26,000.00 en un plazo de 36 meses como se muestra en el Anexo N° 17.

Costos proyectados para la implementación

A continuación en la “Tabla 69” se muestran el resumen de todos los costos proyectos a cinco años de inversión de realizada la implementación en donde se consideran los costos de producción, los gastos de operaciones y gastos financieros. Además en la “Tabla 70” se estructura los costos fijos y los costos variables. Y por último se tiene como resultado final el punto de equilibrio en la “Tabla 71”.

Tabla 70
Costos - Proyección de costos a cinco años de la propuesta

RESUMEN DE COSTOS						
COSTOS	AÑOS					
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	
COSTOS DE PRODUCCIÓN	S/ 143,352.34	S/ 184,310.15	S/ 204,789.05	S/ 225,267.96	S/ 225,267.96	
Materiales e insumos	91994.69	118278.88	131420.98	144563.08	144563.08	
Mano de obra directa	19530.00	25110.00	27900.00	30690.00	30690.00	
gastos indirectos de fabricación	31827.65	40921.26	45468.07	50014.88	50014.88	
GASTOS DE OPERACIÓN	S/ 42,120.00	S/ 45,472.75	S/ 49,092.38	S/ 53,000.14	S/ 57,218.95	
Gastos Generales	9720.00	10493.71	11329.01	12230.80	13204.37	
Gastos Administrativos	28800.00	31092.48	33567.44	36239.41	39124.07	
Gastos de Ventas	3600.00	3886.56	4195.93	4529.93	4890.51	
GASTOS FINANCIEROS	S/ 7,749.88	S/ 5,434.71	S/ 2,198.61	S/ -	S/ -	
Intereses	S/7,749.88	S/5,434.71	S/ 2,198.61			
TOTAL DE COSTOS (S./)	S/ 193,222.21	S/ 235,217.61	S/ 256,080.05	S/ 278,268.10	S/ 282,486.91	

Tabla 71
Costos – Estructura de los costos de la propuesta

ESTRUCTURA DE COSTOS						
RUBRO	AÑOS					
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	
COSTOS FIJOS						
Depreciación	550.00	550.00	550.00	550.00	550.00	
Amortización de intangibles	4429.40	4429.40	4429.40	4429.40	4429.40	
Gastos Generales	9720.00	10493.71	11329.01	12230.80	13204.37	
Gastos Administrativos	28800.00	31092.48	33567.44	36239.41	39124.07	
Gasto de Ventas	3600.00	3886.56	4195.93	4529.93	4890.51	
Gasto de Exportación						
Gastos Financieros	7749.88	5434.71	2198.61	0.00	0.00	
Costo Fijo Total	S/ 54,849.28	S/ 55,886.86	S/ 56,270.40	S/ 57,979.54	S/ 62,198.35	
COSTOS VARIABLES						
Materiales e insumos	91994.69	118278.88	131420.98	144563.08	144563.08	
Mano de obra directa	19530.00	25110.00	27900.00	30690.00	30690.00	
Gastos indirectos de Fabricación	31827.65	40921.26	45468.07	50014.88	50014.88	
Costo Variable Total	S/ 143,352.34	S/ 184,310.15	S/ 204,789.05	S/ 225,267.96	S/ 225,267.96	

Tabla 72
Costos – Punto de equilibrio económico

PUNTO DE EQUILIBRIO ECONÓMICO					
RUBRO	AÑOS				
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Costo Fijo Total	54,849.28	55,886.86	56,270.40	57,979.54	62,198.35
Costo Variable Unitario	11.38	11.38	11.38	11.38	11.38
Costo Fijo Unitario	0.27	0.22	0.20	0.18	0.20
Precio Unitario del producto	15.97	15.97	15.97	15.97	15.97
PUNTO DE EQUILIBRIO (cantidad)	11947.31	12173.32	12256.86	12629.15	13548.09
PUNTO DE EQUILIBRIO (S/.)	190775.86	194384.76	195718.78	201663.48	216337.28

3.7.1. Evaluación Costo - Beneficio

Para el desarrollo de la evaluación costo – beneficio de la inversión se desarrolló un estado de Ganancias y Pérdidas calculando la utilidad neta de la inversión, después se realiza el flujo de caja económico y financiero proyectando la inversión en 5 años y finalmente se calcula el VAN y el TIR para la viabilidad del proyecto.

Tabla 73. *Estado de Ganancias y Pérdidas de la Propuesta de Inversión*
Estado de Ganancias y Pérdidas de la Propuesta de Inversión

ESTADO DE GANANCIAS Y PÉRDIDAS					
RUBRO	AÑOS				
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Ventas	201198.06	258683.22	287425.80	316168.38	316168.38
(-)Costo de producción	143352.34	184310.15	204789.05	225267.96	225267.96
Utilidad Bruta	57845.72	74373.07	82636.75	90900.42	90900.42
(-)Gastos Generales	9720.00	10493.71	11329.01	12230.80	13204.37
(-)Gastos Administrativos	28800.00	31092.48	33567.44	36239.41	39124.07
(-)Gastos de Ventas	3600.00	3886.56	4195.93	4529.93	4890.51
(-)Gastos de Exportación					
Utilidad de Operación	15725.72	28900.32	33544.37	37900.29	33681.48
(-)Depreciación	550.00	550.00	550.00	550.00	550.00
(-)Amortización de Intangibles	4429.40	4429.40	4429.40	4429.40	4429.40
(-)Gastos Financieros	7749.88	5434.71	2198.61	0.00	0.00
Utilidad Antes del Impuesto	2996.45	18486.22	26366.35	32920.89	28702.08
Impuesto (28%)	839.01	5176.14	7382.58	9217.85	8036.58
Utilidad Neta (S/.)	2157.44	13310.08	18983.77	23703.04	20665.50

Interpretación: En el estado de ganancias y pérdidas se plasma la proyección de los 5 años consiguiendo así la utilidad neta para cada año que como se muestra se va generando más utilidades conforme avanzan los años.

Tabla 74

Flujo de Caja Económico de la propuesta de Inversión

FLUJO DE CAJA ECONÓMICO						
RUBRO	AÑOS					
	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Ingreso por ventas						
Ventas		201198.06	258683.22	287425.80	316168.38	316168.38
Valor Rescate de Activo						
Valor Rescate de capital Trabajo						
Total Ingresos		201198.06	258683.22	287425.80	316168.38	316168.38
Costos de producción		143352.34	184310.15	204789.05	225267.96	225267.96
Gastos operativos		42120.00	45472.75	49092.38	53000.14	57218.95
Impuestos			839.01	5176.14	7382.58	8036.58
Inversión	35327.22					
Total Egresos	35327.22	186311.34	234959.04	261264.02	287485.94	290523.49
Flujo Neto Económico (soles)	-35327.22	14886.72	23724.18	26161.79	28682.44	25644.90

Interpretación: Se realiza el flujo de caja económico y se tiene puede

apreciar que en el Año 0 se invierte y no se ve ganancias, pero a partir del siguiente año (año 1) ya se empieza a percibir ingresos.

Tabla 75
Flujo de Caja Financiero de la propuesta de Inversión

FLUJO DE CAJA FINANCIERO						
RUBRO	AÑOS					
	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Ingreso por ventas						
Ventas		201198.06	258683.22	287425.80	316168.38	316168.38
Valor Rescate de Activo						
Valor Rescate de capital						
Trabajo						
Préstamo	25327.22					
Total Ingresos	25327.22	201198.06	258683.22	287425.80	316168.38	316168.38
Costos de producción		143352.34	184310.15	204789.05	225267.96	225267.96
Gastos operativos		42120.00	45472.75	49092.38	53000.14	57218.95
Intereses		7749.88	5434.71	2198.61	0.00	0.00
Amortización del préstamo		5820.26	8135.43	11371.53		
Impuestos		839.01	5176.14	7382.58	9217.85	8036.58
Inversión	35327.22					
Total Egresos	35327.22	199881.48	248529.18	274834.15	287485.94	290523.49
Flujo Neto Económico (soles)	-10000.00	1316.58	10154.04	12591.65	28682.44	25644.90

Interpretación: Se realiza el flujo de caja financiero en donde se puede apreciar que al igual que el flujo económico en este caso también en el primer año se invierte y a partir del año siguiente empieza a haber ingresos.

Tabla 76
Estudio del VAN y TIR

INDICADORES DE EVALUACIÓN	
INDICADORES ECONÓMICOS	VALORES
Valor Actual Neto Económico (VANE) en soles	-19479.86
Valor Actual Neto Financiero (VANF) en soles	5512.74
Tasa Interna de Retorno Económico (TIRE)	53%
Tasa Interna de Retorno Financiero (TIRF)	81%
Periodo de Recuperación de Inversión (años)	1.24

Interpretación: Después de haber realizado el estudio financiero se calcula el VAN y TIR de la propuesta de inversión para saber qué tan viable será esta implementación en caso se haga efectiva, y tenemos como resultado que si es viable financieramente hablando ya que se tiene una tasa de retorno de 81% y un periodo de recuperación en promedio de un año.

ANEXO N° 17. Simulación de préstamo para el estudio financiero

17/6/22, 12:33

(BBVA)Cronograma_de_pagos

Préstamo Comercial

Importe a Solicitar:	S/ 35,000.00
Días de pago:	17
Duración total (meses):	36 meses
Periodo de gracia (meses):	-
Fecha de Solicitud:	17/06/2022
Cuota	S/ 1,458.21
Tipo Seguro Desgravamen:	SIN SEGURO
Importe Seguro Desgravamen:	S/ 0.00
Importe Seguro de Bien:	-
Tasa Efectiva Anual:	32%
TCEA Referencial de Operación:	32.000093%
Comisión envío físico estado de cuenta:	-
Cuotas Adicionales:	-

Mes	Vencimiento	Amortización	Interés	Comisiones + Seguros	Subvención	Cuota	Saldo
1	18/07/2022	S/ 611.38	S/ 846.83	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 1,458.21	S/ 34,388.62
2	17/08/2022	S/ 653.32	S/ 804.89	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 1,458.21	S/ 33,735.30
3	19/09/2022	S/ 588.64	S/ 869.57	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 1,458.21	S/ 33,146.66
4	17/10/2022	S/ 734.67	S/ 723.54	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 1,458.21	S/ 32,411.99
5	17/11/2022	S/ 673.99	S/ 784.22	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 1,458.21	S/ 31,738.00
6	19/12/2022	S/ 665.22	S/ 792.99	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 1,458.21	S/ 31,072.78
7	17/01/2023	S/ 755.44	S/ 702.77	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 1,458.21	S/ 30,317.34
8	17/02/2023	S/ 724.67	S/ 733.54	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 1,458.21	S/ 29,592.67
9	17/03/2023	S/ 812.25	S/ 645.96	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 1,458.21	S/ 28,780.42
10	17/04/2023	S/ 761.86	S/ 696.35	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 1,458.21	S/ 28,018.56
11	17/05/2023	S/ 802.42	S/ 655.79	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 1,458.21	S/ 27,216.14
12	19/06/2023	S/ 756.68	S/ 701.53	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 1,458.21	S/ 26,459.46
13	17/07/2023	S/ 880.64	S/ 577.57	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 1,458.21	S/ 25,578.82
14	17/08/2023	S/ 839.32	S/ 618.89	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 1,458.21	S/ 24,739.50
15	18/09/2023	S/ 840.08	S/ 618.13	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 1,458.21	S/ 23,899.42
16	17/10/2023	S/ 917.68	S/ 540.53	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 1,458.21	S/ 22,981.74
17	17/11/2023	S/ 902.16	S/ 556.05	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 1,458.21	S/ 22,079.58

ANEXO N° 18. Panel fotográfico

Foto 1 y 2. Se aprecia que el personal no cuenta con los implementos de bioseguridad básicos para la elaboración de los quesos



Foto 3 y 4. Se observa diferentes ambientes de la planta y sus instrumentos.



ANEXO N° 19. Matriz de Consistencia

MATRIZ DE CONSISTENCIA
Proyecto de investigación cuantitativa

Título: Propuesta de mejora en la gestión de operaciones para incrementar la productividad, en la quesería El Charcoyanito del Distrito de Chillia, Pataz, La Libertad, Perú, 2021.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES E INDICADORES	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	MUESTRA	DISEÑO	INDICADORES	INSTRUMENTO
Pregunta General	Objetivo General	Hipotesis General	Variable 1			Población	Método	*Tiempo Estandar $TS = tiempo\ normal * (1 + suplementos)$	
	Proponer una mejora en la gestión de operaciones para incrementar la productividad, en la quesería El Charcoyanito del Distrito de Chillia, Pataz, La Libertad, Perú, 2021		Gestión de operaciones (Variable Independiente)	El diseño, dirección y control sistemáticos de los procesos que transforman los insumos en servicios y productos para los clientes internos y externos. (Krajewski, Lee; Ritzman, Larry; Malhotra, Manoj. 2008, Pag4)	Conjunto de estrategias y métodos, para ejercer el adecuado control sobre las operaciones.	Todos los procesos que se realizan en el área de producción de la quesería El Charcoyanito del Distrito de Chillia.	No experimental Nivel de investigación: Descriptivo Diseño:	*Tiempo Normal $TN = Tp(1+fw)$ *Actividades Productivas $\% Act.Prod. = \frac{\sum(O + \square + \square)}{\sum(O + \square + \square + \square + \square + \square)} * 100$ *Actividades Improductivas $\% Act.Improd. = \frac{\sum(D + \square + \square)}{\sum(O + \square + \square + \square + \square + \square)} * 100$	
¿En qué medida la propuesta de mejora en la gestión de operaciones logrará incrementar la productividad, en la quesería El Charcoyanito del Distrito de Chillia, Pataz, La Libertad, Perú, 2021?	Objetivo Específico • Describir las características más importantes de la situación inicial, en la quesería El Charcoyanito del Distrito de Chillia, Pataz, La Libertad, Perú, 2021. • Diseñar la propuesta de mejora, en la quesería El Charcoyanito del Distrito de Chillia, Pataz, La Libertad, Perú, 2021. • Simular la mejora, en la quesería El Charcoyanito del Distrito de Chillia, Pataz, La Libertad, Perú, 2021. • Evaluar los resultados, en la mejora de la quesería El Charcoyanito del Distrito de Chillia, Pataz, La Libertad, Perú, 2021.	Implementando una mejora en la gestión de operaciones, se logrará incrementar la productividad en la quesería El Charcoyanito del Distrito de Chillia, Pataz, La Libertad, Perú, 2021.	Variable 2			Muestra		* Eficiencia Física $Eficiencia\ fisica = \frac{producto}{insumo}$ * Eficiencia Económica $Eficiencia\ Económica = \frac{valor}{costo}$ *Productividad M.O. $Product. MO = \frac{cantidad\ de\ servicios\ por\ dia}{h-h}$ * Productividad M.P. $Productividad = \frac{Producto}{Insumos}$ *Productividad Total $pt = \frac{ot}{t+c+m+q}$	<ul style="list-style-type: none"> Ficha de registro de datos Hoja de calculo. Observación directa.
			Productividad (Variable Dependiente)	La productividad es una medición básica del desempeño de las economías, industrias, empresas y procesos. (Krajewski, Lee; Ritzman, Larry; Malhotra, Manoj. 2008, Pag13).	La productividad es el valor de los productos (bienes y servicios), dividido entre los valores de los recursos (salarios, costo de equipo y similares) que se han usado como insumos. (Krajewski, Lee; Ritzman, Larry; Malhotra, Manoj. 2008, Pag13)	La muestra de estudio es el proceso de elaboración del queso tipo Suizo de la quesería El Charcoyanito del Distrito de Chillia.			

ANEXO N° 20. Validación Juicio por Expertos – Ing. Nathaly Vásquez

Chillia, 14 de junio del 2022.

Asunto: Validación de Instrumento de Investigación

Señor Mg. Ing. Nathaly Vásquez Jara

Presente. -

De mi mayor consideración

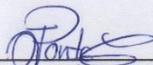
Es grato dirigirme a Usted para expresarle mi cordial saludo y a la vez manifestarle que me encuentro desarrollando la investigación titulada "**Propuesta de mejora en la gestión de operaciones para incrementar la productividad de la quesería El Charcoyanito del Distrito de Chillia, Pataz, La Libertad, Perú, 2021**", para la cual es necesaria la aplicación de un instrumento de recolección de datos, que pretende medir de manera científica y responder a las interrogantes de esta investigación.

Siendo indispensable su validación a través de juicio de expertos en el que se ha considerado su participación como experto, por ser Usted un profesional de trayectoria y de reconocimiento con relación a la investigación; para lo cual adjunto:

- Matriz de evaluación del instrumento de investigación
- Matriz de consistencia del trabajo de investigación
- Matriz de operacionalización de variables
- Matriz de operativización del instrumento
- Instrumento de investigación
- Formato de validación
- Carta de autorización de uso de información de empresa

Agradeciendo por anticipado su atención a la presente, es propicia la oportunidad para expresarle las muestras de mi especial consideración y estima personal.

Atentamente,



Tania Jenner Ponte Cerna
D.N.I. N° 70943306

CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor Mg. Ing. Nathaly Vásquez Jara

Presente.

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Me es muy grato comunicarnos con usted para expresarle nuestro saludo y así mismo, hacer de su conocimiento que se requiere validar los instrumentos con los cuales recogeré la información necesaria para poder desarrollar mi investigación y con la cual optaré el Título de Ingeniero Industrial.

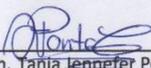
El título del proyecto de investigación es **"Propuesta de mejora en la gestión de operaciones para incrementar la productividad de la quesería El Charcoyanito del Distrito de Chillia, Pataz, La Libertad, Perú, 2021"**, y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en el tema y/o investigación en el área.

El expediente de validación, que le hacemos llegar contiene:

- Matriz de evaluación del instrumento de investigación
- Matriz de consistencia del trabajo de investigación
- Matriz de operacionalización de variables
- Matriz de operativización del instrumento
- Instrumento de investigación
- Formato de validación
- Carta de autorización de uso de información de empresa

Expresándole mi sentimiento de respeto y consideración nos despedimos de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente,


Bach. Tania Jenner Ponte Cerna
D.N.I. Nº 70943306

Carpeta de validación de instrumentos de investigación. Juicio de Expertos

Dr. Mauricio Acevedo Carrillo

MATRIZ DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES

- 1.1 APELLIDOS Y NOMBRES DEL EXPERTO: Vásquez Jara, Nathaly
 1.2 GRADO ACADÉMICO Y/O TÍTULO: Ingeniero Agrónomo
 1.3 CARGO E INSTITUCIÓN DONDE LABORA: Coordinador de Área Académica - IESTP- Chillia
 1.4 NOMBRE DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: **"Propuesta de mejora en la gestión de operaciones para incrementar la productividad de la quesería El Charcoyanito del Distrito de Chillia, Pataz, La Libertad, Perú, 2021"**,
 1.5 NOMBRE DEL INSTRUMENTO: Encuesta a los trabajadores del área de producción de la quesería
 1.6 AUTOR DEL INSTRUMENTO: Tania Jennefer Ponte Cerna
 1.7 PARA OBTENER EL GRADO /TÍTULO DE: Ingeniero industrial

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

INDICADORES DE EVALUACIÓN	CRITERIOS	EXCELENTE (5)	BUENA (4)	REGULAR (3)	INSUFICIENTE (2)	MALA (1)
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado	X				
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en lo observado, bajo metodología científica		X			
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología	X				
4. ORGANIZACION	Existe una organización lógica		X			
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad	X				
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar los aspectos de las variables a estudiar	X				
7. COHERENCIA	Entre los problemas, objetivos e hipótesis		X			
8. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos y científicos		X			
9. CONVENIENCIA	Adecuado para resolver el problema	X				
10. METODOLOGÍA	Cumple con los procedimientos adecuados para alcanzar los objetivos	X				
TOTAL, PARCIAL	46	30	16			

PUNTUACIÓN:

- De 10 a 20: No válido, reformular
 De 21 a 30: No válido, modificar
 De 31 a 40: Válido, mejorar
 De 41 a 50: válido, aplicar

OBSERVACIONES: No se evaluó el instrumento debido a que no fue enviado

Lugar y fecha: Chillia, 14 de junio de 2022

Firma: 

Carpeta de validación de instrumentos de investigación. Juicio de Expertos

Dr. Mauricio Acevedo Carrillo

MATRIZ DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS
Matriz de Validación de contenido del instrumento: Encuesta al personal de producción

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	¿Considera que la cantidad de personal que se cuenta es suficiente para todas las actividades de la quesería?	X						Sirve para medir la productividad de la mano de obra y la velocidad de producción
2	Su jornada de trabajo, ¿Es suficiente para terminar la elaboración de los quesos?			X				Sirve para determinar la productividad de la mano de obra y el tiempo de producción
3	¿Usted ha tenido inconvenientes en el proceso de producción de los quesos? ¿Cuáles?				X			Sirve para verificar si existe un estándar de producción y las mermas de productos
4	¿Considera usted que el área de producción de la quesería necesita mejoras en la maquinaria, herramientas y equipos? ¿Cuáles?			X				Sirve para mejorar la gestión de operaciones y la productividad
5	¿Considera que se debe mejorar el proceso de la elaboración de los productos lácteos?			X			X	Sirve para medir la productividad, disminuir tiempos muertos y mermas
6	¿Qué se debe mejorar en la quesería para mejorar su productividad?	X						Sirve para tener la opinión de los trabajadores en cuenta a la mejora en la producción
7	¿Qué se debe mejorar en la quesería para mejorar su productividad?							Sirve para mejorar la gestión de operaciones
8	¿Existe un tiempo estándar de producción?			X				Sirve para saber si tiene un estándar de producción
9	¿Recibe alguna recompensa por llegar a su meta?			X				Sirve para saber qué tan comprometido puede estar el personal lo cual afecta directamente a la productividad MO
10	¿Existe un estándar de producción?				X			Sirve para saber si tienen una secuencia de proceso establecido

OBSERVACIONES (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad:

Aplicable [] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador:

Dr. / Mag. Nathaly Vásquez Jara

DNI: 43659809

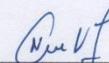
Especialidad del validador: Ingeniero Agrónomo

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



Firma

ANEXO N° 21. Validación Juicio por Expertos – Ing. Oscar Huaroc

Lima, 12 de junio del 2022.

Asunto: Validación de Instrumento de Investigación

Señor Mg. Ing. Oscar R. Huároc Bravo

Presente. -

De mi mayor consideración

Es grato dirigirme a Usted para expresarle mi cordial saludo y a la vez manifestarle que me encuentro desarrollando la investigación titulada **“Propuesta de mejora en la gestión de operaciones para incrementar la productividad de la quesería El Charcoyanito del Distrito de Chillia, Pataz, La Libertad, Perú, 2021”**, para la cual es necesaria la aplicación de un instrumento de recolección de datos, que pretende medir de manera científica y responder a las interrogantes de esta investigación.

Siendo indispensable su validación a través de juicio de expertos en el que se ha considerado su participación como experto, por ser Usted un profesional de trayectoria y de reconocimiento con relación a la investigación; para lo cual adjunto:

- Matriz de evaluación del instrumento de investigación
- Matriz de consistencia del trabajo de investigación
- Matriz de operacionalización de variables
- Matriz de operativización del instrumento
- Instrumento de investigación
- Formato de validación
- Carta de autorización de uso de información de empresa

Agradeciendo por anticipado su atención a la presente, es propicia la oportunidad para expresarle las muestras de mi especial consideración y estima personal.

Atentamente,

Tania Jennefer Ponte Cerna

D.N.I. N° 70943306

CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor Mg. Ing. Oscar R. Huároca Bravo

Presente. -

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Me es muy grato comunicarnos con usted para expresarle nuestro saludo y así mismo, hacer de su conocimiento que se requiere validar los instrumentos con los cuales recogeré la información necesaria para poder desarrollar mi investigación y con la cual optaré el Título de Ingeniero Industrial.

El título del proyecto de investigación es "Propuesta de mejora en la gestión de operaciones para incrementar la productividad de la quesería El Charcoyanito del Distrito de Chillia, Pataz, La Libertad, Perú, 2021", y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en el tema y/o investigación en el área.

El expediente de validación, que le hacemos llegar contiene:

- Matriz de evaluación del instrumento de investigación
- Matriz de consistencia del trabajo de investigación
- Matriz de operacionalización de variables
- Matriz de operativización del instrumento
- Instrumento de investigación
- Formato de validación
- Carta de autorización de uso de información de empresa

Expresándole mi sentimiento de respeto y consideración nos despedimos de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente,

Bach. Tania Jennefer Ponte Cerna
D.N.I. N° 70943306

MATRIZ DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES

- 1.1 APELLIDOS Y NOMBRES DEL EXPERTO: Alfaro Guarniz Huber Esteban
 1.2 GRADO ACADÉMICO Y/O TÍTULO: Economista, Magister en Economía de Empresas
 1.3 CARGO E INSTITUCIÓN DONDE LABORA: Docente UPN
 1.4 NOMBRE DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: "Propuesta de mejora en la gestión de operaciones para incrementar la productividad de la quesería El Charcoyanito del Distrito de Chillia, Pataz, La Libertad, Perú, 2021",
 1.5 NOMBRE DEL INSTRUMENTO: Encuesta a los trabajadores del área de producción de la quesería
 1.6 AUTOR DEL INSTRUMENTO: Tania Jennefer Ponte Cerna
 1.7 PARA OBTENER EL GRADO /TÍTULO DE: Ingeniero industrial

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

INDICADORES DE EVALUACIÓN	CRITERIOS	EXCELENTE (5)	BUENA (4)	REGULAR (3)	INSUFICIENTE (2)	MALA (1)
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado		X			
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en lo observado, bajo metodología científica		X			
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología			X		
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica					
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad		X			
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar los aspectos de las variables a estudiar	X				
7. COHERENCIA	Entre los problemas, objetivos e hipótesis	X				
8. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos y científicos		X			
9. CONVENIENCIA	Adecuado para resolver el problema	X				
10. METODOLOGÍA	Cumple con los procedimientos adecuados para alcanzar los objetivos	X				
TOTAL, PARCIAL						

PUNTUACIÓN:

- De 10 a 20: — No válido, reformular
 De 21 a 30: — No válido, modificar
 De 31 a 40: — Válido, mejorar
 De 41 a 50: — válido, aplicar

OBSERVACIONES: No se evaluó el instrumento debido a que no fue enviado

Lugar y fecha: Trujillo, 13 de junio de 2022

MATRIZ DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS

Matriz de Validación de contenido del instrumento: Encuesta al personal de producción

Nº	DIMENSIONES / Items	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	¿Considera que la cantidad de personal que se cuenta es suficiente para todas las actividades de la quesería?		X		X		X	La pregunta debe ser directa ¿Con cuántos trabajadores cuenta la Empresa?
2	Su jornada de trabajo, ¿Es suficiente para terminar la elaboración de los quesos?	X		X		X		
3	¿Usted ha tenido inconvenientes en el proceso de producción de los quesos? ¿Cuáles?		X		X		X	¿Qué problemas se presentan en el proceso de producción?
4	¿Considera usted que el área de producción de la quesería necesita mejoras en la maquinaria, herramientas y equipos? ¿Cuáles?	X		X		X		
5	¿Considera que se debe mejorar el proceso de la elaboración de los productos lácteos?	X		X		X		
6	¿Qué se debe mejorar en la quesería para mejorar su productividad?		X		X		X	Con las preguntas 4 y 5 son suficientes
7	¿Qué se debe mejorar en la quesería para mejorar su productividad?		X	X			X	No es pertinente, dado que la pregunta debe estar dirigida a conseguir información para determinar el problema
8	¿Existe un tiempo estándar de producción?		X	X		X		La respuesta a esta pregunta corresponde al tesisista realizar las mediciones correspondientes.
9	¿Recibe alguna recompensa por llegar a su meta?	X		X		X		
10	¿Existe un estándar de producción?		X	X		X		Los estándares deben obtenerse con observaciones y mediciones

NOTA

Incluir preguntas en el cuestionario sobre:

La calidad: Merma M.P., Merma Proceso, Productos Conformes, Productos Inconformes

La eficiencia física y La eficiencia económica

OBSERVACIONES (precisar si hay suficiencia): Se deben mejorar las preguntas del cuestionario

Opinión de aplicabilidad:

Aplicable [] Aplicable después de corregir [X] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador:

Dr. / Mag. Alfaro Guarniz Huber Esteban

DNI: 17927760

Especialidad del validador: especialista en Planeamiento Estratégico y Desarrollo organizacional

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Firma