



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**TRABAJO DE GRADO PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERÍA INDUSTRIAL**

TEMA:

**“DISEÑO DE UN PLAN DE MEJORA CONTINUA BASADO EN LA
METODOLOGÍA 5´S PARA EL ÁREA DE PRODUCCIÓN EN LA
EMPRESA NUTRALAC S.A.”**

AUTORA: MUÑOZ POZO KAROL LIZET

**DIRECTOR: ING. SARAGURO PIARPUEZÁN RAMIRO VICENTE,
MSC.**

IBARRA – ECUADOR

2023



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA
AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN
A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO			
CÉDULA DE IDENTIDAD:	172617846-8		
APELLIDOS Y NOMBRES:	MUÑOZ POZO KAROL LIZET		
DIRECCIÓN:	TERESA DE JESÚS CEPEDA Y MANUELA ESPEJO 585		
EMAIL:	klmunozp@utn.edu.ec		
TELÉFONO FIJO:	N/A	TELÉFONO MÓVIL:	0961085032
DATOS DE LA OBRA			
TÍTULO:	“DISEÑO DE UN PLAN DE MEJORA CONTINUA BASADO EN LA METODOLOGÍA 5’S PARA EL ÁREA DE PRODUCCIÓN EN LA EMPRESA NUTRALAC S.A.”		
AUTOR:	MUÑOZ POZO KAROL LIZET		
FECHA:	23/02/2023		
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO			
PROGRAMA:	<input checked="" type="checkbox"/> PREGRADO	<input type="checkbox"/> POSGRADO	
TÍTULO POR EL QUE OPTA:	INGENIERÍA INDUSTRIAL		
ASESOR /DIRECTOR:	ING. SARAGURO PIARPUEZÁN RAMIRO VICENTE, MSC.		



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
CONSTANCIAS

El autor manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor terceros, por lo tanto, la obra es original y que es el titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 23 días del mes de febrero de 2023

EL AUTOR:

Muñoz Pozo Karol Lizet

172617846-8



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

Yo Ing., Saraguro Piarpuezán Ramiro Vicente, MSc Director del trabajo de grado desarrollado por la señorita estudiante Muñoz Pozo Karol Lizet para la obtención del título de Ingeniería Industrial.

CERTIFICA

Que, el Proyecto de Trabajo de Grado titulado “DISEÑO DE UN PLAN DE MEJORA CONTINUA BASADO EN LA METODOLOGÍA 5 S PARA EL ÁREA DE PRODUCCIÓN EN LA EMPRESA NUTRALAC S.A ” ha sido elaborado en su totalidad por la señorita Muñoz Pozo Karol Lizet, bajo mi dirección, para la obtención del título de Ingeniera Industrial. Luego de ser revisado, considerando que se encuentra concluido y cumple con las exigencias y requisitos académicos de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas, Carrera de Ingeniería Industrial, autoriza la prestación y defensa para que pueda ser juzgado por el tribunal correspondiente

Ibarra, a los 23 días del mes de febrero de 2023

Ing , Saraguro Piarpuezán Ramiro Vicente, MSc.

DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
DEDICATORIA

A Dios

Por darme vida y salud a lo largo del estudio de mi carrera, por brindarme la sabiduría para terminar este proyecto de investigación y la fuerza para seguir adelante en los momentos más difíciles.

A mis padres

Oscar y Noemi, quienes han sido mi apoyo incondicional en esta etapa profesional, por su inmenso amor y arduo trabajo realizado por mi educación.

A mi familia

Mis abuelitos y tías por estar pendiente en todo el proceso de mi vida académica, por sus consejos para cumplir con esta meta de estudio; en especial a mis 6 pequeños amores quienes son el motor fundamental de mi vida.

Y como no olvidarme de Darío Trujillo, por ser mi apoyo incondicional y brindarme palabras de aliento para alcanzar mis objetivos.

Karol Lizet Muñoz Pozo



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Técnica del Norte y a la carrera de Ingeniería Industrial, por permitirme adquirir los conocimientos necesarios y formarme como un profesional capaz y competitivo.

Al Ing. Ramiro Vicente Saraguro, director de tesis quien me impartió sus conocimientos de manera extraordinaria y con mucha paciencia durante el desarrollo de este trabajo, por la calidad humana que siempre tuvo conmigo.

A los Ingenieros Marcelo Cisneros y Jennyffer Yépez, docentes de la carrera quienes fueron parte de mis cinco años de formación académica, me han orientado de manera idónea para cumplir con los lineamientos de mi tesis.

Al Dr. Plutarco Quinche, Gerente General de la empresa NUTRALAC por abrirme las puertas de su querida organización, a la Sra. Piedad Cabascango y demás colaboradores quienes me proporcionaron la información y aportaron en el desarrollo del presente trabajo.

A mis amigos y compañeros por encaminar este proceso juntos, por su aporte y brindarme su amistad en estos años.

Karol Lizet Muñoz Pozo



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

RESUMEN

La presente investigación, tiene como objetivo principal diseñar un plan de mejora continua en el área de producción basado en la metodología 5'S para incrementar la productividad en la empresa Nutralac S.A. Así, por medio de una investigación documental y de campo, apalancado en la observación directa y entrevistas se determinó que; la organización posee una mala estructuración de la productividad de la línea de queso fresco al no presentar subprocesos claramente definidos y con tiempos estandarizados. Donde, la línea de quesos era apenas productiva en 71,8%; lo cual, era un indicador bajo. Así, bajo un plan de mejora continua a modo de propuesta, se logró un aumento al 83,69% de la productividad de quesos; sin una mayor inversión económica. Finalizando, en forma cuantitativa, la auditoría de la metodología 5'S obtuvo una mejora de 70,56 % frente a la ejecución de las actividades productivas de Nutralac S.A., que al inicio del estudio poseía una evaluación de 22,27%.

Palabras claves: *Diseño, lácteo, mejora, metodología, producción.*



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

ABSTRACT

The main objective of this research is to design a continuous improvement plan in the production area based on the 5'S methodology to increase productivity in the company Nutralac S.A. Thus, through documentary and field research, leveraged on direct observation and interviews, it was determined that; The organization has a poor structuring of the productivity of the cheese line by not presenting clearly defined sub-processes and with standardized times. Where, the cheese line was barely productive at 71,8%; which, was a low indicator. Thus, under a continuous improvement plan as a proposal, an increase to 83,69 % in the productivity of cheese; without further financial investment. Finishing, quantitatively, the audit of the 5'S methodology obtained an improvement of 70,56% compared to the execution of the productive activities of Nutralac S.A., which at the beginning of the study had an evaluation of 22,27%.

Keywords: *Design, dairy, improvement, methodology, production.*

ÍNDICE

IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA.....	II
CONSTANCIAS.....	III
CERTIFICACIÓN DEL TUTOR.....	IV
DEDICATORIA	V
AGRADECIMIENTO	VI
RESUMEN	VII
ABSTRACT.....	VIII
ÍNDICE DE TABLAS	XV
ÍNDICE DE FIGURAS.....	XIX
ÍNDICE DE ANEXOS	XXI
CAPÍTULO I	1
1. GENERALIDADES.....	1
1.1. Planteamiento del problema.....	1
1.2. Objetivos	2
1.2.1. Objetivo General	2
1.2.2. Objetivos Específicos	2

1.3. Alcance	2
1.4. Justificación	3
1.5. Metodología de investigación	4
1.5.1. Tipo de investigación	4
1.5.2. Método de investigación.....	4
1.5.3. Técnica de investigación	5
1.5.4. Instrumentos	5
CAPÍTULO II.....	6
2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	6
2.1. Calidad e inocuidad de los productos lácteos	6
2.1.1. Normativas legales de los productos lácteos	6
2.2. Productividad	9
2.2.1. Componentes de la productividad	10
2.2.2. Factores de la productividad.....	10
2.2.3. Tipos de productividad	11
2.3. Mejora Continua	12
2.3.1. Planear	13

2.3.2. Hacer.....	13
2.3.3. Verificar.....	13
2.3.4. Actuar	14
2.4. Herramientas de diagnóstico para la mejora.....	14
2.4.1. Ingeniería de métodos.....	14
2.4.2. Medición del trabajo.....	17
2.5. Lean Manufacturing.....	22
2.5.1. Origen del Lean Manufacturing	22
2.5.2. Mudos o desperdicios del Lean Manufacturing.....	23
2.5.3. Herramientas del Lean Manufacturing.....	24
2.6. Metodología 5´S.....	26
2.6.1. Fases de la metodología 5´S	27
2.6.2. Beneficios de las 5´S	30
CAPÍTULO III.....	31
3. ANÁLISIS SITUACIONAL DE LA EMPRESA.....	31
3.1. Caracterización general de la empresa.....	31
3.1.1. Antecedentes empresariales.....	31

3.1.2. Datos generales de la empresa.....	31
3.1.3. Ubicación geográfica de la empresa.....	32
3.1.4. Direccionamiento estratégico	33
3.2. Análisis de línea base.....	33
3.2.1. Estructura organizacional	33
3.2.2. Factor de talento humano	34
3.2.3. Factor tecnológico	35
3.2.4. Portafolio de productos, proveedores y clientes.....	36
3.3. Análisis del proceso productivo.....	38
3.3.1. Descripción del proceso de queso fresco.....	39
3.3.2. Diagrama de proceso de operaciones de queso fresco	41
3.3.3. Mapa de procesos	43
3.3.4. Cursograma analítico del proceso	44
3.3.5. Estudio de tiempos	47
3.4. Cálculo de la productividad actual.....	50
3.5. Auditoría 5`S inicial.....	52
CAPÍTULO IV.....	56

4.	DISEÑO DE UN PLAN DE MEJORA CONTINUA.....	56
4.1.	Título.....	56
4.2.	Planteamiento.....	56
4.3.	Objetivos.....	56
4.4.	Enfoque.....	57
4.5.	Aplicación.....	57
4.5.1.	Fase 1: Planear.....	57
4.5.2.	Fase 2: Hacer.....	63
	Clasificar - Seiri.....	63
	Orden - Seiton.....	67
	Limpieza – Seiso.....	71
	Estandarización – Seiketsu.....	75
	Disciplina – Shitsuke.....	77
4.5.3.	Fase 3: Verificar.....	78
	Auditoría 5´S final.....	78
4.5.4.	Fase 4: Actuar.....	82
	Productividad futura.....	82

4.6. Comparación de la situación actual con la propuesta	83
CONCLUSIONES	84
RECOMENDACIONES.....	85
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	86
ANEXOS	90

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Normativas sanitarias	7
<i>Tabla 2: Normativas de calidad</i>	7
<i>Tabla 3: Simbología ISO</i>	15
Tabla 4: Formato del cursograma analítico	17
Tabla 5: Número de observaciones por ciclo de trabajo.....	19
Tabla 6: Criterios de evaluación del operario.....	20
Tabla 7: Tipos de suplementos.....	21
Tabla 8: Herramientas asimiladas a acciones de mejora de sistemas productivos	25
Tabla 9: Fases de la metodología 5´S	27
Tabla 10: Beneficios de la metodología 5´S.....	30
Tabla 11: Datos generales Nutralac	32
Tabla 12: Talento humano Nutralac	35
<i>Tabla 13: Recursos tecnológicos Nutralac</i>	35
Tabla 14: Portafolio de productos Nutralac	36
Tabla 15: Proveedores externos Nutralac	37
Tabla 16: Producción en unidades	38

Tabla 17: Cursograma analítico elaboración de queso fresco	45
Tabla 18: Tiempo estándar elaboración de queso fresco	48
Tabla 19: Tiempos de transporte del proceso	50
Tabla 20: Unidades de producción diaria	51
Tabla 21: Productividad para queso fresco	52
Tabla 22: Criterios de calificación 5´S	52
Tabla 23: Auditoría 5´S inicial.....	53
Tabla 24: Resultado de la auditoría 5´S actual	54
Tabla 25: Funciones Comité 5´S.....	58
Tabla 26: Programa de capacitación 5´S reunión 1	60
Tabla 27: Programa de capacitación 5´S reunión 2	60
Tabla 28: Planificación de acciones 5´S	62
Tabla 29: Inventario equipos/herramientas.....	64
Tabla 30: Control de tarjetas rojas Nutralac	66
Tabla 31: Criterio de orden elementos necesarios	67
Tabla 32: Ubicación para los elementos	68
Tabla 33: Tarjeta de las estanterías.....	68

Tabla 34: Tarjetas de los armarios	69
Tabla 35: Tarjetas de los casilleros.....	69
Tabla 36: Demarcación de áreas de trabajo.....	70
Tabla 37: Cronograma de limpieza Nutralac.....	74
Tabla 38: Procedimientos para la elaboración de queso	75
Tabla 39: Criterios de calificación 5´S	78
Tabla 40: Auditoría 5´S final.....	79
Tabla 41: Resultado de la auditoría 5´S final	80
Tabla 42: Productividad futura para queso	82
Tabla 43: Comparación de la situación actual con la propuesta.....	83
Tabla 44: Existencia de controles en la producción de Nutralac.....	120
Tabla 45: Uso de indicadores en Nutralac	121
Tabla 46: Conocimiento de las 5´S en Nutralac	122
Tabla 47: Planes de capacitación en Nutralac	123
Tabla 48: Control de recursos en Nutralac	124
Tabla 49: Planificación anual de Nutralac.....	125
Tabla 50: Seguimiento al proceso de comercialización en Nutralac	126

Tabla 51: Disposición de infraestructura en Nutralac	127
Tabla 52: Análisis causa – efecto en Nutralac	128
Tabla 53: Enfoque de procesos y direccionamiento estratégico en Nutralac	129

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Factores que afectan la productividad.....	11
Figura 2: Etapas del ciclo PHVA	12
Figura 3: Técnicas de la ingeniería de métodos	14
Figura 4: Técnicas de un estudio de medición del trabajo	18
Figura 5: Los 7 desperdicios de la manufactura esbelta.....	23
Figura 6: Modelo de gestión Lean.....	25
Figura 7: Tarjeta de identificación.....	28
Figura 8: Ubicación de Nutralac.....	32
Figura 9: Organigrama de Nutralac	34
Figura 10: Diagrama de Pareto de productos estrella.....	39
Figura 11: Diagrama de operaciones del queso fresco	42
Figura 12: Mapa de procesos de Nutralac	43
<i>Figura 13: Actividades que no agregan valor</i>	49
Figura 14: Resultado de la auditoría 5´S inicial	55
Figura 15: Gráfico de radar 5´S actual	55
Figura 16: Metodología 5´S para Nutralac S.A.....	56

Figura 17: Consejo 5'S	57
Figura 18: Política y meta 5'S	61
Figura 19: Diagrama de flujo para la clasificación de elementos	63
Figura 20: Tarjeta roja propuesta Nutralac S.A.....	65
Figura 21: Resultado de la auditoría 5'S final	81
Figura 22: Gráfico de radar 5'S actual	81

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Subproceso Recepción de materia prima.....	90
<i>Anexo 2: Subproceso Pasteurización.....</i>	90
Anexo 3: Subproceso Enfriamiento.....	91
<i>Anexo 4: Subproceso Coagulación y corte</i>	91
Anexo 5: Subproceso Desuerado.....	92
Anexo 6: Subproceso Moldeado	92
Anexo 7: Subproceso Prensado	93
Anexo 8: Subproceso Salado.....	93
Anexo 9: Subproceso Empaquetado.....	94
Anexo 10: Subproceso Almacenamiento	94
Anexo 11: Tiempo observado elaboración de queso.....	95
Anexo 12: Tiempo normal elaboración de queso.....	100
Anexo 13: Tiempo estándar elaboración de queso.....	105
Anexo 14: Tarjetas rojas.....	110
Anexo 15: Manual de limpieza.....	116
Anexo 16: Encuesta.....	120

CAPÍTULO I

1. GENERALIDADES

1.1. Planteamiento del problema

A nivel nacional debido a la intensa competencia en el sector lácteo, las empresas se ven en la necesidad de cambiar su enfoque a uno que le ayude a fortalecer la organización tanto económica, administrativa como productivamente, buscando así formas de producir más con la menor cantidad de recursos.

En el caso particular del cantón Cayambe, se encuentra la empresa NUTRALAC S.A. dedicada a la elaboración de productos lácteos, pese a ser una organización que cuenta con más de 20 años de funcionamiento no practica metodologías de mejora. En la actualidad la empresa tiene como principal problemática la falta de productividad en el área de producción; a través de una observación directa se evidenciaron algunos factores críticos, entre ellos se puede mencionar los siguientes:

- Herramientas de trabajo acumulados sin su respectiva clasificación, lo que ocasiona tiempos improductivos al buscar los materiales que son útiles para cada actividad.
- Incremento de materiales obsoletos e innecesarios.
- Ausencia de limpieza de áreas y herramientas de trabajo, lo que produce demora e incomodidad en el personal para laborar.
- Carencia de asignación de responsabilidades, ya que se desconoce el flujo que determine las actividades y el tiempo para realizarlas.
- Desorganización en la recepción de materias primas e insumos entregados por los proveedores.

- No hay control en la ubicación de herramientas utilizadas.

Por lo anteriormente expuesto se percibe la necesidad de diseñar un plan de mejora empezando con la metodología 5'S, que dé respuesta a las carencias existentes en la organización. El mismo debe permitir minimizar el tiempo en las actividades que no agreguen valor al trabajo que se realiza, logrando así aumentar la productividad en la empresa.

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo General

Diseñar un plan de mejora continua en el área de producción basado en la metodología 5'S para incrementar la productividad en la empresa NUTRALAC S.A.

1.2.2. Objetivos Específicos

- Fundamentar la base teórica del trabajo de grado mediante la documentación bibliográfica con el propósito de sustentar la calidad de la investigación.
- Analizar la situación actual del proceso productivo de la empresa a través de herramientas diagnósticas de ingeniería de métodos y medición del trabajo, con el fin de evidenciar cuáles son los desperdicios que afectan la productividad.
- Plantear un plan de mejora continua que permita incrementar la productividad en la empresa NUTRALAC S.A mediante la aplicación de la metodología 5'S.

1.3. Alcance

El presente trabajo de investigación a realizarse en la empresa láctea NUTRALAC S.A ubicada en el cantón Cayambe, se efectuará específicamente en el área que integra las distintas

actividades del proceso de producción. Esto se logrará con la participación del personal involucrado y el apoyo de la alta dirección, donde se propone el diseño de un plan de mejora basado en la metodología 5'S, con la finalidad de establecer todos los parámetros necesarios para el cumplimiento de la misma.

1.4. Justificación

La presente investigación se justifica porque actualmente en la empresa no se ha realizado un plan de mejora en el proceso productivo, lo que genera una serie de problemas para el personal laboral. Dentro del proceso productivo de la empresa se identificarán los factores internos y externos que ocasionan como principal problemática que la productividad sea baja.

Luego de conocer los problemas que presenta NUTRALAC se ve la necesidad de proponer un plan de mejora, el cual permitirá incrementar la productividad de la empresa, lo que significa que se puede producir más con la menor cantidad de recursos y por ende al crecer la producción, la empresa logrará posicionarse en el mercado y obtener mayores ingresos.

Así mismo el diseño de un plan de mejora busca ayudar a eliminar el déficit de clasificación, organización, limpieza, estandarización y disciplina de las diferentes actividades del área de producción, con el propósito de obtener resultados óptimos.

Esta investigación también se justifica en la Constitución del Ecuador, en el artículo 326 numeral 5 que establece lo siguiente: “Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar”; además se alinea al Plan Nacional de Desarrollo: Toda una vida específicamente en el Eje 2: “Economía al servicio de la sociedad”, objetivo 5 “Impulsar la productividad y

competitividad para el crecimiento económico sostenible de manera redistributiva y solidaria”, juntamente con la política 5.2 “Promover la productividad, competitividad y calidad de los productos nacionales” (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2017, pág. 83).

1.5. Metodología de investigación

La investigación tiene un enfoque cualitativo y cuantitativo, donde se tomará en cuenta diversas técnicas y métodos para la recolección de datos, los cuales sirvan para documentar la investigación, cuyos datos recopilados proporcionarán información a fin de llegar a los resultados y conclusiones, que serán utilizados para diseñar el plan de mejora continua en la empresa.

1.5.1. Tipo de investigación

Investigación de campo: Para el desarrollo de la propuesta se acudió directamente a las instalaciones de la empresa, la cual permitió tener contacto directo con el área de producción para visualizar los problemas que se presentan, de tal manera de realizar la recolección de datos.

Investigación documental: Este tipo de investigación ayudo a recopilar información de distintas fuentes bibliográficas relacionadas a la mejora continua, logrando así profundizar los conocimientos de los temas propuestos que se plantean en la fundamentación teórica de la investigación.

1.5.2. Método de investigación

Método deductivo: Mediante este método se logra plantear el problema que presenta la organización, para ello se hará uso de la técnica de investigación bibliográfica necesaria para sustentar la base teórica.

Método descriptivo: Se logra analizar los datos recopilados y así determinar la situación actual de la empresa, se utilizará como técnica la observación directa, la cual permite conocer los factores que afectan al área de producción, facilitando así tomar las decisiones y soluciones correctas para su mejoramiento.

1.5.3. Técnica de investigación

Observación: Por medio de esta técnica se realizó visitas de forma personal a las instalaciones de la empresa, para obtener información clara y directa de las actividades diarias que realizan los trabajadores.

Entrevista: Se realizará una encuesta a los trabajadores de la empresa, para conocer cómo se encuentran los procesos de producción y cómo influyen en la productividad, para posteriormente con la aplicación de la metodología 5'S realizar una comparación del antes y después de la empresa y así lograr apreciar los cambios realizados.

Ficha de control de tiempos: Se utilizará esta técnica para recoger información de los tiempos de producción de los diferentes productos que oferta la empresa.

1.5.4. Instrumentos

- Guía de observación
- Cuestionario de encuesta
- Ficha de control de tiempos

CAPÍTULO II

2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1. Calidad e inocuidad de los productos lácteos

En criterio de la (NTE ISO 9000, 2005), el término conocido como calidad es el nivel en el cual, se cumple los requerimientos que establece el cliente en función de cumplir con las expectativas establecidas de manera previa.

Por otra parte, la inocuidad es la garantía de que los alimentos no causaran daño a la salud del cliente cuando se preparen y/o consuman de acuerdo con el uso previsto.

En sí, la calidad e inocuidad de los alimentos es un conjunto de propiedades y medidas necesarias durante la fabricación, almacenamiento y distribución de los productos para garantizar que, una vez ingeridos, no representen ningún riesgo para la salud. (Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria, 2018).

2.1.1. Normativas legales de los productos lácteos

Normativas Sanitarias

En Ecuador existen varias normativas que establecen las condiciones higiénico-sanitarias que deben cumplir los productos lácteos.

Las normativas sanitarias se presentan en la Tabla 1.

Tabla 1: Normativas sanitarias

Resolución GGG	ARCOSA-DE-067-2015-	Especifica los requisitos sanitarios que deben cumplir los procesos de fabricación de alimentos destinados al consumo humano.
CODEX ALIMENTARIUS Norma general para el uso de términos lecheros.	206-1999	Se aplica al uso de términos relacionados con los alimentos lácteos para consumo o procesamiento posterior.
Reglamento Técnico Ecuatoriano INEN 076 “Leche y Productos lácteos”	RTE	Establece los requisitos que deben cumplir la leche y los productos lácteos de animales bovinos y caprinos, para garantizar la inocuidad, proteger la salud de los consumidores y evitar prácticas engañosas.
Decreto Ejecutivo 4114. Reglamento de alimentos.	de	Se establecen las disposiciones sobre registros sanitario, producción, comercialización, almacenamiento, transportación y control de alimentos.

Fuente: (Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria, 2018)

Elaborado por: Karol Muñoz (2023)

Normativas de calidad

En la Tabla 2 se establece algunas normativas que tienen que cumplir los productos lácteos mediante sus características.

Tabla 2: Normativas de calidad

Sistemas de gestión de la inocuidad de los alimentos ISO 22000	de la	Norma Internacional que define los requisitos para un sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos a lo largo de la cadena alimentaria.
Reglamento Ecuatoriano RTE INEN 076	Técnico	Establece los requisitos que deben cumplir la leche y los productos lácteos de animales bovinos y caprinos, para garantizar la inocuidad,

“Leche y Productos lácteos”	proteger la salud de los consumidores y evitar prácticas engañosas.
NTE INEN 9:2008. Leche cruda. Requisitos	Esta norma establece los requisitos que debe cumplir la leche cruda de vaca.

Fuente: (Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria, 2018)

Elaborado por: Karol Muñoz (2023)

Buenas Prácticas de Manufactura en la industria láctea

Las BPM se define como un conjunto de directrices desarrolladas para garantizar un entorno de trabajo limpio y seguro, que al mismo tiempo disminuya los riesgos inherentes a la producción y evita la contaminación de los alimentos durante las distintas etapas de producción y comercialización, con el fin de obtener productos seguros e inocuos para el consumo humano. (Organización de la Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura, 2011)

Los beneficios que se obtienen al trabajar con buenas prácticas de manufactura en la elaboración de productos lácteos son los siguientes:

- Producir con calidad sanitaria.
- Mejorar las condiciones de higiene durante la producción y garantizar la inocuidad.
- Competir en el mercado laboral.
- Mantener la imagen del producto y aumentar las ganancias.
- Satisfacción de los clientes.
- Evitar riesgos de contaminación de los productos.
- Cumplir con el fundamento de cualquier sistema de aseguramiento y control de la calidad.

Quienes se especializan en la elaboración de productos derivados de la leche tienen una gran responsabilidad con el consumidor y deben velar por la calidad e inocuidad de estos productos, ya sea para autoconsumo o comercialización.

2.2. Productividad

En el caso de (Carro & González, 2012), se afirma que el término de productividad es una parte de la mejora del proceso productivo, en este sentido, se determina una relación entre lo que se elabora (salida del producto) y los recursos que han sido utilizados (entradas de los insumos).

Para medir la productividad, se aplica la siguiente ecuación:

$$Productividad = \frac{\text{tiempo real}}{\text{tiempo disponible}} * \frac{\text{unidades producidas}}{\text{unidades planificadas}} * 100 \quad (\text{ecuación 1})$$

Es necesario tener presente que los productos que se procesan son medidos en unidades, piezas comercializadas, consumidores satisfechos; por otro lado, los insumos se vinculan con el número de trabajadores, tiempo total en la producción, por lo mismo, el aumento de la productividad induce una optimización de recursos. Adicionalmente, se conoce que la productividad se asocia a un objetivo estratégico de las organizaciones. (Gutiérrez & De la Vara , Control estadístico de calidad y seis sigma, 2009).

En este sentido, se establece que la productividad es un vínculo que relaciona el volumen de producción y los recursos necesarios para su desarrollo, por lo mismo, se obtiene un nivel alto de producción, lo cual, se refleja en el manejo adecuado de los recursos que son parte de la estructura de la organización.

2.2.1. Componentes de la productividad

A nivel de la productividad, se considera la existencia de los siguientes componentes:

Eficiencia: Constituye una relación entre el resultado alcanzado y los recursos utilizados dentro del desarrollo de un proyecto. Por lo tanto, la eficiencia se cristaliza en optimizar los recursos en el logro de un objetivo. procurando que no haya desperdicios. (Hitt & Ireland, 2017).

En este aspecto, se determina a la eficiencia como el término que vincula de manera directa el manejo de los recursos que se encuentran disponibles para un proceso de producción y/o generación de un servicio.

Eficacia: Se determina como la capacidad en el logro de objetivo en el tiempo previsto, en este caso, no se considera en el proceso una potencial optimización de los recursos. (Mariño, 2016, p. 35).

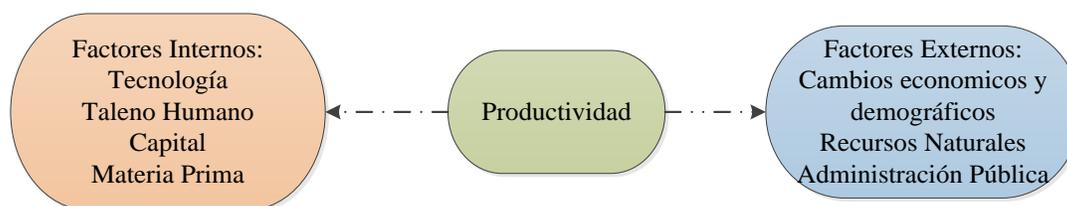
Con relación a lo establecido, es factible indicar que existe una diferencia notoria entre la eficiencia y eficacia, este aspecto apunta básicamente al uso de los recursos y al consecuente, alcance de los objetivos empresariales.

2.2.2. Factores de la productividad

En el ámbito de la productividad de las organizaciones, existen 2 factores, los de aparente fácil control como parte de una empresa que se denominan factores internos y los otros, difíciles de controlar que son los factores externos.

En la Figura 1, se asocia cada uno de ellos.

Figura 1: Factores que afectan la productividad



Fuente: (Fontalvo y otros, 2017)

Elaborado por: Karol Muñoz (2023)

En las organizaciones existen factores que son parte de los procesos y que buscan la satisfacción de los mercados, entre los cuales, se tiene el talento humano, el capital, la tecnología y la existencia de la materia prima; el recurso humano es de un valor significativo pues son los trabajadores quienes efectúan los procesos para alcanzar los objetivos de interés.

2.2.3. Tipos de productividad

Como parte de los denominados tipos de productividad se tiene:

Productividad parcial: Relaciona la cantidad producida (salida) y el uso de un solo recurso utilizado (entrada). (Carro & González, 2012, pág. 3).

Esta dada por la siguiente ecuación:

$$Productividad\ parcial = \frac{salida\ total}{una\ entrada} \quad (ecuación\ 2)$$

Productividad total: Vincula el total de recursos que se han utilizado con la cantidad total que se ha logrado producir. (Carro & González, 2012, pág. 3)

Está dado por la siguiente ecuación:

$$Productividad\ total = \frac{salida\ total}{entrada\ total} \quad (ecuación\ 3)$$

Es decir:

$$productividad\ total = \frac{unidades\ producidas}{materias\ primas\ e\ insumos + mano\ de\ obra + maquinaria + otros}$$

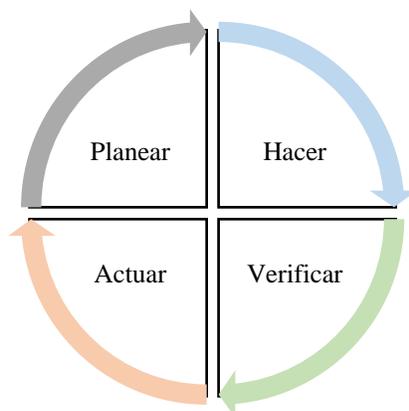
2.3. Mejora Continua

Conocido universalmente como ciclo PHVA es un ciclo dinámico que es empleado dentro de los procesos de la organización, permite la realización de las actividades de una manera más organizada y eficaz. (Quiñonez & Salinas , 2016, pág. 54).

De manera global, se entiende a la mejora continua como una estrategia de la empresa que pretende el aumento de mejora de la calidad y productividad, por lo tanto, se debe controlar el desempeño de los procesos que son parte de las organizaciones.

Está constituido por cuatro etapas que forman un ciclo que se repite una vez que termina, estas etapas son: Planificar, Hacer, Verificar y Actuar, como se aprecia en la Figura 2.

Figura 2: Etapas del ciclo PHVA



Fuente: (Cuatrecasas & González , 2017)

2.3.1. Planear

Se refiere a las acciones de formulación de políticas, establecimiento de metas, objetivos, y determinación de recursos. Las metas se organizan de acuerdo con las necesidades del cliente. Cada necesidad o expectativa es identificada por un conjunto de cuantificadores numéricos llamados ítems de control, ya que ayudan a inspeccionar el avance de los procesos; porque es necesario tener estándares con diagramas de flujo para definir un proceso, luego definir un conjunto de documentos requeridos y actividades críticas para que cada proceso pase a la siguiente etapa. (Quiñonez & Salinas , 2016, pág. 37).

2.3.2. Hacer

Se refiere a la acción de ejecutar, actuar y desarrollar tareas. Incluye una acción de capacitación para cambiar actitudes y hábitos inadecuados, por lo que es necesario elaborar un manual de capacitación para desarrollar las actividades que se consideren importantes. Estos datos deben recopilarse periódicamente mediante tablas y gráficos, lo que le permite visualizar si los resultados están en línea con el plan. (Ospina Duque, 2006).

2.3.3. Verificar

Implica la necesidad de medir, verificar, asegurar que lo que se hace corresponde a lo que se programa. Si el proceso no arroja los resultados esperados, se debe pasar a la siguiente etapa, en esta etapa se necesita conocer el carácter del problema, se debe aplicar el siguiente 6WH, abreviado en inglés: What, When, Who, Where, Why, lo que permite establecer un plan de acción que describa qué hacer, cuándo hacerlo, quién va hacerlo, dónde hacerlo, por qué y cómo hacerlo. (Ospina Duque, 2006).

2.3.4. Actuar

Se trata de hacer todo lo mencionado anteriormente y permite hacer un seguimiento con la finalidad de que se cree la mejora planeada.

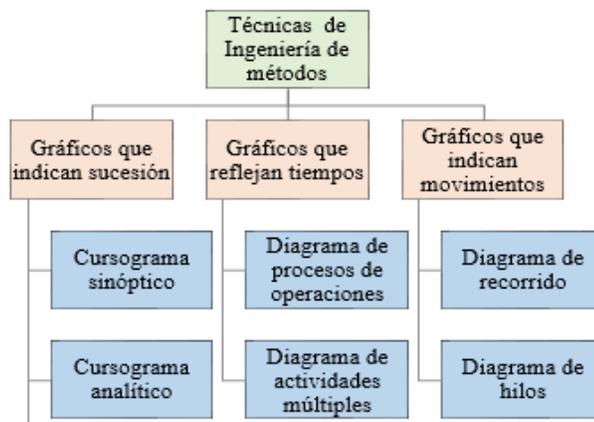
2.4. Herramientas de diagnóstico para la mejora

2.4.1. Ingeniería de métodos

Según (García Roberto, 2005), se conoce que el objetivo principal de la ingeniería de métodos es el aumento de la productividad con iguales o menores recursos, se encarga, según el proceso, de definir el problema y realizar un análisis de las operaciones; con la finalidad de determinar el procedimiento de fabricación y buscar oportunidades de ahorro en los tiempos totales de ejecución. (p. 23). Para ello se aplican varias técnicas las cuales se deben emplear de acuerdo a las necesidades de cada organización.

La Figura 3 que se presenta a continuación muestra las diferentes técnicas de la ingeniería de métodos.

Figura 3: Técnicas de la ingeniería de métodos



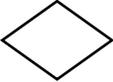
Fuente: (Novoa Javier, 2016)

Elaborado por: Karol Muñoz (2023)

Cada una de estas técnicas son necesarias ya que disminuyen los tiempos improductivos y aportan significativamente en el aumento de la productividad debido a una óptima utilización de los recursos y de las actividades que se ejecutan. A continuación, se detallan algunas de las técnicas de la ingeniería de métodos a utilizar para el desarrollo del presente trabajo:

Diagrama de proceso de operaciones: Es una representación gráfica de la secuencia de las actividades de un proceso, el cual incluye: operación, transporte, inspección, esperas y almacenamiento, en este diagrama también se registra información como el tiempo y la distancia recorrida que se ejecuta en dichas operaciones. El diagrama estudia las fases del proceso de manera sistemática para disminuir las demoras de tiempos improductivos. (Gutiérrez , 2010, pág. 200).

Tabla 3: Simbología ISO

Símbolo	Significado	¿Para qué se utiliza?
	Operación	Indica las principales fases del proceso, método o procedimiento
	Inspección y Medición	Representa el hecho de verificar la naturaleza, cantidad y calidad de los insumos y productos.
	Transporte	Indica cada vez que un documento se mueve o traslada a otra oficina y/o funcionario.
	Almacenamiento	Indica el depósito permanente de un documento o información dentro de un archivo.
	Decisión	Indica un punto dentro del flujo en que son posibles varios caminos alternativos.
	Líneas de flujo	Conecta los símbolos señalando el orden en que se deben realizar las distintas operaciones.

	Demora	Indica cuando un documento o el proceso se encuentra detenido, ya que se requiere la ejecución de otra operación o el tiempo de respuesta es lento.
---	--------	---

Fuente: (NTE ISO 9000, 2005)

Elaborado por: Karol Muñoz (2023)

Diagrama SIPOC: Se define como una representación que tiene la finalidad de analizar el proceso y su entorno, permite visualizar los pasos secuenciales de un proceso definiendo sus proveedores, entradas, proceso, salidas y los clientes. El acrónimo en inglés de este diagrama es SIPOC (suppliers, inputs, process, outputs y customers). (Betancourt, 2017).

Mapa de procesos: Se define gráficamente como un diagrama de valor cuya función es hacer un diagrama de flujo más apegado a la realidad, es decir conocer mejor el funcionamiento de los procesos y las actividades que realiza la organización. Además, el diagrama puede ir desde un muy alto nivel hasta un nivel micro, en el primer caso no se entra en detalles y de lo que se trata es de tener una visión macro del proceso. (Gutiérrez , 2010, pág. 201).

Cursograma analítico de procesos: Es una representación gráfica utilizada para identificar de forma secuencial y analítica todas las operaciones, transportes, inspecciones, demoras y almacenamientos que ocurren durante un proceso, e incluye información que se considera adecuada para el análisis, como: tiempo requerido y distancia recorrida.

La Tabla 4 indica un ejemplo de formato para realizar el cursograma analítico.

Tabla 4: Formato del cursograma analítico

CURSOGRAMA ANALÍTICO: Operario / Material / Equipo						
Diagrama número:			Resumen			
Objeto:	Actividad		Actual	Propuesta		
		Operación				○
Actividad:	Transporte					
		Espera				➡
Método: Actual / Propuesto	Inspección					
		Almacenamiento				◻
Lugar:	Distancia (m)					
		Tiempo (horas-hombre)				
Operario (s):	Elaborado por:					
Descripción	Cantidad	Distancia (metros)	Tiempo (minutos)	Símbolo		Observación
				○	➡	◻
				◻	◻	◻
				◻	◻	◻
				◻	◻	◻
TOTAL						

Fuente: (Salazar , 2019)

2.4.2. Medición del trabajo

Según la OIT, la medición del trabajo se define como una aplicación de diversas técnicas que permiten determinar el tiempo que utiliza un trabajador o una máquina para el desarrollo de un proceso, actividad u operación definida.

El objetivo fundamental de la medición del trabajo es reducir o eliminar los tiempos improductivos que no genera un valor agregado al proceso. (Baca y otros, 2014).

Existen diversas técnicas que se pueden aplicar en la medición del trabajo, que permiten conocer el tiempo estándar durante el cual se ejecuta algún tipo actividad, entre estas técnicas se tiene las siguientes, tal como se indica en la Figura 4.

Figura 4: Técnicas de un estudio de medición del trabajo



Fuente: (Baca y otros, 2014, pág. 186)

Elaborado por: Karol Muñoz (2023)

Para el desarrollo de la presente investigación se utilizará la técnica del estudio de tiempos con cronómetro, ya que determina con mayor exactitud posible en base a un número limitado de observaciones, el tiempo requerido para llevar a cabo una tarea determinada.

Estudio de tiempos con cronómetro

Representa una forma adecuada de establecer estándares de producción más exactos, producto a que consideran factores como: los suplementos de tiempo por fatiga y por retrasos evitables e inevitables.

(Baca y otros, 2014, pág. 187) afirman que para realizar la medición directa con cronómetro dentro del estudio de tiempos se tiene los pasos siguientes:

- 1. Seleccionar el trabajo:** Determina la actividad que se va a medir, debe comenzar en el orden en que se realiza el proceso.
- 2. Seleccionar un operario:** Debe elegir un operario que tenga experiencia en la ejecución de su trabajo, lo realice conscientemente y a un ritmo normal.

3. **Dividir el trabajo en elementos:** Describe detalladamente el método de trabajo, descomponiendo las actividades que ejecuta el operario, incluyendo los insumos, las herramientas o equipos, observar las fatigas y descansos que se originen. Esto con el fin de efectuar las mediciones de una manera más sencilla,
4. **Determinar el número de observaciones:** Determinar el valor del promedio representativo para cada actividad, para ello se adopta los valores detallados en la Tabla 5, puesto que es un guía convencional utilizado por la empresa General Electric para determinar la cantidad de ciclos que se cronometrarán y la cantidad total de minutos por ciclo.

Tabla 5: Número de observaciones por ciclo de trabajo

Tiempo de ciclo en min	Número recomendado de ciclos
0.10	200
0.25	100
0.50	60
0.75	40
1.00	30
2.00	20
2.00-5.00	15
5.00-10.00	10
10.00-20.00	8
20.00-40.00	5
40.00 o más	3

Fuente: (Baca et al., 2014)

Elaborado por: Karol Muñoz (2023)

5. **Cronometrar:** Medir el tiempo de ejecución con un cronómetro.
6. **Calcular el tiempo observado:** Se suman las diferentes lecturas cronometradas de cada actividad de la operación y el resultado se divide entre el número de lecturas.

A continuación, se calcula el tiempo observado, mediante la siguiente ecuación:

$$X = \frac{\sum \vec{X}}{n} \quad (\text{ecuación 4})$$

- 7. Calificar la actuación del operario:** Se utiliza la norma británica conocida como escala 0-100, la cual utiliza los criterios de evaluación mostrados en la Tabla 6.

Tabla 6: Criterios de evaluación del operario

Escala	Descripción del desempeño del operario
0	Actividad nula
80	Deficiente
85	Muy lento, movimientos torpes e inseguros, operador somnoliento, sin interés en el trabajo.
90	Lento, sin prisa como de obrero no pagado a destajo, pero bien supervisado. Parece lento, pero no pierde tiempo voluntariamente.
95	Regular
100 (Ritmo estándar)	Trabajador activo y capaz; operario calificado promedio, logra con tranquilidad el nivel de calidad y precisión fijado.
105	Bueno
110	Óptimo
115	Rápido; el operario actúa con gran seguridad y destreza y coordinación de movimientos, superior al ritmo estándar.
120	Excepcionalmente rápido, concentración y esfuerzo intensos sin probabilidad de durar así por períodos largos de tiempo.

Fuente: (Baca y otros, 2014)

Elaborado por: Karol Muñoz (2023)

- 8. Calcular el tiempo normal:** Si el ritmo de trabajo observado en el operario es menor al ritmo estándar, se debe atribuir un valor inferior a 100, mientras que, si el ritmo de trabajo es mayor al ritmo estándar la calificación debe ser mayor a 100. La evaluación

ayuda a determinar el tiempo normal, que representa el tiempo que le toma al operario ejecutar una actividad a ritmo estándar.

El cálculo del tiempo normal se determina mediante la ecuación.

$$Tiempo\ normal = Tiempo\ observado * \frac{Calificación}{Ritmo\ estándar} \quad (ecuación\ 5)$$

9. Estimación de tolerancias: Un trabajador no puede realizar su trabajo de manera continua sin interrupción, existen interrupciones llamados tolerancias o suplementos. Estos tiempos extras deben agregarse al tiempo normal para compensar estas interrupciones.

La Tabla 7 muestra los tipos y el valor de las tolerancias que se utilizan en el estudio de tiempos.

Tabla 7: Tipos de suplementos

Tipo de suplementos		Valor (%)	
Suplementos constantes	Necesidades personales	5%	
	Básica por fatiga	4%	
	Ejecutar el trabajo de pie	2%	
	Posiciones anormales en el trabajo	Ligeramente molesta	0%
		Molesta (cuerpo encorvado)	2%
		Muy molesta (acostado)	7%
	Empleo de fuerza o vigor muscular	0% - 22%	
	Alumbrado deficiente	Ligeramente inferior	0%
		Muy inferior	2%
		Sumamente inadecuado	5%
Condiciones atmosféricas variables	0% - 10%		
Suplementos variables	Atención estricta	Trabajo moderadamente fino	0%
		Trabajo fino o de gran cuidado	2%
		Trabajo fino o muy exacto	5%

Nivel de ruido	Continuo	0%
	Fuerte	2%
	Muy fuerte	5%
Esfuerzo mental	Moderadamente complicado	1%
	Complicado	4%
	Muy complicado	8%
Monotonía	Escasa	0%
	Moderada	1%
	Excesiva	4%

Fuente: (Baca y otros, 2014)

Elaborado por: Karol Muñoz (2023)

10. Cálculo del tiempo estándar: Es el tiempo total necesario para completar una tarea a un rendimiento estándar. Es la suma del tiempo normal y las tolerancias, para ello se utiliza la siguiente ecuación.

$$\text{Tiempo estándar} = \text{Tiempo normal} * (1 + \% \text{ del suplemento}) \quad (\text{ecuación 6})$$

2.5. Lean Manufacturing

2.5.1. Origen del Lean Manufacturing

Posterior a la Segunda Guerra Mundial, se conoce que en los talleres de vehículos de una marca reconocida internacionalmente, se requería mejoras en el proceso de producción y que se asocien a ambientes limpios, ordenados y organizados, con este antecedente, la Unión Japonesa de Científicos e Ingenieros comandados por Sakichi, Kiichiro Toyoda y Taiichi Ohno, establecieron un método que permitan la eliminación de desperdicios inherentes a actividades que no son parte del ciclo productivo y que incluso impacten de manera positiva en la higiene y

seguridad industrial, este punto se denominó Toyota Producción System (TPS), también conocido como manufactura esbelta. (Ciurliza Kimberly & Mullo Feliciano, 2019).

Lo arriba mencionado, determinó que la empresa de automóviles Toyota utilice el Lean Manufacturing, el cual se enfoca en la eliminación de elementos innecesarios en el sector de producción, esto con el fin de lograr una reducción en los costos y la consecuente, maximización en la productividad.

2.5.2. *Mudas o desperdicios del Lean Manufacturing*

(Sacconini, 2019), define el Lean Manufacturing como “Un proceso continuo y sistemático de identificación y eliminación de todo tipo de desperdicios, entendiendo estos como aquellos procesos o actividades que usan más recursos de lo estrictamente necesario” (p. 20).

Por otro lado, para (Pérez y otros, 2010), los desperdicios constituyen las acciones que no añaden valor al producto y/o servicio, en este punto, se debe tomar en cuenta la existencia de herramientas, piezas, materiales, tiempos de las máquinas y de los trabajadores, entre otros.

En la Figura 5, se indica los siete tipos en que se clasifican los desperdicios de la manufactura esbelta.

Figura 5: *Los 7 desperdicios de la manufactura esbelta*



Fuente: (Pérez y otros, 2010)

Elaborado por: Karol Muñoz (2023)

La identificación de los desperdicios que son parte de los procesos no determina de manera directa que se eliminen en su totalidad, sin embargo, es factible su control y reducción, con lo cual, existe un impacto favorable sobre la producción. (Macázaga Jorge , 2016, p. 40).

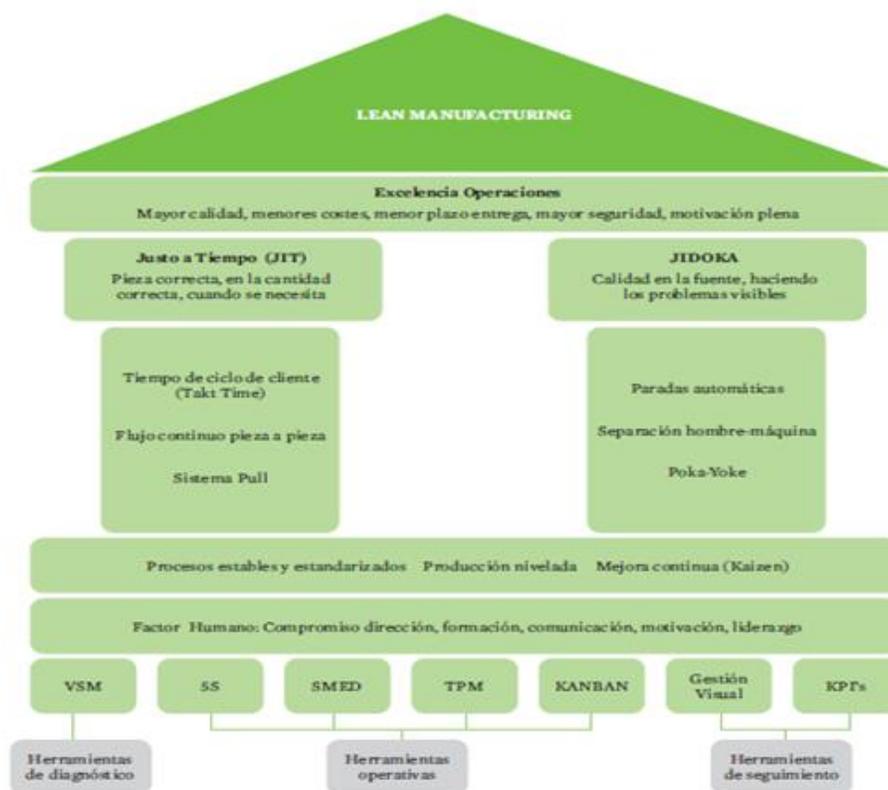
2.5.3. Herramientas del Lean Manufacturing

Con el objeto de una visualización de la filosofía que es parte del Lean Manufacturing, se utiliza el esquema de la denominada “Casa del Sistema de Producción Toyota”, la cual, es un sistema sólido en función de la gestión de los cimientos y columnas, por lo mismo, la estructura debe encontrarse en buenas condiciones de una manera global y no por partes.

El techo de la casa se conforma por metas asociadas a la gestión de calidad, el menor costo y a los plazos de entrega. En el caso de las columnas, se ubica al JIT y JIDOKA; la primera se encarga de la producción de los bienes en el tiempo volumen requerido, mientras que la segunda es responsable de disponer operativas las máquinas y, por ende, de conocer los momentos de funcionamiento anormal de las mismas. (Hernández & Vizán, 2013).

En la Figura 6 se puede apreciar el modelo de gestión Lean.

Figura 6: Modelo de gestión Lean



Fuente: (Hernández & Vizán, 2013)

En la parte final, las herramientas que son parte de la estructura de esta casa disponen de una división en base a criterios de diagnóstico, operación y seguimiento. Bajo este lineamiento, la Tabla 8, identifica una lista de herramientas que son parte de mejoras en sistemas de producción y que son aplicables dependiendo de las necesidades de la organización.

Tabla 8: Herramientas asimiladas a acciones de mejora de sistemas productivos

Herramientas	Descripción	Tipo de Herramienta
VSM	Es la técnica gráfica que agrupa la información del flujo de materiales requeridos en la elaboración de un producto.	Herramienta de diagnóstico

5'S	Es una técnica que mejora las condiciones del trabajo de la organización por medio de una organización, orden y limpieza en el sitio de trabajo.	
Smed	Son los sistemas utilizados en la disminución de los tiempos de preparación.	Herramientas operativas
TPM	Es el conjunto de acciones que son parte del mantenimiento productivo total y que se enfoca en la eliminación de pérdidas por tiempos de “para” de las máquinas.	
Kanban	Es un sistema de control y programación sincronizada de la producción por medio del uso de tarjetas.	
Control visual	Son las técnicas de índole visual que facilita a los trabajadores el conocimiento del sistema y de las acciones de mejora.	Herramienta de seguimiento

Fuente: (Lecaros, 2018)

Elaborado por: Karol Muñoz (2023)

2.6. Metodología 5'S

Esta metodología es nativa del Japón y su nombre se compone por la primera letra del nombre de cinco fases, fue implementada por la Toyota en la década del 60 para el logro de sitios de trabajo limpios, ordenados y organizados, este particular mejora la calidad y elimina los obstáculos en función de una producción eficiente. (Pérez J. , 2018).

Con el enfoque mencionado, es factible indicar que las 5'S permiten una optimización de los medios que son parte de la estructura de la producción, dicho de otra manera, se cuenta con

los espacios apropiados para el normal desarrollo de las labores diarias de los trabajadores, este aspecto, tiene un impacto positivo en la productividad y rentabilidad de la organización.

2.6.1. Fases de la metodología 5'S

En la Tabla 9, se determina el sentido de cada una de las fases de las 5'S.

Tabla 9: Fases de la metodología 5'S

	5'S	5'S en japonés	5'S en castellano
Orientación sobre el entorno físico	1ª S	Seiri	Clasificación, Eliminación, Reducción
	2ª S	Seiton	Orden, Identificación
	3ª S	Seiso	Limpieza, Saneamiento
Orientación sobre la persona	4ª S	Seiketsu	Estandarización, Normalización
	5ª S	Shitsuke	Autodisciplina, Hábito

Fuente: (Adalvert & Vidal, 2018)

Elaborado por: Karol Muñoz (2023)

Las primeras fases de clasificación, orden y limpieza se orientan al medio físico. Por otro lado, la cuarta fase, es un medio visual que ayuda al mantenimiento de las fases anteriores en base a la aplicación de estándares, al final, la quinta fase adquiere el hábito de prácticas y la aplicación de mejora continua en las labores, por lo mismo, estas se orientan a los trabajadores.

Posteriormente, se describen cada una de las fases de la metodología 5'S:

Seiri (Clasificar): Determina el retiro del área de trabajo objetos que no se requieren, es decir, es fundamental la identificación y separación de los elementos necesarios e innecesarios, al igual que la cantidad requerida y en el tiempo adecuado. (Eurofins, 2020)

Se identifica como técnica útil en la identificación de objetos innecesarios el uso de la etiqueta de color. En la Figura 7, aparece un ejemplo de los elementos significativos de una tarjeta roja, cuyas dimensiones se ubican en las 3''x 6''.

Figura 7: Tarjeta de identificación

Tarjeta Roja		
NOMBRE DEL ARTICULO		FOLIO N° 0001
CATEGORIA	1. Maquinaria 2. Accesorios y herramientas 3. Instrumental de Medición 4. Materia Prima. 5. Refacción	6. Inventario en Proceso 7. Producto Terminado 8. Equipo de Oficina 9. Librería y papelería 10. Limpieza o pesticidas
FECHA	LOCALIZACION	TIPO DE COORDENADA
CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	VALOR \$
RAZON	1. No se necesitan 2. Defectuoso 3. No se necesita pronto 4. Material de desperdicio 5. Uso desconocido	6. Contaminante 7. Otro
Consideraciones especiales de almacenaje		
<input type="checkbox"/> Ventilación especial	<input type="checkbox"/> En camas de	
<input type="checkbox"/> Frágil	<input type="checkbox"/> Máxima altura	_____ cajas
<input type="checkbox"/> Explosivo	<input type="checkbox"/> Ambiente a	_____ °C
ELABORADA POR	Departamento o sección	
FORMA DE DESECHO	1. Tirar 2. Vender 3. Otros 4. Mover áreas de tarjetas rojas 5. Mover otro almacén 6. Regresar proveedor int o ext	Desecho completo
FECHA DE DESECHO	Firma de autorización	Firma autorizada(s)
	Vender o tirar	FECHA DE DESPACHO
Nombre:	Fecha:	FOLIO N° 0001
		Tarjeta R MINIPLANTA

Fuente: (Eurofins, 2020)

Seiton (Ordenar): Se enfoca en el establecimiento de medios que permitan la ubicación de elementos necesarios en las labores diarias de los trabajadores, por lo mismo, se pretende que sea fácil y rápida la identificación de los objetos que requieren los procesos. (Eurofins, 2020).

De manera complementaria, se conoce que los elementos deben ser ordenados en base a criterios de:

- Seguridad, los objetos no deben caerse o moverse.
- Calidad, los materiales no deben ser sujetos de oxidación o deterioro.
- Eficacia, los tiempos deben ser minimizados.

Se debe tener presente que existe un medio para ubicar el nombre y marcación de los elementos, es decir, es básico la existencia de rotulación, por lo que se usan etiquetas, dibujos, señalización, entre otros.

Seiso (Limpiar): Se vincula a la eliminación de la suciedad de área de trabajo, ya que esto genera una imagen desagradable para el personal, por lo mismo, se requiere un estándar de limpieza y organización; estos aspectos inciden en la motivación del personal y en el control y reducción de los accidentes laborales. (Jara, 2017, pág. 170).

De manera complementaria, (Méndez, 2019), establece que Seiso es el mantenimiento de los elementos limpios, por esa razón, se puede exhibir sus funciones, entre las cuales, existe un mantenimiento limpio y presentable de las áreas que son parte del ambiente de contacto con el medio externo.

Seiketsu (Estandarizar): Determina que las actividades que se desarrollan en las tres primeras fases sean elaboradas de forma consistente y regular para el aseguramiento de un estándar de selección, orden y limpieza. (Jara, 2017, pág. 170).

Por otra parte, una técnica útil en la estandarización es la denominada gestión visual, la cual, consiste en disponer de un grupo de responsables que periódicamente realizan visitas a la empresa para la detección de aspectos que requieren de mejora. (Nava y otros, 2017).

Shitsuke (Autodisciplina): Este particular se relaciona a la disciplina que debe adquirir el trabajador, sin embargo, se debe tener en cuenta que este aspecto es de aplicación sobre cada una de las fases anteriores. (Pérez J. , 2018, pág. 18).

En el criterio de (Rosemberg , 2015), se conoce que las condiciones fundamentales para inducir la disciplina en los trabajadores son las siguientes:

- Conocimiento, agrupa la importancia de las 5 fases y lo relevante, es la consecución de la disciplina de la organización.
- Tiempo, es básico que las actividades deben disponer de un tiempo suficiente para su implementación.
- Apoyo, requiere el acompañamiento del nivel directivo para gestionar los recursos suficientes.

2.6.2. Beneficios de las 5'S

La Tabla 10 indica los beneficios al aplicar la metodología 5'S, tanto para el trabajador, la producción y el empresario.

Tabla 10: Beneficios de la metodología 5'S

Beneficios para el trabajador	1. Mejora el sitio de labores
	2. Facilita la comunicación (operarios / empleados)
	3. Ayuda a conocer lo que se espera que se haga, cuando y donde.
Beneficios para la producción	1. Incremento de la productividad
	2. Cumple fechas y estándares.
	3. Crea un lugar seguro para trabajar.
	4. Se reduce el consumo de recursos.
Beneficios para el empresario	1. Al bajar los defectos trae un aumento de la calidad.
	2. Mayor confianza y fidelidad de los clientes,
	3. Promueve la seguridad.

Fuente: (Rosemberg Adrián, 2015)

Elaborado por: Karol Muñoz (2023)

CAPÍTULO III

3. ANÁLISIS SITUACIONAL DE LA EMPRESA

3.1. Caracterización general de la empresa

3.1.1. *Antecedentes empresariales*

A partir del 2003, un grupo de productores lecheros pertenecientes a la comunidad de Santo Domingo de Guzmán N°1, identificaron la necesidad de mejorar sus condiciones debido a la inestabilidad de los precios en la comercialización de la leche, por lo que, empezaron a organizarse y de esa manera, se forma organización de Santo Domingo, la cual, contaba con 17 accionistas que aportaban entre 300 y 400 litros de leche diarios.

Posteriormente, en el año 2006, se constituyen como persona jurídica, iniciando de esa manera una trayectoria de éxito hasta la actualidad con el nombre de Agroindustria láctea Santo Domingo NUTRALAC S.A., ubicada en la parroquia de Ayora, cantón San Pedro de Cayambe, al noroeste de la provincia de Pichincha, aproximadamente a unos 5 kilómetros de la ciudad de Cayambe.

La Agroindustria láctea Nutralac lleva más de 20 años en el mercado nacional y se dedica a la elaboración de diferentes líneas de productos lácteos como: yogurt y queso en diferentes variedades, la principal materia prima que se utiliza en el proceso productivo es la leche.

3.1.2. *Datos generales de la empresa*

La Tabla 11 revela los datos generales de la empresa Nutralac, mediante información brindada por el representante legal.

Tabla 11: Datos generales Nutralac

Nombre comercial	Agroindustria láctea Santo Domingo Nutralac S.A.
Razón social	Microempresa
Teléfono	2148-035
RUC	1791969715001
Provincia	Pichincha
Cantón	Cayambe
Parroquia	Ayora
Dirección	Comunidad Santo Domingo N°1
Representante legal	Dr. Plutarco Quinche
N° de trabajadores	7

Fuente: (Nutralac,2021)

Elaborado por: Karol Muñoz (2023)

3.1.3. Ubicación geográfica de la empresa

La empresa Nutralac se encuentra ubicada en la comunidad de Santo Domingo, en la parroquia de Ayora, perteneciente al cantón Cayambe, tal como se muestra en la Figura 8.

Figura 8: Ubicación de Nutralac

Fuente: (Google Maps,2022)

Elaborado por: Karol Muñoz (2023)

3.1.4. *Direccionamiento estratégico*

Visión: Nutralac, somos una organización productora y comercializadora de derivados lácteos, fabricados por personal capacitado bajo estándares de calidad e higiene para satisfacer las necesidades de los consumidores, ofreciendo productos nutritivos a bajo precio y en conformidad con el medio ambiente.

Misión: En 5 años ser reconocida por los consumidores de derivados lácteos como una organización agroindustrial en continuo crecimiento, ofreciendo una gran variedad de productos lácteos y orientada al desarrollo económico y social.

Valores empresariales: Dentro de la empresa Nutralac, los valores son importantes para promover un buen ambiente de trabajo y un mejor desempeño organizacional. Entonces los valores apegados a sus principios son:

- Responsabilidad
- Calidad
- Respeto
- Innovación
- Puntualidad
- Compromiso

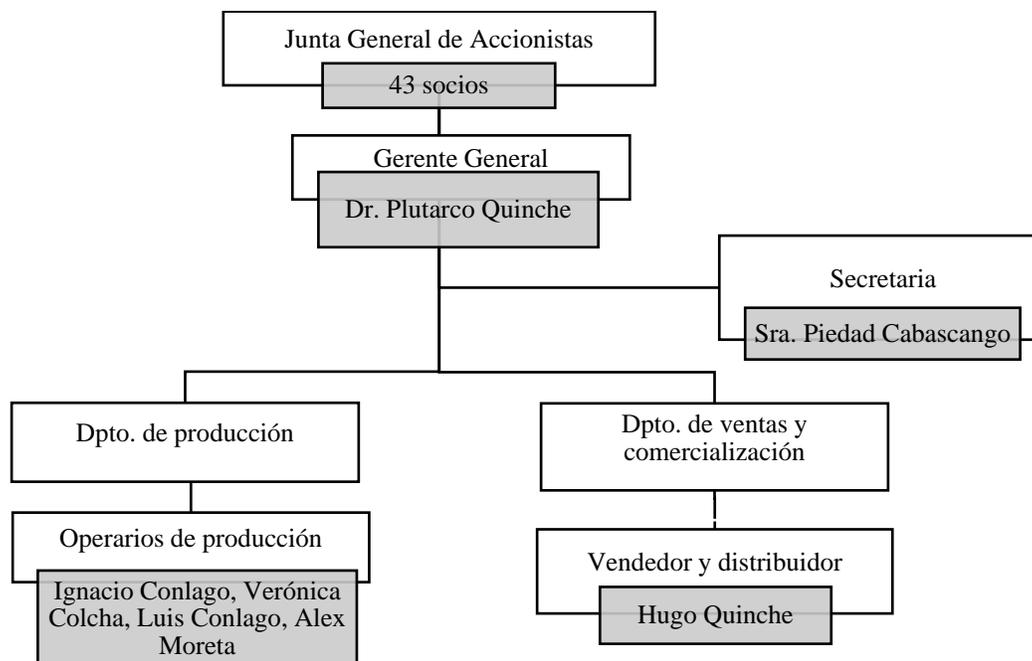
3.2. Análisis de línea base

3.2.1. *Estructura organizacional*

Al momento, la empresa no dispone de organigrama alguno, sin embargo, siendo una organización pequeña, es factible enfocarse en el personal administrativo y productivo con la

finalidad de establecer un esquema organizacional. Con este antecedente, se conoce que Nutralac mantiene una estructura organizacional vertical de tipo micro administrativa, su nómina consta de 6 trabajadores con relación de dependencia y un contador que mantiene contrato por servicios profesionales. La Figura 9, determinan la estructura organizacional de la empresa.

Figura 9: Organigrama de Nutralac



Fuente: (Nutralac,2022)

Elaborado por: Karol Muñoz

3.2.2. Factor de talento humano

La Tabla 12 muestra los recursos humanos que son parte de la empresa en la actualidad, sin embargo, es válido notar que, por la estructura de la empresa, no se dispone de un área específica identificada como Talento Humano.

Tabla 12: Talento humano Nutralac

Cargo	Cantidad
Gerente general	1
Secretaria	1
Operarios	3
Vendedor y distribuidor	1
Total	6

Fuente: (Nutralac,2022)

Elaborado por: Karol Muñoz (2023)

3.2.3. Factor tecnológico

La empresa Nutralac cuenta con equipos tecnológicos que impulsan el proceso productivo, en este sentido, es de vital importancia el disponer de un plan de mantenimiento anual, que permita controlar el normal desempeño de las máquinas y que, a su vez, regule las acciones pertinentes a los mantenimientos correctivos en función de las necesidades de producción.

La Tabla 13 presenta el registro de información de la maquinaria y equipos que actualmente posee el área de producción en la empresa.

Tabla 13: Recursos tecnológicos Nutralac

MAQUINARIA	
Nombre	Cantidad
Tanque de pasteurización	2
Marmita	2
Selladora al vacío	1
Prensadora	1
Cuarto frío	1

Lira	1
EQUIPOS	
Tina quesera	2
Tina de doble fondo	1
Recipientes de suero	3
Balanza digital	1
Termómetro	1
Estantería	3
HERRAMIENTAS	
Gavetas, moldes PVC, tablas, tapas de moldes, mallas, mangueras, tachos, baldes.	

Fuente: (Nutralac,2022)

Elaborado por: Karol Muñoz (2023)

3.2.4. Portafolio de productos, proveedores y clientes

La empresa Nutralac ofrece una línea en derivados lácteos, como se aprecia en la Tabla 14, los mismos que se producen en función de pedido de los clientes.

Tabla 14: Portafolio de productos Nutralac

Producto	Descripción	Imagen
	Mozarrella de 500gr	
Queso	Fresco de 500gr	
	Semi-maduro de 500gr	

Yogurt	2L y 1L	
--------	---------	--

Fuente: (Nutralac,2022)

Elaborado por: Karol Muñoz (2023)

Actualmente, Nutralac agrupa a cinco centros de acopio (Pesillo, Santo Domingo N°1, Chaupi, La Chimba y Paquiestancia) con un total de 123 proveedores incluidos 43 socios quienes aportan 3.000 litros de leche diarios con aproximadamente 600 cabezas de ganado; de los cuales, 2.000 litros se utilizan en la producción de derivados lácteos, mientras que los 1.000 litros restantes son vendidos a las Asociación de Ganaderos de la Sierra y Amazonía (AGSO - El Ordeño).

En lo que se refiere a proveedores externos, la organización adquiere varios insumos a distintos proveedores, como se detalla a continuación en la Tabla 15.

Tabla 15: Proveedores externos Nutralac

Empresa	Actividad
La casa de los lácteos	Venta al por menor de insumos para la elaboración de productos lácteos.
INDUPLAST	Elaboración de envases y fundas plásticas.
Queseras de Bolívar	Insumos como cuajo, fermento, nitrato, calcio y fundas plásticas.
Distribuciones Agropecuarias RANDIMPA	Venta al por mayor y menor de productos veterinarios.
AGROBAL	Venta de productos balanceados.

Fuente: (Nutralac,2022)

Elaborado por: Karol Muñoz (2023)

De los proveedores de insumos para la elaboración de queso, solo se ha mencionado únicamente a los más frecuentes, ya que; la empresa no mantiene proveedores fijos y en algunos casos se los adquiere en Quito en diferentes locales dependiendo la necesidad.

En lo referente a los clientes, la empresa durante su permanencia en el mercado ha logrado mantener a varios clientes, a pesar de que la marca es poco conocida y su cartera es pequeña.

Se carece de información detallada de estos; sin embargo, la mayoría de sus ventas se concentran en cinco clientes potenciales, los mismos que se mencionan a continuación:

- Queseras de Bolívar
- Hogar Corazón de María
- FLORALP
- GAD Provincia de Pichincha

3.3. Análisis del proceso productivo

La presente investigación se centra en los productos estrella, es decir, los de mayor producción en la empresa Nutralac los cuales son: queso fresco y yogurt.

Tabla 16: Producción en unidades

Producto	Periodo			Total
	2020	2021	2022	
Queso fresco	119910	135450	137640	393000
Yogurt	99120	108810	110310	318240

Utilizado el diagrama de Pareto se prioriza y selecciona el tipo de producto con mayor producción en los 3 últimos años, siendo la línea de quesos frescos, área en la cual se centra la investigación.

Figura 10: Diagrama de Pareto de productos estrella



Fuente: (Nutralac, 2022)

Elaborado por: Karol Muñoz (2023)

3.3.1. Descripción del proceso de queso fresco

Se describe en forma general cada uno de los subprocesos que intervienen en la elaboración de queso fresco.

- **Recepción de materia prima:** La leche es receptada en bidones a través de la entrega directa de los proveedores, se realiza una inspección y cumplimiento de las normas higiénicas de la leche, siendo así el caso de ser aceptada se procede a pasar por unas mangueras hacia el tanque de almacenamiento. (Ver Anexo 1)
- **Pasteurización:** Se calienta la leche a una temperatura de 40°-60° en el tanque por un tiempo determinado de 40 min, con la finalidad de eliminar ciertos microorganismos. (Ver Anexo 2)

- **Enfriamiento:** La leche pasteurizada se enfría a una temperatura de 37°-39°, pasando agua fría por las paredes de la marmita. (Ver Anexo 3)
- **Coagulación:** Se agrega el cuajo y otros aditivos, esto depende de la cantidad de leche en la marmita, se agita la leche para disolver el cuajo y luego se deja en reposo para que se produzca la cuajada, la cual toma de 25 a 30 min a una temperatura de 40°.
- **Corte:** Una vez obtenida la cuajada se procede a cortar con una lira en forma de cuadros, esto con la finalidad de dejar salir la mayor parte de suero. Esta operación suele durar aproximadamente 5 min a una temperatura de 15 °. (Ver Anexo 4)
- **Desuerado:** Consiste en separar el suero absorbiendo a través de una manguera conectada a la tina quesera donde se coloca cuajada. Se debe separar entre el 70 y el 80% del suero, el cual es enviado por la manguera a un recipiente para ser almacenado y retirado por proveedores de la zona, ya que este componente es utilizado en la parte agrícola. (Ver Anexo 5)
- **Moldeado:** Se moldea y llena la cuajada en los moldes PVC haciendo pequeñas presiones para compactarla mejor, luego se procede a sacar la masa de los moldes y se coloca en las mallas para definir la textura final del producto, después la masa es colocada nuevamente en los moldes cubriendo con unas tapas para luego ser colocados en unas tablas. (Ver Anexo 6)
- **Prensado:** Consiste en colocar el producto en la máquina prensadora para someter a una presión determinada, esto con la finalidad de extraer el suero restante y lograr un moldeado perfecto. (Ver Anexo 7)

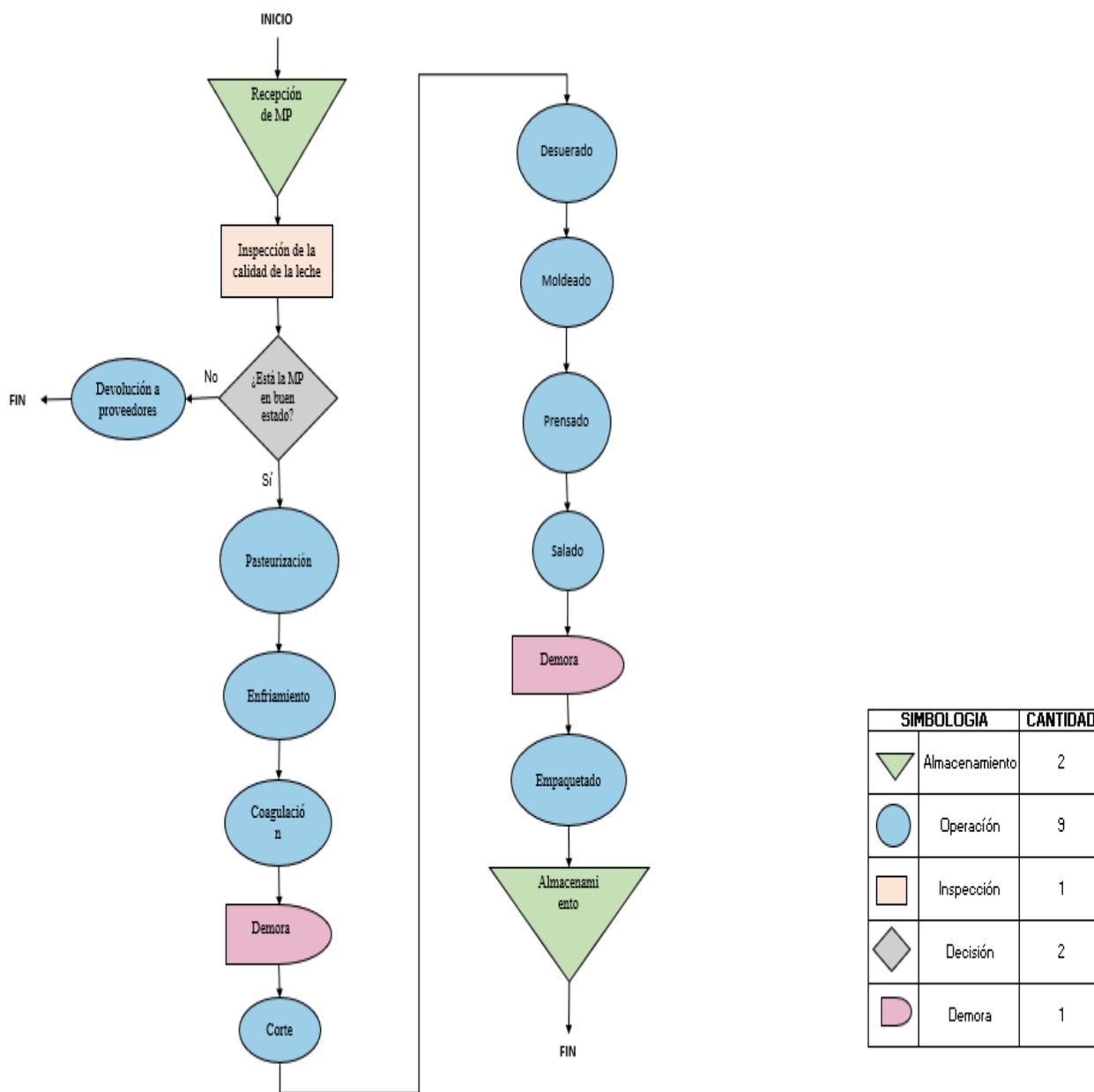
- **Salado:** Se introduce el producto en la tina de doble fondo (salmuera) y se deja reposar por 2 horas, la cual consiste en colocar sal, cloruro de calcio y ácido láctico en el agua. Esta operación define el salado y color del producto. (Ver Anexo 8)
- **Empaquetado:** Se utiliza la empaquetadora al vacío, la cual consiste en introducir el producto en bolsas de plástico especiales y colocarlo en una cámara donde se sella al vacío por acción del calor. (Ver Anexo 9)
- **Almacenamiento:** El producto final es colocado en gavetas y guardado en el cuarto frío hasta ser transportado y distribuido. (Ver Anexo 10)

3.3.2. *Diagrama de proceso de operaciones de queso fresco*

El diagrama de proceso describe de forma gráfica el proceso de producción de queso fresco en la planta “NUTRALAC”, este diagrama muestra las principales operaciones, inspecciones, transporte, almacenamiento y demoras que se dan en el proceso de producción, además permite ver la secuencia en que opera cada una de ellas.

A continuación, la Figura 11 ayuda a visualizar claramente las actividades de cada uno de los subprocesos anteriormente mencionados y a su vez obtener una visión general del área de estudio.

Figura 11: Diagrama de operaciones del queso fresco



Fuente: (Nutralac, 2022)

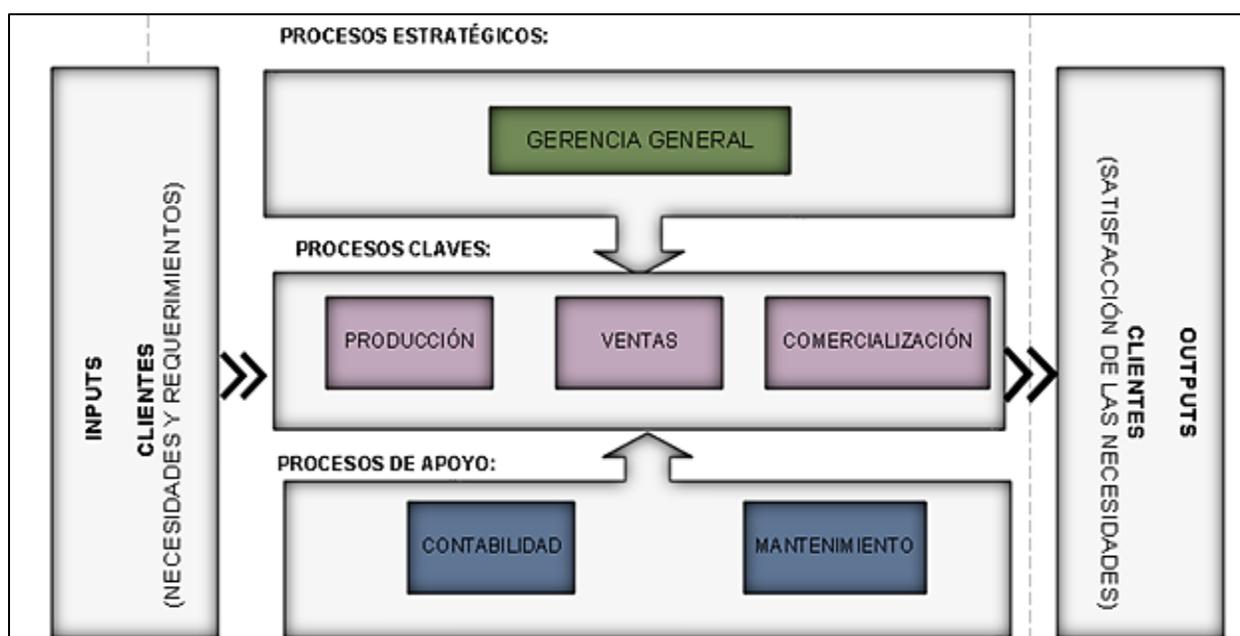
Elaborado por: Karol Muñoz (2023)

El diagrama referido, expone el sistema de operaciones de Nutralac S.A. hacia la producción de quesos, la misma que requiere de varios ajustes y no ha sido reformada desde hace varios años.

3.3.3. Mapa de procesos

Al momento, la empresa no cuenta con un mapa de procesos que evidencie la organización empresarial que maneja su actividad económica. Sin embargo, se han identificado los procesos productivos sin mayor nivel de detalle, mientras que no existe una definición clara de los procesos estratégicos y los denominados procesos de apoyo.

Figura 12: Mapa de procesos de Nutralac



Fuente: (Nutralac, 2022)

Elaborado por: Karol Muñoz (2023)

Por lo arriba mencionado, en la Figura 12, se determina el contenido del mapa de procesos, en el cual, se observa que el proceso estratégico es asignado a la Gerencia General mientras los procesos claves están conformados por la producción (recepción, pasteurización, enfriamiento, coagulación, corte, desuerado, moldeado, prensado, salado, empaquetado y almacenado), las ventas y comercialización. De manera complementaria, los procesos de apoyo cuentan con la presencia de la contabilidad y el mantenimiento.

3.3.4. Cursograma analítico del proceso

El cursograma analítico es un diagrama que se asemeja con el diagrama de operaciones ya que muestra las principales actividades como: operación, inspección, transporte, almacenamiento y demora que suceden durante el proceso productivo donde se ingresan detalles como la distancia y el tiempo empleado para cada actividad.

La Tabla 17 indica el cursograma analítico del proceso de elaboración de queso fresco, en el cual se observan todas las actividades inherentes a dicho proceso, empezando así desde la recepción de materia prima hasta el almacenamiento del producto final.

Tabla 17: Cursograma analítico elaboración de queso fresco

ANIMALAC		CURSOGRAMA ANALÍTICO DEL PROCESO								
Nº de diagrama:	1	Nº de hoja:	1 de 2 <th colspan="3">RESUMEN</th>	RESUMEN						
Proceso:	Elaboración de queso fresco	Inicia:	Almacenar la leche	Actividad	Cantidad					
		Finaliza:	Almacenar el producto en el cuarto frío	Operación	●	34				
				Transporte	➔	9				
		Espera	D	3						
		Inspección	■	2						
Almacenamiento	▼	2								
Elaborado por:	Muñoz Pozo Karol Lizet	Fecha:	11/11/2022	Total	50					
Nº	DESCRIPCIÓN	TIEMPO (min)	DISTANCIA (m)	SÍMBOLOS					OBSERVACIONES	
				●	➔	D	■	▼		
1	Almacenar la leche	00:05:48							●	manual
2	Inspeccionar la acidez, densidad de la leche	00:02:12							●	por medio de tubería
3	Trasladar la leche al tanque de pasteurización	00:05:22	20						●	manual
4	Colocar el agitador en el tanque	00:00:33		●						manual
5	Abrir la llave de entrada de vapor	00:00:05		●						manual
6	Abrir la llave de desfogue	00:00:05		●						manual
7	Colocar el termómetro en el tanque	00:00:08		●						manual
8	Encender el agitador	00:00:05		●						manual
9	Inspeccionar la temperatura de pasteurización	00:24:48							●	tanque (T: 40°C)
10	Trasladar la leche a la marmita	00:00:11	20						●	por medio de tubería
11	Abrir la llave de entrada de agua	00:00:06		●						manual
12	Abrir la llave de retorno de agua	00:00:05		●						manual
13	Inspeccionar la temperatura de enfriamiento	00:13:00		●						manual
14	Diluir el cloruro de calcio	00:01:03		●						manual
15	Agregar el cloruro de calcio en la leche	00:00:15		●						manual
16	Medir el cuajo	00:00:15		●						manual
17	Agregar el cuajo en la leche	00:00:08		●						manual
18	Agitar la leche con una paleta	00:01:20		●						manual
19	Dejar reposar	00:12:02							●	manual
20	Cortar la cuajada	00:01:29		●						manual
21	Agitar la cuajada con una paleta	00:02:24		●						manual
22	Realizar el desuerado 1	00:02:51		●						manual
23	Trasladar la cuajada a la tina quesera	00:02:40	3						●	manual
24	Situar los moldes en la tina	00:01:54		●						manual
25	Colocar la cuajada en los moldes	00:04:00		●						manual

NUTRALAC		CURSOGRAMA ANALÍTICO DEL PROCESO							
N° de diagrama:	1	N° de hoja:	2 de 2 <th colspan="5">RESUMEN</th>	RESUMEN					
Proceso:	Elaboración de queso fresco	Inicia:	Almacenar la leche	Actividad	Cantidad				
				Operación	●	34			
		Finaliza:	Almacenar el producto en el cuarto frío	Transporte	➔	9			
				Espera	⏸	3			
				Inspección	■	2			
Elaborado por:	Muñoz Pozo Karol Lizet	Fecha:	11/11/2022	Almacenamiento	▼	2			
				Total	50				
N°	DESCRIPCIÓN	TIEMPO (min)	DISTANCIA (m)	SÍMBOLOS					OBSERVACIONES
				●	➔	⏸	■	▼	
26	Dejar reposar la cuajada en los moldes	00:01:42							manual
27	Realizar el desuerado 2	00:00:49							manual
28	Desmembrar los moldes	00:04:00							manual
29	Enmallar la cuajada	00:09:00							manual
30	Colocar la cuajada en los moldes	00:04:00							manual
31	Cubrir la cuajada con unas tapas	00:02:51							manual
32	Colocar en las tablas	00:03:14							manual
33	Transportar la cuajada hacia la prensadora	00:05:00	4						manual
34	Prensar las cuajadas	00:08:25							manual
35	Retirar el peso a las cuajadas	00:00:55							manual
36	Transportar las cuajadas hacia la tina quesera	00:04:45	4						manual
37	Desmembrar los moldes y mallas	00:05:43							manual
38	Colocar las cuajadas en las tablas	00:04:09							manual
39	Transportar las cuajadas a la salmuera	00:07:42	5						manual
40	Agregar sal sobre las cuajadas	00:01:06							manual
41	Alinear las cuajadas en la salmuera	00:00:55							manual
42	Dejar reposar	01:24:52							manual
43	Transportar el queso a la tina quesera	00:05:01	5						manual
44	Oreo de quesos	00:07:36							manual
45	Transportar los quesos al subárea empaquetado	00:06:00	7						manual
46	Empaquetar el queso	00:08:06							manual
47	Sellar el queso	00:07:10							manual
48	Colocar el queso en gavetas	00:02:39							manual
49	Transportar el producto al cuarto frío	00:05:45	6						manual
50	Almacenar el producto en el cuarto frío	01:00:00							manual
TOTAL		5:34:20	74	34	9	3	2	2	

Fuente: (Nutralac, 2022)

Elaborado por: Karol Muñoz (2023)

3.3.5. *Estudio de tiempos*

En este apartado cabe mencionar que NUTRALAC no cuenta con tiempos establecidos para el proceso de elaboración de queso fresco, es así como se opta para el desarrollo de la investigación la técnica del estudio de tiempos con cronómetro.

Para medir el tiempo, se aplica el procedimiento denominado cronometraje con vuelta a cero, el cual consiste en obtener el tiempo de cada actividad directamente, esto significa que el reloj se pone a cero al final de cada actividad y se reinicia inmediatamente para cronometrar la siguiente actividad. De esta forma, se logra calcular el tiempo que requiere un operario calificado para ejecutar una tarea en particular, siguiendo un método preestablecido.

- **Número de observaciones:** Por practicidad, para la toma de tiempos se opta por utilizar la tabla de la empresa General Electric, para lo cual se tomaron 5 muestras iniciales debido a que se parte de una lectura fija de observaciones, lo que a su finalidad cumple con el cálculo del número de observaciones necesarias a tomar en cada actividad de los subprocesos para la elaboración de queso. (Ver Anexo 11)
- **Tiempo observado:** Se suman las diferentes lecturas cronometradas de cada actividad de la operación y el resultado se divide entre el número de lecturas realizadas. (Ver Anexo 11)
- **Tiempo normal:** Para calcular el tiempo normal o básico es necesario seleccionar al operario y calificar la actuación en una escala de 0-100, la evaluación ayuda a determinar el tiempo normal, que representa el tiempo que le toma al operario ejecutar una actividad a ritmo estándar. (Ver Anexo 12)
- **Tiempo estándar:** Se encuentra mediante la suma del tiempo normal más los suplementos, mismos que son parte del trabajo de la mano de obra, así los más

representativos serían; suplementos constantes (necesidades personales, fatiga) suplementos variables (trabajo de pie, posiciones anormales, empleo de fuerza, monotonía) utilizando la tabla de suplementos otorgada por la Organización Internacional de Trabajo (OIT). (Ver Anexo 13)

La Tabla 18, muestra un resumen del tiempo estándar de los subprocesos para la elaboración del queso fresco, iniciando su transformación desde el ingreso de materia prima hasta el almacenamiento.

Tabla 18: *Tiempo estándar elaboración de queso fresco*

N°	Subproceso	Tiempo Estándar (min/lote)
1	Recepción de materia prima	00:09:42
2	Pasteurización	00:36:42
3	Enfriamiento	00:15:23
4	Coagulación	00:25:14
5	Moldeado	00:40:22
6	Prensado	00:34:04
7	Salado	02:04:28
8	Empaquetado	00:27:46
9	Almacenamiento	01:15:12
TOTAL		06:28:53

Fuente: (Nutralac, 2022)

Elaborado por: Karol Muñoz (2023)

Por lo tanto, el tiempo para elaborar un lote de producción correspondiente a 320 quesos frescos es el siguiente:

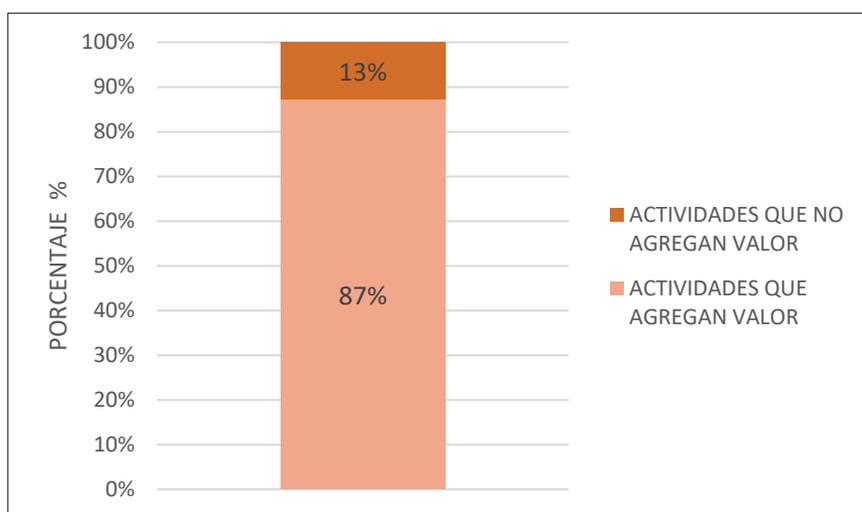
Tiempo total de producción actual = 06h28 min o 377 min

Una vez determinado los tiempos estándar de cada subproceso, se identificaron actividades que no agregan valor al producto final, puesto que la metodología 5'S está enfocada en eliminar o reducir estas actividades.

Actividades que no agregan valor

La Figura 13 representa los porcentajes correspondientes a las actividades que intervienen en el proceso de elaboración de queso, de las 50 actividades que existen en el proceso, se obtuvo que 41 son actividades que agregan valor y 9 son actividades que no agregan valor.

Figura 13: Actividades que no agregan valor



Fuente: (Nutralac, 2022)

Elaborado por: Karol Muñoz (2023)

Se determina que el 13% corresponde a las actividades que no agregan valor y el 87% representa las actividades que agregan valor. Dentro de las actividades que no agregan valor se determina los tiempos de transporte, siendo los más representativos en los últimos subprocesos de moldeado, prensado, salado y empaquetado.

La Tabla 19, muestra los transportes que existen en la línea de producción de quesos en la empresa NUTRALAC, la distancia y el tiempo que representa cada una.

Tabla 19: *Tiempos de transporte del proceso*

N°	Desde	Hacia	Tiempo (min/lote)	Distancia (m)
1	Recepción de materia prima	Pasteurización	0:05:22	20
2	Pasteurización	Enfriamiento	0:00:11	20
3	Coagulación	Moldeado	0:02:40	3
4	Moldeado	Prensado	0:05:00	4
5	Prensado	Moldeado	0:04:45	4
6	Moldeado	Salado	0:07:42	5
7	Salado	Moldeado	0:05:01	5
8	Salado	Empaquetado	0:06:00	7
9	Empaquetado	Almacenamiento	0:05:45	6
TOTAL			00:42:27	74

Fuente: (Nutralac, 2022)

Elaborado por: Karol Muñoz (2023)

Se obtiene un total de 74 metros que representan 42,27 minutos, es decir la mayor parte del tiempo se utiliza solo en transporte; puesto que no existe el flujo que determine las actividades y el tiempo para realizarlas.

3.4. Cálculo de la productividad actual

Para obtener la productividad actual que maneja la empresa se utiliza la siguiente ecuación.

$$Productividad = \frac{\text{tiempo real}}{\text{tiempo disponible}} * \frac{\text{unidades producidas}}{\text{unidades planificadas}} * 100$$

Para ello se hacen necesarios los datos de las unidades diarias producidas de queso fresco, como se muestra en la Tabla 20.

Tabla 20: *Unidades de producción diaria*

Producto	Unidades diarias	Porcentaje
	320	20%
	310	19%
Queso fresco	340	21%
	290	18%
	340	21%
Total	1600	100%
Promedio	320	

Fuente: (Nutralac, 2022)

Elaborado por: Karol Muñoz (2023)

Por consiguiente, se identifica que la empresa elabora un lote de producción de 320 quesos frescos diarios.

Para cada lote de producción se utiliza 500 litros de leche en los subprocesos de recepción, pasteurización, enfriamiento y coagulación; mientras que, en el moldeado, prensado, salado, empaquetado el lote es de 160 unidades. Por parte de la empresa se conoce que por cada 3 litros de leche se obtiene 1 unidad de 750 gramos aproximadamente.

Una vez obtenido los datos necesarios se procede a detallar el cálculo de la productividad actual.

Productividad actual

Tabla 21: Productividad para queso fresco

	Tiempo real	Unidades producidas
	377 minutos	320 unidades
Productividad	Tiempo disponible	Unidades planificadas
	400 minutos	420 unidades
Productividad	71.8%	

Fuente: (Nutralac, 2022)

Elaborado por: Karol Muñoz (2023)

Se determina que la empresa Nutralac S.A. cuenta con una productividad actual de 71,8% en la línea de quesos, evidentemente es baja, puesto que en cada subproceso se identificaron actividades que no agregan valor al producto final.

3.5. Auditoría 5`S inicial

La metodología 5`S, define en su manual de auditoria el uso siempre de 5 lineamientos: clasificación, orden, limpieza, estandarización y disciplina. Pero, en los subcomponentes de cada uno es aceptable la adaptación de los ítems para una mejor relación con el tipo de empresa de estudio y su giro de negocio. Además, una vez establecidas las fases 5`S se procede a su cuantificación con una escala de 0 a 3, como se indica en la Tabla 22.

Tabla 22: Criterios de calificación 5`S

Criterios de calificación	
0	No cumple
1	Un 30% de cumplimiento
2	Cumple al 65%
3	Un 90% de cumplimiento

Tabla 23: Auditoría 5 S inicial

		LISTA DE VERIFICACIÓN DE AUDITORÍA 5 S	
Fecha auditoría:		10-02-23	
Área auditada:		Área de producción	
Nº	SEIRI=CLASIFICAR	Calif.	
1	¿Las herramientas de trabajo se encuentran en buen estado para su uso?	3	
2	¿Hay materias primas, semi elaborados o residuos en el entorno de trabajo?	0	
3	¿Están los pasillos libres de obstáculos?	1	
4	¿Las mesas de trabajo se encuentran despejadas y libres de objetos sin uso?	1	
5	¿Se cuenta con solo lo necesario para trabajar?	2	
6	¿Existe maquinaria inutilizada en el entorno de trabajo?	3	
7	¿Se ven partes o materiales en otras áreas o lugares diferentes a su lugar asignado?	1	
8	¿Es difícil encontrar lo que se busca inmediatamente?	0	
9	El área de trabajo está libre de cajas, gavetas u otros objetos	1	
10	¿Están todos los elementos de limpieza: trapos, escobas, guantes, productos en su ubicación y correctamente identificados?	1	
Nº	SEITON=ORDENAR	Calif.	
1	¿Las subáreas están debidamente identificadas?	2	
2	¿Están claramente definidos los pasillos, lugares de trabajo?	1	
3	¿Son necesarias todas las herramientas disponibles y fácilmente identificables?	0	
4	¿Están los lugares marcados para todas las herramientas de trabajo?	0	
5	¿Están dispuestas las herramientas funcionalmente para facilitar su recogida y devolución?	0	
6	¿Los equipos de seguridad se encuentran visibles y sin obstáculos?	2	
7	¿Están las estanterías u otras áreas de almacenamiento en el lugar adecuado y debidamente identificadas?	1	
8	¿Hay líneas blancas u otros marcadores para indicar claramente los pasillos y áreas de almacenamiento?	0	
9	¿Lo necesario se encuentra identificado y almacenado correctamente?	1	
10	¿Tienen los estantes letreros identificatorios para conocer que materiales van depositados en ellos?	0	
Nº	SEISO=LIMPIAR	Calif.	
1	¿Hay partes de las máquinas o equipos sucios? ¿Puedes encontrar manchas de aceite, polvo o residuos?	1	
2	¿Las herramientas de trabajo se encuentran limpias?	1	
3	¿El piso está libre de polvo, basura y manchas?	2	
4	¿Las paredes y techo se encuentran limpias, correctamente pintadas y libres de humedad?	2	
5	¿Las estanterías o góndolas se encuentran libres de óxido y polvo?	1	
6	¿El cronograma de limpieza se realizan en la fecha establecida?	0	
7	¿Existe una persona o equipo de personas responsable de supervisar las operaciones de limpieza?	0	
8	¿Los elementos de limpieza están organizados y de fácil acceso?	1	
9	¿Existe una clasificación de residuos?	2	
10	¿El personal usa el equipo de seguridad limpio?	3	
Nº	SEIKETSU=ESTANDARIZAR	Calif.	
1	¿Los operarios cumplen sistemáticamente con 5 S para mantener el orden y limpieza?	1	
2	¿El personal usa su equipo de seguridad o uniforme en forma adecuada durante sus labores?	3	
3	¿Se generan regularmente mejoras en las diferentes áreas de la empresa?	1	
4	¿Existen procedimientos escritos estándar y se utilizan activamente?	0	
5	¿Todos los instructivos y formatos están controlados; pueden mostrar evidencias del programa 5 S?	0	
6	¿El personal está capacitado y entiende el programa 5 S?	0	
7	¿Se actúa generalmente sobre las ideas de mejora?	1	
8	¿Existen instrucciones claras de orden y limpieza?	1	
9	¿Se mantienen las 3 primeras S (eliminar innecesario, espacios definidos, limitación de pasillos, limpieza)?	1	
Nº	SHITSUKE=DISCIPLINA	Calif.	
1	¿Existe control sobre el nivel de orden y limpieza?	1	
2	¿Se realiza la limpieza de manera constante?	2	
3	¿Se realizan los informes diarios correctamente y a su debido tiempo?	1	
4	¿Se utiliza el uniforme reglamentario así como el material de protección diario para las actividades que se llevan a cabo?	2	
5	¿Está todo el personal capacitado y motivado para llevar a cabo los procedimientos estándares definidos?	0	
6	¿Existen sanciones para los que incumplen en lo establecido?	0	
7	¿Las herramientas y elementos se almacenan correctamente?	1	
8	¿Existen procedimientos de mejora, son revisados con regularidad?	1	
9	¿Todas las actividades definidas en las 5S se llevan a cabo y se realizan los seguimientos definidos?	0	

Fuente: (Nutralac S.A., 2022)

Elaborado por: Karol Muñoz (2023)

Resultado de la Auditoría 5'S

La Tabla 24 muestra el puntaje total de la auditoría, donde según el criterio del evaluador se denota una calificación acorde a cada ítem, finalizando con un total de 49 puntos de las calificaciones generadas en las 5'S, cuyo valor es el indicador de la empresa frente a la metodología de implementación.

Tabla 24: Resultado de la auditoría 5'S actual

S	Porcentaje	Puntos
Clasificación	35.45%	13
Orden	23.33%	7
Limpieza	26.00%	13
Estandarización	30.00%	8
Disciplina	21.82%	8
Total	27.22%	49

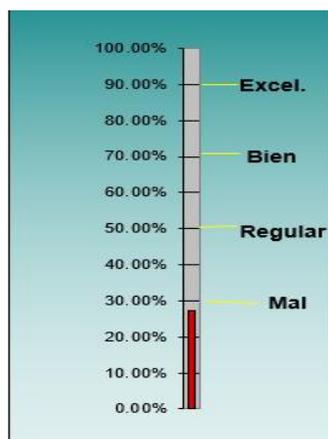
Fuente: (Nutralac S.A., 2022)

Elaborado por: Karol Muñoz (2023)

A continuación, la Figura 14 desarrollada indica que la empresa está cumpliendo con un 27,22% de los pilares de las 5'S, este resultado ayudan a generar una propuesta acorde a las necesidades de mejora.

Mal	Regular	Bien	Excelente
> 30 %	> 50 %	> 70 %	90%

Figura 14: Resultado de la auditoría 5'S inicial

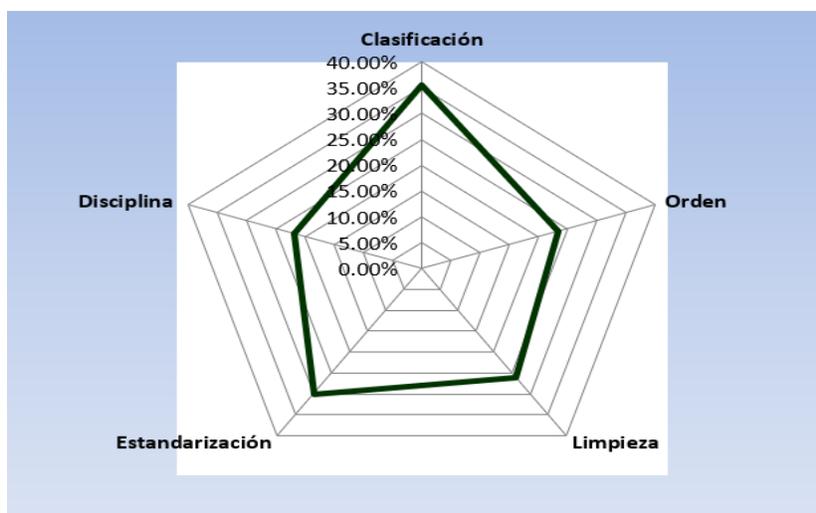


Fuente: (Nutralac S.A., 2022)

Elaborado por: Karol Muñoz (2023)

Por último, se muestra el gráfico de radar, el cual ayuda a visualizar el punto bajo que se encuentra en el centro del radar y el punto alto en la periferia. Obteniendo como resultado en la Clasificación 35,45%, Orden 23,33%, Limpieza 26%, Estandarización 30% y finalmente Disciplina un 21,82%

Figura 15: Gráfico de radar 5'S actual



Fuente: (Nutralac S.A., 2022)

Elaborado por: Karol Muñoz (2023)

CAPÍTULO IV

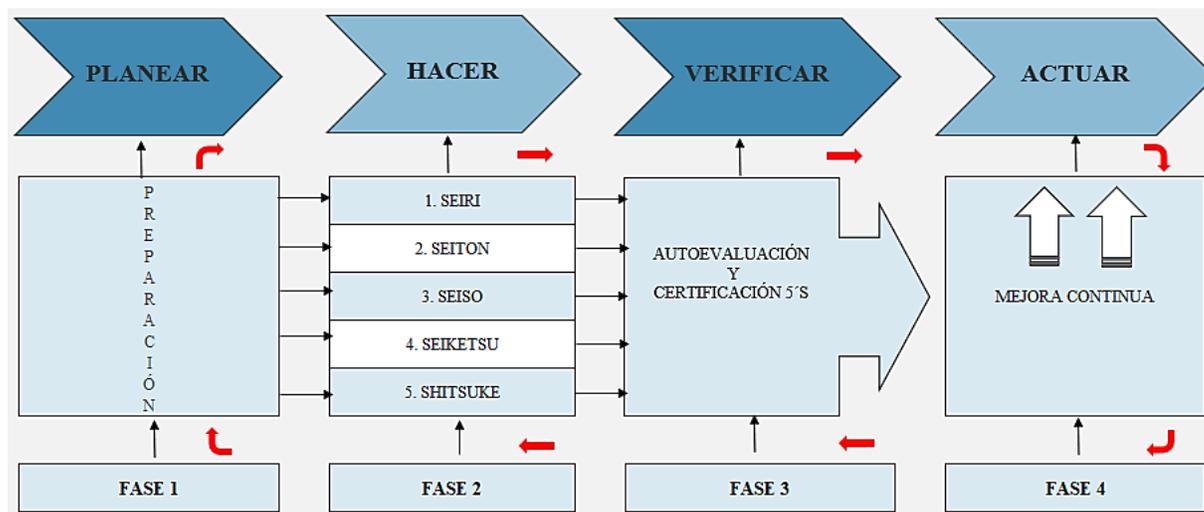
4. DISEÑO DE UN PLAN DE MEJORA CONTINUA

4.1. Título

Diseño de un plan de mejora continua basado en la metodología 5's para el área de producción en la empresa Nutralac S.A.

4.2. Planteamiento

Figura 16: Metodología 5'S para Nutralac S.A.



Fuente: (Nutralac S.A., 2022)

Elaborado por: Karol Muñoz (2023)

4.3. Objetivos

- Comprometer a la gerencia con los cambios metodológicos.
- Inducir al talento humano sobre la metodología de las 5'S.
- Establecer los cambios de la metodología 5's hacia la empresa.

4.4. Enfoque

La propuesta tiene como objetivo solucionar los problemas dentro de la línea de producción de queso, cuyo resultado afecta de manera directa a los ingresos empresariales de Nutralac S.A. Así, se propone a la aplicación de la metodología de las 5'S que está orientado al logro de un mejoramiento continuo.

4.5. Aplicación

Cada fase de la metodología 5'S se desarrolla utilizando el ciclo PHVA, estas deben proceder en consecuencia, como se indicó anteriormente en la Figura 16.

4.5.1. Fase 1: Planear

Paso 1. Formación del consejo 5'S

Objetivo: Fomentar la participación del personal en todos los niveles, desarrollar una cultura de mejora continua y un espíritu de alto rendimiento dentro del equipo.

El consejo 5'S comprende lo siguiente

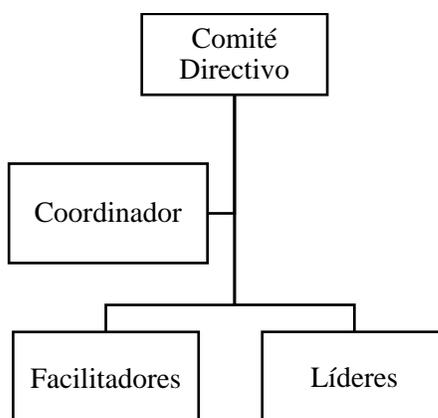


Figura 17: Consejo 5'S
Elaborado por: Karol Muñoz (2023)

El Comité Directivo 5'S es responsable de:

- Definir la composición del comité y sus atribuciones
- Definir las responsabilidades de cada operario.
- Recursos económicos y humanos previstos a utilizar.

La cantidad de personas que integran el comité varía según la cantidad de personas que trabajen en la empresa. Como se mencionó anteriormente, la línea en la que se desarrolla el proyecto consta de 7 trabajadores. Así, en este caso el comité estará integrado por los siguientes miembros que se detalla en la Tabla 25.

Tabla 25: *Funciones Comité 5'S*

Puesto en el Comité	Funciones	Perfil
Coordinador	Convocar y presidir as reuniones de control y seguimiento	Capacidad de liderazgo y experiencia en 5'S Puesto en la empresa: Gerente
	Gestiona la documentación	
	Coordinar el trabajo del comité	
	Se encarga personalmente de la capacitación al personal	
Facilitador de área	Convocar reuniones con el líder de equipo	Conocer al personal Puesto en la empresa: Secretaría
	Participar en la gestión documental	
Líder	Puede actuar como punto de contacto entre el grupo y el facilitador	Capacidad de diálogo y negociación Puesto en la empresa: operario del área de producción
	Negociar y llegar a acuerdos entre el Comité y el grupo de trabajo según sea necesario	

Elaborado por: Karol Muñoz (2023)

El papel de los coordinadores, facilitadores, líderes es de suma importancia en la aplicación de 5'S para que las actividades ocurran según lo planeado.

Paso 2. Entrenamiento 5'S

Objetivo: Incentivar la cultura de la metodología 5'S y capacitar al personal para una participación sustancial en las actividades 5'S.

El comité directivo recibirá primero la formación en la metodología 5'S según el programa de capacitación, de modo que algunas dudas que se presenten acerca del sistema queden aclaradas, y que al momento de formar al resto de los trabajadores el comité esté completamente convencido de las ventajas que contribuye esta nueva forma de trabajar.

El programa de capacitación y entrenamiento contempla el tiempo necesario para las reuniones de formación, que no deberán durar más de una hora y llevarse a cabo en 2 reuniones. Es importante que todos los operarios estén presentes para despejar dudas y crear el espíritu de trabajo en equipo.

Este programa de capacitación tiene los siguientes contenidos, es el punto de partida 5'S y se plantea de la siguiente manera:

Tabla 26: Programa de capacitación 5'S reunión 1

PROGRAMA DE CAPACITACIÓN 5'S			
Nº de reunión:	1	Hora:	10:00am
Tema de la reunión:	Introducción a las 5'S	Duración:	50 min
Fecha:	06/02/2023	Lugar:	Sala de reuniones
Capacitadores:	Plutarco Quinche, Piedad Cabascango, Luis Conlago		
Objetivo General:	Incentivar la cultura de la metodología 5'S en la empresa NUTRALAC		
CONTENIDO	PARTICIPANTES	RECURSOS	
Antecedentes			
¿Qué es 5S?			
¿Qué significa cada S?	Ignacio Conlago	Laptop	
Seiri	Hugo Quinche	Diapositivas	
Seiton	Verónica Colcha	videos	
Seiso	Alex Moreta		
Seiketsu			
Shitsuke			

Elaborado por: Karol Muñoz (2023)

Tabla 27: Programa de capacitación 5'S reunión 2

PROGRAMA DE CAPACITACIÓN 5'S			
Nº de reunión:	2	Hora:	10:00am
Tema de la reunión:	Auditoría 5'S	Duración:	50 min
Fecha:	10/02/2023	Lugar:	Sala de reuniones
Capacitadores:	Plutarco Quinche, Piedad Cabascango, Luis Conlago		
Objetivo General:	Incentivar la cultura de la metodología 5'S en la empresa NUTRALAC		
CONTENIDO	PARTICIPANTES	RECURSOS	
Beneficios 5'S	Ignacio Conlago	Laptop	
Herramientas para 5'S	Hugo Quinche	Diapositivas	
Auditoría inicial	Verónica Colcha	Videos	
Auditoría final	Alex Moreta		

Elaborado por: Karol Muñoz (2023)

Paso 3. Lanzamiento 5'S

En este punto, la gerencia debe establecer la política, objetivos y metas 5'S.

Seguidamente, la Figura 18 indica un ejemplo de política 5'S

Figura 18: Política y meta 5'S

POLÍTICA 5'S	META 5'S
<p>Mantener continuamente un alto nivel de práctica 5'S en el área de trabajo, a través de la unidad en equipo y la autodisciplina. Al hacerlo, se logrará:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Productividad mejorada • Costo reducido • Ambiente de trabajo seguro 	<p>Ser reconocida como empresa nacional modelo 5'S.</p>

Elaborado por: Karol Muñoz (2023)

Además de las reuniones de formación, se realizarán otras reuniones de planificación de acciones 5'S, en estas reuniones los miembros del comité se dedicarán a identificar problemas y buscar posibles soluciones. Una de estas reuniones se deberá realizar antes de iniciar una nueva "S".

A continuación, se presenta la Planificación de Acciones 5'S del área de la empresa, en la que se recoge las acciones a realizar y el resultado de dichas acciones.

Tabla 28: Planificación de acciones 5'S

PLANIFICACIÓN DE ACCIONES			
Problemas planteados	Acción correctiva	Nº de S	Responsable
Herramientas de trabajo acumulados sin su respectiva clasificación	Identificar elementos y definir necesidad + formato tarjeta roja	Seiri	Luis Conlago
Incremento de materiales obsoletos e innecesarios	Identificar + ubicar	Seiri + Seiton	
Elementos de uso diario sin identificar y sin ubicar	Identificar + ubicar	Seiri + Seiton	
Desorganización en la recepción de materias primas e insumos	Identificar + ubicar	Seiri + Seiton	Alex Moreta
Estanterías sin uso	Eliminar estanterías	Seiri	
Maquinaria innecesaria en el entorno de trabajo	Dar de baja administrativamente	Seiri	Gerencia
Estanterías sin letreros identificatorios	Definir + marcar	Seiton	Ignacio Conlago
Pasillos y subáreas sin marcar	Definir área + marcar	Seiton	
Ausencia de limpieza en el área	Limpiar	Seiso	Todos
Maquinaria y herramientas de trabajo sin asear	Limpiar	Seiso	
No existe manual de control de limpieza	Realizar manual	Seiso	Coordinador 5'S
No se realiza periódicamente la limpieza general	Pautar	Seiso	Todos
No se realiza periódicamente la limpieza máquina	Pautar	Seiso	
Falta supervisión limpieza general	Definir e implantar	Seiso	
Falta supervisión limpieza máquina	Definir e implantar	Seiso	Coordinador 5'S
Carencia de asignación de responsabilidades	Definir responsabilidades	Shitsuke	
Falta de flujo que determine las actividades y el tiempo para realizar	Definir flujo de actividades	Seiketsu	

Elaborado por: Karol Muñoz (2023)

4.5.2. Fase 2: Hacer

Clasificar - Seiri

Para la clasificación de los elementos encontrados en el área de la empresa, se debe tener en cuenta los que son necesarios e innecesarios, tal como muestra el siguiente diagrama:

Figura 19: Diagrama de flujo para la clasificación de elementos



Elaborado por: Karol Muñoz (2023)

Se puede deducir que los elementos necesarios se tienen que organizar de forma ordenada y de fácil acceso, para que el operario pueda hacer más productiva las operaciones, mientras que los elementos innecesarios se tienen que vender, reparar o eliminar.

Paso 1: Inventario de los elementos necesarios

Se realizará un inventario con los elementos identificados como necesarios, así como la cantidad que debe haber de esos elementos.

Tabla 29: Inventario equipos/herramientas

INVENTARIO DE EQUIPOS/HERRAMIENTAS			
Código	Nombre	Cantidad	Destino
0-01	Estanterías	8	Bodega, subárea corte
0-02	Mesa de trabajo	1	Subárea moldeo
0-03	Herramientas de limpieza	5	Zona de limpieza
0-04	Lira de corte	1	Estante de herramientas
0-05	Balanza digital	1	Laboratorio
0-06	Termómetro	1	Laboratorio
0-09	Tina abastecedora	2	Bodega
0-10	Tachos 220l sin tapa	3	Zona de lavado
0-11	Tapas de moldes	300	Estante de herramientas
0-12	Gavetas	6	Zona de lavado
0-13	Moldes PVC	300	Estante de herramientas
0-14	Mallas redondas	300	Estante de herramientas
0-15	Mallas largas	300	Estante de herramientas
0-16	Tablas	20	Zona de lavado
0-17	Bidones	5	Zona de lavado
0-18	Fundas para queso	rollos	Subárea empaquetado
0-19	Recipientes para suero	3	Bodega
0-20	Solventes	3 frascos	Laboratorio
0-21	Mangueras	3	Estante de herramientas
0-22	Coladores	4	Estante de herramientas
0-23	EPP	20	Casilleros

Elaborado por: Karol Muñoz (2023)

Paso 2: Colación de tarjetas rojas

Los elementos identificados como innecesarios se etiquetarán con la tarjeta roja. Se coloca una tarjeta por artículo o por un grupo que sean similares.

La Figura 20 muestra un ejemplo de un elemento marcado con etiqueta roja, los demás elementos se muestran en **(Ver Anexo 14)**.

Figura 20: Tarjeta roja propuesta Nutralac S.A

TARJETA ROJA NUTRALAC			
N.º: 0-1		Cantidad: 1	
Nombre del artículo: Tanque de pasteurización			
Responsable: Luis Conlago		Área/Dpto.: Producción	
Fecha de selección: 13-02-2023		Fecha de desecho: 14-02-2023	
CATEGORÍA		RAZÓN	
X	1. Máquinas		1. No se necesita
	2. Accesorios y herramientas	X	2. Defectuoso
	3. Material de oficina		3. Material de desperdicio
	4. MP/Insumos		4. Uso desconocido
	5. Producto terminado		5. Contaminante
	6. Producto en proceso		6. Otros
DESTINO			
X	1. Destruir/Eliminar		4. Reciclar
	2. Vender		5. Devolución a proveedor
	3. Mover a otro almacén		6. Otros

Elaborado por: Karol Muñoz (2023)

Paso 3: Control del etiquetado rojo

Se debe registrar un listado de los elementos innecesarios, esto debe ser completado por los operarios ya que conocen detalladamente los elementos que implica el proceso, a diferencia de la última columna “Destino final” la cual es completada por el comité 5’S.

A continuación, la Tabla 30 muestra el control de las tarjetas rojas colocadas en los elementos identificados.

Tabla 30: Control de tarjetas rojas Nutralac

CONTROL TARJETAS ROJAS							
N°	Fecha	Nombre	Categoría	Razón	Destino Final	Responsable	Ubicación
0-1	13/02/2023	Tanque pasteurización	Máquina	Defectuoso	Vender	Luis Conlago	ZAMI
0-2	13/02/2023	Tina de doble fondo	Herramienta	Defectuoso	Vender	Luis Conlago	ZAMI
0-3	13/02/2023	Estanterías	Herramienta	Defectuoso	Vender	Luis Conlago	ZAMI
0-4	13/02/2023	Carretilla	Herramienta	No se necesita	Mover a bodega	Luis Conlago	Bodega
0-5	14/02/2023	Fundas de empaque	Insumos	No se necesita	Mover a empaquetado	Luis Conlago	Subárea empaquetado
0-6	14/02/2023	Documentos	Material de oficina	No se necesita	Mover a oficina	Luis Conlago	Oficina
0-7	14/02/2023	Clavos destornilladores	Herramienta	No se necesita	Mover a bodega	Luis Conlago	Bodega
0-8	14/02/2023	Basura		Contaminante	Reciclar	Luis Conlago	ZAMI
0-9	15/02/2023	Sillas	Herramienta	No se necesita	Mover	Luis Conlago	Sala de reuniones
0-10	15/02/2023	Baldes	Herramienta	Defectuoso	Vender	Luis Conlago	ZAMI
0-11	15/02/2023	Gavetas	Herramienta	Defectuoso	Vender	Luis Conlago	ZAMI
0-12	15/02/2023	Bidones	Herramienta	Defectuoso	Vender	Luis Conlago	ZAMI

Elaborado por: Karol Muñoz (2023)

Paso 4: Trasladar los elementos a una zona temporal

Se procede a trasladar los elementos innecesarios a un espacio asignado, llamado ZAMI (Zona de Almacenamiento de Material Innecesario), el cual tiene como finalidad retener los elementos mientras se lleva a cabo el destino final.

Esta zona estará situada cerca de la puerta principal, para una mayor facilidad al momento de realizar el destino final.

Paso 5: Eliminar los elementos innecesarios

Luego de la decisión final tomada, el comité 5'S debe convocar a los operarios cuando y quienes participarán en la eliminación de lo que se está almacenando en la zona.

Orden - Seiton

Una vez finalizada la etapa de clasificación, se libera un espacio físico en ello se busca zonas disponibles, las cuales tienen como fin ubicar de manera adecuada los elementos que anteriormente se consideraron necesarios. Para ello se designa un lugar donde se ubicarán las herramientas de mayor uso, por este motivo, se propone utilizar un “criterio de orden”.

Tabla 31: Criterio de orden elementos necesarios

Frecuencia de uso	Descripción
Varias veces al día	Ubicación cercana al operario
Varias veces por semana	El elemento debe estar cerca del área de trabajo
Algunas veces por año	El elemento se ubica en bodega

Fuente: (INFOTEP, 2010)

Elaborado por: Karol Muñoz (2023)

Paso 1: Definir ubicación para cada objeto de trabajo

La Tabla 32 muestra la ubicación para las herramientas, EPP, y otros elementos.

Tabla 32: Ubicación para los elementos

Ubicación	Tipo
Estantes	Herramientas
Armario	Productos químicos
Casilleros	Equipos de protección personal
Áreas delimitadas	Tachos, Baldes, Recipientes

Elaborado por: Karol Muñoz (2023)

Paso 2: Rotular el sitio de ubicación

La rotulación es una herramienta visual que ayuda a identificar el lugar donde se ha colocado las herramientas y localizar las áreas de trabajo, lo que permite reducir el tiempo que lleva encontrar un elemento.

A continuación, se describen las acciones para identificar un elemento y la rotulación.

- Colocar un estante en la subárea de corte, acomodando las herramientas tomado en cuenta que sea fácil de localizar por cualquiera (auto explicativo). Para ello se etiquetará la balda de la estantería con los ítems que existe y la cantidad.

Tabla 33: Tarjeta de las estanterías

Estantería N°:	1	Balda N°:	1
	Lira de corte		1
Ítems:	Cuchillos	Cantidad:	2
	Coladores		4

Estantería N°:	1	Balda N°:	2
Ítems:	Mangueras	Cantidad:	3

Estantería N°:	1	Balda N°:	3
Ítems:	Moldes PVC		300
	Mallas redondas	Cantidad:	300
	Mallas largas		300

Elaborado por: Karol Muñoz (2023)

- En el armario del laboratorio se ordenarán los productos químicos utilizados con poca frecuencia de uso, se agruparán por tipo y función que desempeñan. Como ejemplo se muestra la siguiente etiqueta para un cajón.

Tabla 34: Tarjetas de los armarios

Armario N°:	1	Cajón N°:	1
Ítems:	Solventes		

Armario N°:	1	Cajón N°:	2
Ítems:	Cuajos		

Armario N°:	1	Cajón N°:	3
Ítems:	Sal		

Elaborado por: Karol Muñoz (2023)

- En los casilleros se colocarán los equipos de protección personal, rotulados de la siguiente manera.

Tabla 35: Tarjetas de los casilleros

Casillero N°:	1		
Ítems:	Guantes de seguridad	Cantidad:	10
	Guantes quirúrgicos		1 caja

Casillero N°:	2		
Ítems:	Mandiles de caucho	Cantidad:	5

Casillero N°:	3		
Ítems:	Mandiles blancos	Cantidad:	5
Casillero N°:	4		
Ítems:	Cofias	Cantidad:	1 caja
	Mascarillas quirúrgicas		1 caja
Casillero N°:	5		
Ítems:	Botas de caucho blancas	Cantidad:	7 pares

Elaborado por: Karol Muñoz (2023)

- Demarcar el área de trabajo, zonas como la limpieza, almacenamiento, peligro e incluso el estacionamiento de los camiones transportadores con líneas divisoras.

Tabla 36: Demarcación de áreas de trabajo

NORMAS DE PINTURA PARA LAS LÍNEAS DIVISORAS DEL SUELO			
Descripción	Colores	Ancho	Tipo de trazado
Áreas de peligro	franjas A/N	30 cm	
Área del trabajo por subprocesos	Amarillo	10 cm	
Líneas de entradas y salidas del área de producción	Amarillo	10 cm	
Señalización de dirección obligatoria	Amarillo	10 cm	
Zonas limpieza, almacenamiento, materia prima	Amarillo	10 cm	

Elaborado por: Karol Muñoz (2023)

La Tabla 36 muestra las zonas como:

- Peligro que son áreas de bajas temperaturas como el cuarto frío y áreas de alta temperatura como la pasteurización.

- Área del trabajo por subprocesos como: coagulación, corte, moldeado, prensado y salado.
- Líneas por donde inicia y finaliza el proceso.
- Señalización que indica por donde deben circular los trabajadores para evitar obstáculos en los pasillos.

Limpieza – Seiso

La limpieza no se trata solo de eliminar la suciedad debido al proceso de transformación del producto. El objetivo es mejorar la eficacia de la limpieza buscando fuentes de contaminación.

Para cumplir con esto se busca ejecutar los siguientes pasos:

Paso 1: Determinar el ámbito de aplicación

La aplicación de Seiso debe accionar sobre lo siguiente:

- Áreas físicas: pisos, paredes, ventanas
- Elementos de trabajo: herramientas y máquinas
- Mesas de trabajo y estanterías

Paso 2: Identificar fuentes de contaminación

Las herramientas y maquinaria están expuestos al polvo, desperdicios, lo que afecta la eficiencia y la productividad. Por esta razón es muy importante identificar las causas de contaminación.

Las fuentes de contaminación y los residuos generados varían según la zona de trabajo. Al tratarse de un área de producción, no es posible eliminar todas las fuentes de suciedad, pero sí se pueden tomar medidas para facilitar la limpieza y minimizar el impacto de la línea. Así pues, se han inspeccionado las siguientes fuentes de suciedad:

- **Tanque de pasteurización:** Esta máquina genera residuos líquidos, por unas aberturas que con el tiempo se han ido presentando, es por ello que dicha máquina será un elemento a eliminar ya que no es utilizada para la producción, únicamente está ocupando espacio.
- **Marmita:** Genera residuos líquidos, como es el suero procedente del corte, la mayor parte de suero se extrae de la tina quesera hacia un recipiente, sin embargo, estos recipientes no siempre están correctamente ubicados o están llenos, lo que hace que el suero caiga en el piso.
- **Tina de doble fondo:** Genera residuos líquidos mediante unas aberturas ya que utiliza agua y abundante sal para el subproceso de salado, por ende, la máquina presenta oxidación y no es utilizada.
- **Otras fuentes de suciedad:** Existe suciedad que se genera sin estar asociada a ningún subproceso y que es propia del trabajo diario. Es el caso de papeles, vasos de café, latas de refrescos, trapos, entre otros.

Paso 3: Definir el procedimiento de limpieza

La limpieza del área de trabajo, se programará de modo que todos los operarios puedan ver en el Manual de limpieza lo que se debe asear, los materiales a usar, así como el

procedimiento de la limpieza a realizarse, incluyendo el objetivo y propósito de limpieza. **(Ver anexo 15).**

Paso 4: Realizar la limpieza

Para la limpieza del área se realizará en base al cronograma establecido por parte del coordinador 5'S.

A continuación, se propone el cronograma de limpieza para la empresa, se elabora un cuadro con las subáreas de trabajo asignado a cada trabajador por lo que el área de producción es grande, las herramientas o equipos a limpiar y los días de la semana respectivos.

Tabla 37: Cronograma de limpieza Nutralac

		CRONOGRAMA DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN																										
Año:		Nº de hoja:					Versión:					1					Código:		C-L-001									
HERRAMIENTA/EQUIPO	FRECUENCIA	SEMANA 1					SEMANA 2					SEMANA 3					SEMANA 4					RESPONSABLE	ELEMENTOS PARA LA LIMPIEZA					
		L	M	M	J	V	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V							
Tanque de pasteurización	diario																										Hugo Quinche	escoba, recogedor, trapeador, mopas, baldes, guantes, mascarillas, calzado y ropa protectora, desinfectantes, detergentes, cepillo cerdas, aspiradora
Marmita	diario																										Verónica Colcha	
Tinas	diario																										Ignacio Conlago	
Mesa de trabajo	diario																										Alex Moreta	
Prensadora	diario																										Luis Conlago	
Empaquetadora	diario																											
Herramientas de producción (lira, moldes, mallas, gavetas, bidones)	diario																										Todos	
Pisos (todas las subáreas)	diario																											
Estanterías (cuarto frío, producción)	diario																										Hugo Quinche	
Ventanas y paredes (todas las subáreas)	mensual																										Todos	
Laboratorio	mensual																										Alex Moreta	
Bodega	mensual																										Verónica Colcha	
Otros																												

Elaborado por: Karol Muñoz (2023)

Estandarización – Seiketsu

El objetivo de esta fase es mantener siempre en funcionamiento las acciones definidas en las tres primeras “S”. Se debe incluir la creación de procedimientos y listas de verificación diarias simples que deben ser visibles en todo el lugar de trabajo.

Las listas de verificación deben servir como señal visual para garantizar que las actividades diarias de 3S se realicen regularmente como una mejor práctica en el área de trabajo.

Se busca implementar las siguientes acciones:

- Estandarizar el procedimiento y las actividades con los tiempos para la elaboración de queso.

Tabla 38: Procedimientos para la elaboración de queso

Proceso:	Elaboración de queso fresco	
Procedimiento	Actividades	Tiempo (min)
Recepción MP	Almacenar la leche	00:07:12
	Inspeccionar la acidez, densidad de la leche	00:02:30
Pasteurización	Trasladar la leche al tanque de pasteurización	00:06:19
	Colocar el agitador en el tanque	00:00:39
	Abrir la llave de entrada de vapor	00:00:06
	Abrir la llave de desfogue	00:00:06
	Colocar el termómetro en el tanque	00:00:09
	Encender el agitador	00:00:06
	Inspeccionar la temperatura de pasteurización	00:29:16
Enfriamiento	Trasladar la leche a la marmita	00:00:13
	Abrir la llave de entrada de agua	00:00:06
	Abrir la llave de retorno de agua	00:00:06
	Inspeccionar la temperatura de enfriamiento	00:14:58
	Diluir el cloruro de calcio	00:01:12

Coagulación y corte	Agregar el cloruro de calcio en la leche	00:00:17
	Medir el cuajo	00:00:18
	Agregar el cuajo en la leche	00:00:10
	Agitar la leche con una paleta	00:01:33
	Dejar reposar	00:13:51
	Cortar la cuajada	00:01:43
	Agitar la cuajada con una paleta	00:02:48
	Realizar el desuerado 1	00:03:22
Moldeado	Trasladar la cuajada a la tina quesera	00:03:09
	Situar los moldes en la tina	00:02:15
	Colocar la cuajada en los moldes	00:04:44
	Dejar reposar la cuajada en los moldes	00:02:01
	Realizar el desuerado 2	00:00:58
	Desmembrar los moldes	00:04:44
	Enmallar la cuajada	00:10:38
	Colocar la cuajada en los moldes	00:04:44
	Cubrir la cuajada con unas tapas	00:03:22
Colocar en las tablas	00:03:48	
Prensado	Transportar la cuajada hacia la prensadora	00:05:54
	Prensar las cuajadas	00:09:56
	Retirar el peso a las cuajadas	00:01:05
	Desmembrar los moldes y mallas	00:06:41
	Colocar las cuajadas en las tablas	00:04:51
Salado	Transportar las cuajadas a la salmuera	00:09:06
	Agregar sal sobre las cuajadas	00:01:17
	Alinear las cuajadas en la salmuera	00:01:04
	Dejar reposar	01:38:27
Empaquetado	Oreo de quesos	00:08:40
	Transportar los quesos al subárea empaquetado	00:07:05
	Empaquetar el queso	00:09:19
	Sellar el queso	00:08:19
Almacenamiento	Colocar el queso en gavetas	00:03:03
	Transportar el producto al cuarto frío	00:06:47

Almacenar el producto en el cuarto frío	01:08:24
Total	06:17:21

Elaborado por: Karol Muñoz (2023)

Tiempo total de producción futura = 06h17 min o 370 min

- Tablero informativo que exponga el cronograma de limpieza, así como el manual de limpieza.

Disciplina – Shitsuke

El objeto de esta fase es adquirir el hábito de respetar y aplicar correctamente los procedimientos, acciones desarrolladas con anterioridad. La disciplina depende de la mente y voluntad de los operarios, pero el comportamiento muestra la presencia.

Un factor importante para lograr mantener las pautas en el área de trabajo, es mejorar la cultura de todos los operarios y lograr una mejor disciplina, que radica en los siguientes aspectos:

- Respeto por los demás, respeto y cumplimiento de los estándares establecidos en el área de trabajo.
- Promover el hábito de verificar o reflexionar sobre el nivel de cumplimiento de las normas establecidas.
- Tener buenos hábitos de orden y limpieza.
- Capacitar al personal sobre la metodología 5'S.
- Provisión de recursos para la implementación de 5'S

- Evaluar el avance y desarrollo de la implementación en el área de producción.

4.5.3. Fase 3: Verificar

Paso 1: Evaluaciones

El sistema de evaluaciones deberá realizar el comité 5´S mediante los siguientes puntos:

- **Observaciones:** Consiste en inspecciones visuales, realizadas a través de visitas periódicas a determinadas áreas.
- **Auditoría interna final:** Se realiza auditorías dentro de la empresa para evaluar el cumplimiento de cada S, utilizando un formato predeterminado.

Auditoría 5´S final

Bajo los 5 lineamientos: clasificación, orden, limpieza, estandarización y disciplina implantados, es aceptable la adaptación de algunos ítems para una mejor relación con el tipo de empresa de estudio y su giro de negocio. Además de una cuantificación con una escala de 0 a 3, como se indica en la Tabla 39.

Tabla 39: Criterios de calificación 5´S

Criterios de calificación	
0	No cumple
1	Un 30% de cumplimiento
2	Cumple al 65%
3	Un 90% de cumplimiento

A continuación, La Tabla 40 indica la auditoría 5´S realizada a la empresa.

Tabla 40: Auditoría 5 S final

		LISTA DE VERIFICACIÓN DE AUDITORÍA 5 S	
Fecha auditoría:		10-02-23	
Área auditada:		Área de producción	
Nº	SEIRI=CLASIFICAR	Calif.	
1	¿Las herramientas de trabajo se encuentran en buen estado para su uso?	3	
2	¿Hay materias primas, semi elaborados o residuos en el entorno de trabajo?	3	
3	¿Están los pasillos libres de obstáculos?	3	
4	¿Las mesas de trabajo se encuentran despejadas y libres de objetos sin uso?	3	
5	¿Se cuenta con solo lo necesario para trabajar?	3	
6	¿Existe maquinaria inutilizada en el entorno de trabajo?	3	
7	¿Se ven partes o materiales en otras áreas o lugares diferentes a su lugar asignado?	3	
8	¿Es difícil encontrar lo que se busca inmediatamente?	3	
9	El área de trabajo está libre de cajas, gavetas u otros objetos	3	
10	¿Están todos los elementos de limpieza: trapos, escobas, guantes, productos en su ubicación y correctamente identificados?	3	
Nº	SEITON=ORDENAR	Calif.	
1	¿Las subáreas están debidamente identificadas?	3	
2	¿Están claramente definidos los pasillos, lugares de trabajo?	3	
3	¿Son necesarias todas las herramientas disponibles y fácilmente identificables?	3	
4	¿Están los lugares marcados para todas las herramientas de trabajo?	2	
5	¿Están dispuestas las herramientas funcionalmente para facilitar su recogida y devolución?	2	
6	¿Los equipos de seguridad se encuentran visibles y sin obstáculos?	3	
7	¿Están las estanterías u otras áreas de almacenamiento en el lugar adecuado y debidamente identificadas?	2	
8	¿Hay líneas blancas u otros marcadores para indicar claramente los pasillos y áreas de almacenamiento?	2	
9	¿Lo necesario se encuentra identificado y almacenado correctamente?	3	
10	¿Tienen los estantes letreros identificatorios para conocer que materiales van depositados en ellos?	3	
Nº	SEISO=LIMPIAR	Calif.	
1	¿Hay partes de las máquinas o equipos sucios? ¿Puedes encontrar manchas de aceite, polvo o residuos?	3	
2	¿Las herramientas de trabajo se encuentran limpias?	2	
3	¿El piso está libre de polvo, basura y manchas?	3	
4	¿Las paredes y techo se encuentran limpias, correctamente pintadas y libres de humedad?	2	
5	¿Las estanterías o góndolas se encuentran libres de óxido y polvo?	2	
6	¿El cronograma de limpieza se realizan en la fecha establecida?	3	
7	¿Existe una persona o equipo de personas responsable de supervisar las operaciones de limpieza?	2	
8	¿Los elementos de limpieza están organizados y de fácil acceso?	3	
9	¿Existe una clasificación de residuos?	3	
10	¿El personal usa el equipo de seguridad limpio?	3	
Nº	SEIKETSU=ESTANDARIZAR	Calif.	
1	¿Los operarios cumplen sistemáticamente con 5 S para mantener el orden y limpieza?	3	
2	¿El personal usa su equipo de seguridad o uniforme en forma adecuada durante sus labores?	3	
3	¿Se generan regularmente mejoras en las diferentes áreas de la empresa?	2	
4	¿Existen procedimientos escritos estándar y se utilizan activamente?	3	
5	¿Todos los instructivos y formatos están controlados; pueden mostrar evidencias del programa 5 S?	2	
6	¿El personal está capacitado y entiende el programa 5 S?	2	
7	¿Se actúa generalmente sobre las ideas de mejora?	2	
8	¿Existen instrucciones claras de orden y limpieza?	3	
9	¿Se mantienen las 3 primeras S (eliminar innecesario, espacios definidos, limitación de pasillos, limpieza)?	3	
Nº	SHITSUKE=DISCIPLINA	Calif.	
1	¿Existe control sobre el nivel de orden y limpieza?	2	
2	¿Se realiza la limpieza de manera constante?	3	
3	¿Se realizan los informes diarios correctamente y a su debido tiempo?	2	
4	¿Se utiliza el uniforme reglamentario así como el material de protección diario para las actividades que se llevan a cabo?	3	
5	¿Está todo el personal capacitado y motivado para llevar a cabo los procedimientos estándares definidos?	2	
6	¿Existen sanciones para los que incumplen en lo establecido?	2	
7	¿Las herramientas y elementos se almacenan correctamente?	3	
8	¿Existen procedimientos de mejora, son revisados con regularidad?	2	
9	¿Todas las actividades definidas en las 5S se llevan a cabo y se realizan los seguimientos definidos?	3	

Fuente: (Nutralac S.A., 2022)

Elaborado por: Karol Muñoz (2023)

Paso 2: Revisión de la evaluaciones y resultados

Se trata de examinar el resultado obtenido, si ha sido efectivo. Estos resultados pueden ser tanto cualitativos como cuantitativos.

La Tabla 41 muestra el puntaje total de la auditoría, donde según el criterio del evaluador se denota una calificación acorde a cada ítem, finalizando con un total de 127 puntos de las calificaciones generadas en las 5'S

Tabla 41: Resultado de la auditoría 5'S final

S	Porcentaje	Puntos
Clasificación	81.82%	30
Orden	86.67%	26
Limpieza	52.00%	26
Estandarización	86.25%	23
Disciplina	60.00%	22
Total	70.56%	127

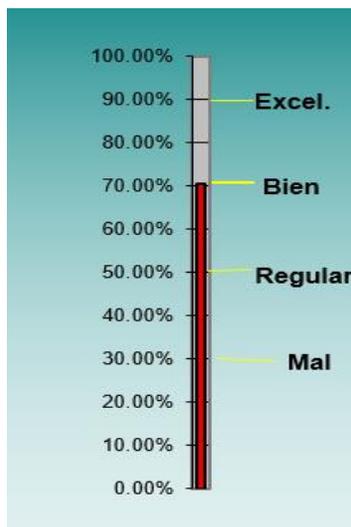
Fuente: (Nutralac S.A., 2022)

Elaborado por: Karol Muñoz (2023)

A continuación, la Figura 21 desarrollada indica que la empresa está cumpliendo con un 70,56% de los pilares de las 5'S, es decir un resultado bueno.

Mal	Regular	Bien	Excelente
> 30 %	> 50 %	> 70 %	90%

Figura 21: Resultado de la auditoría 5'S final

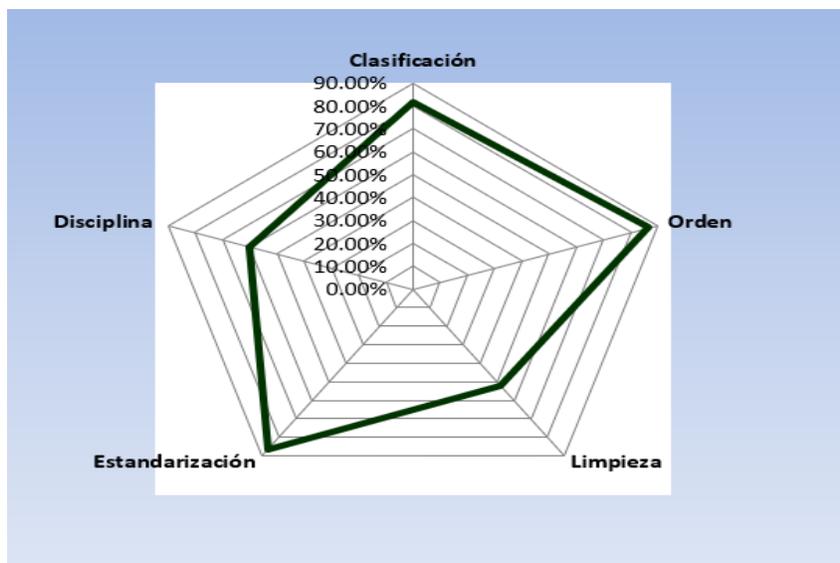


Fuente: (Nutralac S.A., 2022)

Elaborado por: Karol Muñoz (2023)

Por último, se muestra el gráfico de radar, el cual ayuda a visualizar el punto bajo que se encuentra en el centro del radar y el punto alto en la periferia.

Figura 22: Gráfico de radar 5'S actual



Fuente: (Nutralac S.A., 2022)

Elaborado por: Karol Muñoz (2023)

4.5.4. Fase 4: Actuar

Paso 1: Adaptación de KPI

Los KPI son indicadores que se utilizan para evaluar el rendimiento de los procesos y los resultados generales de la empresa, tanto cualitativa como cuantitativamente.

El KPI que se utilizará en la investigación es el indicador de productividad que se enfoca en el uso óptimo de recursos.

Productividad futura

Con los datos obtenidos al eliminar los tiempos que no agregan valor, se alcanza una producción de 380 unidades en un tiempo de 370 minutos, se calcula dividiendo el resultado obtenido (unidades producidas) por el total de recursos utilizados (tiempo).

La Tabla 42 muestra la productividad futura.

Tabla 42: Productividad futura para queso

	Tiempo real	Unidades producidas
	370 minutos	380 unidades
Productividad	Tiempo disponible	Unidades planificadas
	400 minutos	420 unidades
Productividad	83,69%	

Fuente: (Nutralac S.A., 2022)

Elaborado por: Karol Muñoz (2023)

Se alcanza un incremento de aproximadamente 12% respecto a la productividad actual, obteniendo así 83,69% de la productividad futura de la línea de quesos de Nutralac S.A

4.6. Comparación de la situación actual con la propuesta

Luego de analizar cada indicador clave de desempeño de la empresa en su proceso productivo de quesos, se realizó un resumen de mejoras, el cual se presenta en la Tabla 43.

Tabla 43: Comparación de la situación actual con la propuesta

	Situación actual	Propuesta	Mejora
Tiempo total de producción	377 minutos	370 minutos	Disminuye
Productividad	71,8 %	83,69 %	Aumenta
Auditoría 5'S	27,22 %	70,56 %	Aumenta

Fuente: (Nutralac S.A., 2022)

Elaborado por: Karol Muñoz

CONCLUSIONES

Por medio de una investigación documental y de campo, apalancado en la observación directa y entrevistas se determinó que raíz del problema hacia la empresa de estudio Nutralac S.A., es la mala estructuración de la productividad de la línea de queso al no presentar procesos y subprocesos claramente definidos y con tiempos estandarizados.

Del diagnóstico de la situación actual de la empresa Nutralac S.A. se pudo evidenciar mediante el estudio de tiempos que la línea de producción maneja un tiempo estándar de 377 minutos en los cuales se pueden producir 320 unidades, se elaboró una primera propuesta eliminando las actividades que no agregan valor logrando así que el tiempo del proceso disminuya a 370 minutos, lo que permitirá a la empresa aumentar la producción diaria.

Nutralac S.A. mantenía una productividad en la línea de quesos de 71,8% indicador bajo. Así, con los ajustes propuestos por medio de la metodología 5'S, la productividad aumentó a 83,69%. Acrecentando aproximadamente un 12% de la productividad, sin una mayor inversión o modificación de infraestructura a la cadena productiva.

En forma cuantitativa, la auditoría de la metodología 5'S mejora a 70,56% la ejecución de las actividades productivas de Nutralac S.A., que anteriormente poseía una evaluación de 22,27%. Demostrado, su efecto positivo como medio de mejora continua desde un criterio directo de instauración bajo la presente investigación.

Mediante la creación del cronograma se plantea lograr el control y cumplimiento de las actividades de limpieza, además se identifican los responsables, concluyendo así que mediante esta herramienta se mantendrá el área, herramientas y maquinaria en óptimas condiciones.

RECOMENDACIONES

Para el uso correcto del manual de implementación de las 5'S y de un nuevo sistema de procesos en el área de producción se recomienda, disminuir tiempos innecesarios y reducir los costos indirectos lo cual va a permitir una mayor apertura hacia nuevos nichos de mercado con una tasa incrementada de productividad sin una inversión financiera relevante en la modificación de la línea de producción.

Para obtener mejoras integrales acompañadas de más acciones organizacionales, es recomendable incluir otros sistemas de apoyo a las funciones productivas de la empresa, como sistemas de calidad, gestión de riesgos, políticas de justo a tiempo, manuales internos, reestructuración administrativa, entre otros.

Implementar el plan de mejora continua entorno a la metodología de las 5'S en todas las áreas relacionadas con la producción, poniendo énfasis en los diferentes indicadores de seguimiento y control para obtener un mejor resultado lo cual beneficiara a la empresa en aspectos de manejo, inversión, estandarización y más.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Adalvert , J., y Vidal , E. (2018). *5S para la Mejora Continua. La base del Lean*. Aida Talent Editorial.

Baca, G., Cruz , M., Gutiérrez , J., Pacheco, A., Rivera , Á., Rivera , I., y Obregón, M. (2014). *Introducción a la Ingeniería Industrial* (Segunda ed.). México: Grupo Editorial Patria.
https://www.academia.edu/37060288/Introduccion_a_la_Ingenieria_Industrial_Baca_Gabriel

Betancourt, D. (4 de agosto de 2017). *Ingenio Empresa*.
<https://www.ingenioempresa.com/diagrama-sipoc/>

Carro, R., y González, D. (2012). *Productividad y competitividad*. Argentina .

Cuatrecasas , L., y González , J. (2017). *Gestión integral de la calidad*. Barcelona : Profit.

Eurofins. (26 de abril de 2020). <https://envira.es/es/en-que-consiste-el-metodo-de-las-5/>

Fontalvo, T., De la Hoz , E., y Morelos , J. (2017). La productividad y sus factores : Incidencia en el mejoramiento organizacional . 47-60.
<https://doi.org/https://doi.org/http://dx.doi.org/10.15665/rde.v15i2.1375>

García Roberto. (2005). *Estudio del trabajo: Ingeniería de métodos y medición del trabajo* (Segunda ed.). México: Mc Graw Hill.
https://faabenavides.files.wordpress.com/2011/03/estudio-del-trabajo_ingenierc3ada-de-mc3a9todos-roberto-garcc3ada-criollo-mcgraw_hill.pdf

Gutiérrez , H. (2010). *Calidad total y productividad* (Tercera ed.). México: Mc Graw Hill.

Gutiérrez, H., y De la Vara , R. (2009). *Control estadístico de calidad y seis sigma* (Segunda ed.). México: Mc Graw Hill.

Hernández , J. C., y Vizán, A. (2013). *Lean Manufacturing: Conceptos, técnicas e implantación*. Madrid: Escuela de Organización Industrial (EOI).

Hitt, M., y Ireland, D. (2017). *Administración Estratégica: Competitividad y Globalización* (Séptima ed.). México: Alfa.

Jara, M. (2017). El método de las 5S y su aplicación. 170.
<https://biblat.unam.mx/hevila/ResnonverbaGuayaquil/2017/vol7/no1/10.pdf>

Lecaros, F. (2018). *Análisis y propuesta de mejora del proceso de producción de polos camiseros en una empresa textil utilizando la manufactura esbelta*. .

Macázaga Jorge . (2016). *Organización basada en Procesos*. Madrid: Rama.

Mariño, H. (2016). *Gerencia de Procesos*. Bogota Colombia: Laurus.

Méndez, A. (2019). *Plan de mejora*. <https://www.plandemejora.com/implementacion-de-la-metodologia-de-las-5s-en-una-empresa/>

Nava, I., León, M., Toledo, I., y Kido, J. C. (12 de junio de 2017). Metodología de la aplicación 5'S. *Revista de investigaciones sociales*, 3.
https://www.ecorfan.org/republicofnicaragua/researchjournal/investigacionessociales/journal/vol3num8/Revista_de_Investigaciones_Sociales_V3_N8_3.pdf

Niebel , B., y Freivalds, A. (2015). *Ingeniería industrial de Niebel: métodos estándares y diseño del trabajo* (décimosegunda ed.). México: Mc Graw Hill.

Novoa Javier. (2016). *Estudio de métodos y tiempos en la línea de producción de medias deportivas de la empresa Baytex Inc. Cia. Ltda para el mejoramiento de la productividad*. Universidad Técnica del Norte , Ibarra. Retrieved noviembre de 2016.

NTE ISO 9000. (2005). *Sistemas de gestión de la calidad: Fundamentos y vocabulario* (Cuarta edición ed.). Ginebra, Suiza.
http://www.umc.edu.ve/pdf/calidad/normasISO/Norma_ISO_9000_2005.pdf

Nutralac S.A. (2022). *Información de procesos internos*. Santo Domingo - Ecuador: Nutralac S.A. publicaciones.

Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria. (2018). *Manual de introducción a la inocuidad de los alimentos*. Retrieved julio de 2018, from <https://www.oirsa.org/contenido/2019/Manual%20de%20Introduccion%20a%20la%20Inocuidad%20de%20los%20alimentos%20-%20OIRSA.pdf>

Organización de la Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura. (2011). *Buenas prácticas de manufactura en la elaboración de productos lácteos* . Guatemala .
<https://www.fao.org/3/bo953s/bo953s.pdf>

Ospina Duque, R. (2006). *Mejoramiento de los procesos*. Bogotá: Ecoe Ediciones.
<https://www.redalyc.org/pdf/4096/409634344006.pdf>

Pérez , J., Sánchez , K., Restrepo , G., y Rodríguez, M. (2010). Identificación y caracterización de mudas de transporte, procesos, movimientos y tiempos de espera en nueve pymes manufactureras incorporando la perspectiva del nivel operativo. *Ingeniare. Revista Chile de Ingeniería*. <https://www.redalyc.org/pdf/772/77221486009.pdf>

Pérez, J. (2018). *Implementación de la metodología 5S en un Taller industrial de torno y soldadura*. <http://reini.utcv.edu.mx/bitstream/123456789/758/1/006582.pdf>

Quiñonez, N., y Salinas, C. (2016). *Sistema de mejora continua en el área de producción de la empresa "Textiles Betex S.A.C" utilizando la metodología PHVA*.

Rosemberg, A. (17 de diciembre de 2015). *Estrucplan*. <https://estrucplan.com.ar/metodologia-de-las-5s/>

Sacsonini, L. (2019). *Lean Manufacturing* (Primera ed.). Marge Books.

Salazar, B. (18 de junio de 2019). *Ingeniería industrial online*. Ingeniería industrial online : <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/ingenieria-de-metodos/tecnicas-para-registrar-la-informacion/>

Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo. (22 de Septiembre de 2017). *Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021*. https://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/10/PNBV-26-OCT-FINAL_0K.compressed1.pdf

ANEXOS

Anexo 1: Subproceso Recepción de materia prima



Fuente: (Nutralac S.A., 2022)
Elaborado por: Karol Muñoz (2023)

Anexo 2: Subproceso Pasteurización



Fuente: (Nutralac S.A., 2022)
Elaborado por: Karol Muñoz (2023)

Anexo 3: Subproceso Enfriamiento



Fuente: (Nutralac S.A., 2022)
Elaborado por: Karol Muñoz (2023)

Anexo 4: Subproceso Coagulación y corte



Fuente: (Nutralac S.A., 2022)
Elaborado por: Karol Muñoz (2023)

Anexo 5: Subproceso Desuerado



Fuente: (Nutralac S.A., 2022)
Elaborado por: Karol Muñoz (2023)

Anexo 6: Subproceso Moldeado



Fuente: (Nutralac S.A., 2022)
Elaborado por: Karol Muñoz (2023)

Anexo 7: Subproceso Prensado



Fuente: (Nutralac S.A., 2022)
Elaborado por: Karol Muñoz (2023)

Anexo 8: Subproceso Salado



Fuente: (Nutralac S.A., 2022)
Elaborado por: Karol Muñoz (2023)

Anexo 9: Subproceso Empaquetado



Fuente: (Nutralac S.A., 2022)
Elaborado por: Karol Muñoz (2023)

Anexo 10: Subproceso Almacenamiento



Fuente: (Nutralac S.A., 2022)
Elaborado por: Karol Muñoz (2023)

Anexo 11: Tiempo observado elaboración de queso

Anexo 11.1: Tiempo observado subproceso recepción MP

ANUTRALAC SANTO DOMINGO N° 1		ESTUDIO DE TIEMPOS														
Estudio N°:		1		Tipo de cronometraje:	Acumulativo				Departamento:				Producción			
N° de hoja:		1 de 1							Proceso:				Elaboración de queso fresco			
Fecha:		04/01/2023			Vuelta a cero				Subproceso:				Recepción MP			
Elaborado por:		Muñoz Pozo Karol Lizet			x				Revisado por:				Ing. Ramiro Saraguro			
N°	Actividad	Lecturas cronometradas										Total	Tiempo observado	Tiempo de ciclo	N° de Lecturas	
1	Almacenar la leche	00:05:34	00:05:30	00:05:35	00:05:31	00:05:32	00:05:33	00:05:30	00:05:31	00:05:29	00:05:34	00:55:19	00:05:32	00:07:44	10	
2	Inspeccionar la acidez de la leche	00:02:11	00:02:14	00:02:12	00:02:13	00:02:11	00:02:11	00:02:14	00:02:10	00:02:09	00:02:12	00:21:57	00:02:12			

Fuente: (Nutralac S.A., 2022)

Elaborado por: Karol Muñoz (2023)

Anexo 11.2: Tiempo observado subproceso pasteurización

ANUTRALAC SANTO DOMINGO N° 1		ESTUDIO DE TIEMPOS														
Estudio N°:		1		Tipo de cronometraje:	Acumulativo				Departamento:				Producción			
N° de hoja:		1 de 1							Proceso:				Elaboración de queso fresco			
Fecha:		04/01/2023			Vuelta a cero				Subproceso:				Pasteurización			
Elaborado por:		Muñoz Pozo Karol Lizet			x				Revisado por:				Ing. Ramiro Saraguro			
N°	Actividad	Lecturas cronometradas										Total	Tiempo observado	Tiempo de ciclo	N° de Lecturas	
1	Trasladar la leche	00:05:20	00:05:19	00:05:22	00:05:22	00:05:25	00:26:48	00:05:22	00:31:07	5						
2	Colocar el agitador en el tanque	00:00:35	00:00:30	00:00:33	00:00:32	00:00:36	00:02:46	00:00:33								
3	Abrir la llave de entrada de vapor	00:00:08	00:00:05	00:00:04	00:00:04	00:00:09	00:00:30	00:00:06								
4	Abrir la llave de desfogue	00:00:06	00:00:05	00:00:04	00:00:03	00:00:07	00:00:25	00:00:05								
5	Colocar el termómetro en el tanque	00:00:09	00:00:11	00:00:05	00:00:07	00:00:08	00:00:40	00:00:08								
6	Encender el agitador	00:00:05	00:00:08	00:00:06	00:00:04	00:00:04	00:00:27	00:00:05								
7	Inspeccionar la temperatura	00:26:00	00:25:00	00:29:00	00:20:00	00:24:00	02:04:00	00:24:48								

Fuente: (Nutralac S.A., 2022)

Elaborado por: Karol Muñoz (2023)

Anexo 11.3: Tiempo observado subproceso enfriamiento

NUTRALAC SANTO DOMINGO, D.R.		ESTUDIO DE TIEMPOS											
Estudio N°:	1	Tipo de cronometraje:	Acumulativo		Departamento:			Producción					
N° de hoja:	1 de 1		Vuelta a cero		Proceso:			Elaboración de queso fresco					
Fecha:	04/01/2023		x		Subproceso:			Enfriamiento					
Elaborado por:	Muñoz Pozo Karol Lizet		Revisado por:			Ing. Ramiro Saraguro							
N°	Actividad	Lecturas cronometradas								Total	Tiempo observado	Tiempo de ciclo	N° de Lecturas
1	Trasladar la leche a la marmita	00:00:10	00:00:16	00:00:11	00:00:09	00:00:12	00:00:08	00:00:10	00:00:13	00:01:29	00:00:11	00:13:23	8
2	Abrir la llave de entrada de agua	00:00:06	00:00:05	00:00:04	00:00:04	00:00:09	00:00:08	00:00:05	00:00:06	00:00:47	00:00:06		
3	Abrir la llave de retorno de agua	00:00:05	00:00:05	00:00:04	00:00:03	00:00:07	00:00:06	00:00:08	00:00:04	00:00:42	00:00:05		
4	Inspeccionar la temperatura	00:13:00	00:13:01	00:12:59	00:13:02	00:13:03	00:12:57	00:13:00	00:13:02	01:44:04	00:13:00		

Fuente: (Nutralac S.A., 2022)

Elaborado por: Karol Muñoz (2023)

Anexo 11.4: Tiempo observado subproceso coagulación

NUTRALAC SANTO DOMINGO, D.R.		ESTUDIO DE TIEMPOS											
Estudio N°:	1	Tipo de cronometraje:	Acumulativo		Departamento:			Producción					
N° de hoja:	1 de 1		Vuelta a cero		Proceso:			Elaboración de queso fresco					
Fecha:	04/01/2023		x		Subproceso:			Coagulación					
Elaborado por:	Muñoz Pozo Karol Lizet		Revisado por:			Ing. Ramiro Saraguro							
N°	Actividad	Lecturas cronometradas								Total	Tiempo observado	Tiempo de ciclo	N° de Lecturas
1	Diluir el cloruro de calcio	00:01:12	00:01:08	00:01:05	00:01:13	00:01:12	00:05:50	00:01:10	00:22:23	5			
2	Agregar el cloruro de calcio en la leche	00:00:15	00:00:18	00:00:14	00:00:16	00:00:15	00:01:18	00:00:16					
3	Medir el cuajo	00:00:18	00:00:19	00:00:16	00:00:15	00:00:18	00:01:26	00:00:17					
4	Agregar el cuajo en la leche	00:00:08	00:00:10	00:00:05	00:00:11	00:00:08	00:00:42	00:00:08					
5	Agitar la leche con una paleta	00:01:20	00:01:25	00:01:15	00:01:18	00:01:20	00:06:38	00:01:20					
6	Dejar reposar	00:12:00	00:15:00	00:10:00	00:11:00	00:12:12	01:00:12	00:12:02					
7	Cortar la cuajada	00:01:30	00:01:25	00:01:28	00:01:33	00:01:30	00:07:26	00:01:29					
8	Agitar la cuajada con una paleta	00:02:40	00:02:43	00:02:35	00:02:41	00:02:40	00:13:19	00:02:40					
9	Realizar el desuerado 1	00:03:00	00:02:56	00:03:03	00:03:04	00:02:59	00:15:02	00:03:00					

Fuente: (Nutralac S.A., 2022)

Elaborado por: Karol Muñoz (2023)

Anexo 11.5: Tiempo observado subproceso moldeado

ANUTRALAC		ESTUDIO DE TIEMPOS								
Estudio N°:		1		Tipo de cronometraje:	Acumulativo	Departamento:		Producción		
N° de hoja:		1 de 1				Proceso:		Elaboración de queso fresco		
Fecha:		04/01/2023			Vuelta a cero	Subproceso:		Moldeado		
Elaborado por:		Muñoz Pozo Karol Lizet			x	Revisado por:		Ing. Ramiro Saraguro		
N°	Actividad	Lecturas cronometradas					Total	Tiempo observado	Tiempo de ciclo	N° de Lecturas
1	Trasladar la cuajada a la tina quesera	00:02:40	00:02:38	00:02:42	00:02:39	00:02:40	00:13:19	00:02:40	00:34:43	5
2	Situar los moldes en la tina	00:02:00	00:02:01	00:02:02	00:01:59	00:02:00	00:10:02	00:02:00		
3	Colocar la cuajada en los moldes	00:04:00	00:04:03	00:03:58	00:04:01	00:04:00	00:20:02	00:04:00		
4	Dejar reposar la cuajada	00:01:45	00:01:50	00:01:30	00:01:40	00:01:46	00:08:31	00:01:42		
5	Realizar el desuerado 2	00:00:55	00:00:50	00:00:56	00:00:58	00:00:55	00:04:34	00:00:55		
6	Desmembrar los moldes	00:04:00	00:04:02	00:04:01	00:03:59	00:04:00	00:20:02	00:04:00		
7	Enmallar la cuajada	00:09:00	00:08:59	00:09:01	00:09:02	00:09:00	00:45:02	00:09:00		
8	Colocar la cuajada en los moldes	00:04:00	00:04:03	00:04:01	00:03:59	00:03:59	00:20:02	00:04:00		
9	Cubrir la cuajada con unas tapas	00:03:00	00:02:56	00:03:03	00:03:04	00:02:59	00:15:02	00:03:00		
10	Colocar en las tablas	00:03:25	00:03:20	00:03:26	00:03:23	00:03:25	00:16:59	00:03:24		

Fuente: (Nutralac S.A., 2022)

Elaborado por: Karol Muñoz (2023)

Anexo 11.6: Tiempo observado subproceso prensado

ANUTRALAC		ESTUDIO DE TIEMPOS								
Estudio N°:		1		Tipo de cronometraje:	Acumulativo	Departamento:		Producción		
N° de hoja:		1 de 1				Proceso:		Elaboración de queso fresco		
Fecha:		04/01/2023			Vuelta a cero	Subproceso:		Prensado		
Elaborado por:		Muñoz Pozo Karol Lizet			x	Revisado por:		Ing. Ramiro Saraguro		
N°	Actividad	Lecturas cronometradas					Total	Tiempo observado	Tiempo de ciclo	N° de Lecturas
1	Transportar la cuajada hacia la prensa	00:05:00	00:05:02	00:04:59	00:05:01	00:05:00	00:25:02	00:05:00	00:29:58	5
2	Prensar las cuajadas	00:08:30	00:08:35	00:07:59	00:08:31	00:08:30	00:42:05	00:08:25		
3	Retirar el peso a las cuajadas	00:00:55	00:00:58	00:00:50	00:00:56	00:00:55	00:04:34	00:00:55		
4	Transportar las cuajadas hacia la tina	00:05:00	00:05:02	00:05:01	00:04:59	00:05:00	00:25:02	00:05:00		
5	Desmembrar los moldes y mallas	00:06:00	00:06:01	00:05:58	00:06:05	00:06:00	00:30:04	00:06:01		
6	Colocar las cuajadas en las tablas	00:04:38	00:04:30	00:04:40	00:04:35	00:04:38	00:23:01	00:04:36		

Fuente: (Nutralac S.A., 2022)

Elaborado por: Karol Muñoz (2023)

Anexo 11.7: Tiempo observado subproceso salado

NUTRALAC SANTO DOMINGO N° 4		ESTUDIO DE TIEMPOS						
Estudio N°:		1		Acumulativo	Departamento:		Producción	
N° de hoja:		1 de 1			Proceso:		Elaboración de queso fresco	
Fecha:		04/01/2023		Vuelta a cero	Subproceso:		Salado	
Elaborado por:		Muñoz Pozo Karol Lizet		x	Revisado por:		Ing. Ramiro Saraguro	
N°	Actividad	Lecturas cronometradas			Total	Tiempo observado	Tiempo de ciclo	N° de Lecturas
1	Transportar las cuajadas a la salmuera	00:07:42	00:07:45	00:07:40	00:23:07	00:07:42	01:52:15	3
2	Agregar sal sobre las cuajadas	00:01:10	00:01:11	00:01:09	00:03:30	00:01:10		
3	Alinear las cuajadas en la salmuera	00:01:00	00:01:01	00:01:02	00:03:03	00:01:01		
4	Dejar reposar	01:30:00	01:28:00	01:30:01	04:28:01	01:29:20		
5	Transportar el queso a la tina quesera	00:05:00	00:05:02	00:05:01	00:15:03	00:05:01		
6	Oreo de quesos	00:08:00	00:08:01	00:07:59	00:24:00	00:08:00		

Fuente: (Nutralac S.A., 2022)

Elaborado por: Karol Muñoz (2023)

Anexo 11.8: Tiempo observado subproceso empaquetado

NUTRALAC SANTO DOMINGO N° 4		ESTUDIO DE TIEMPOS								
Estudio N°:		1		Tipo de cronometraje:	Acumulativo	Departamento:		Producción		
N° de hoja:		1 de 1				Proceso:		Elaboración de queso fresco		
Fecha:		04/01/2023			Vuelta a cero	Subproceso:		Empaquetado		
Elaborado por:		Muñoz Pozo Karol Lizet			x	Revisado por:		Ing. Ramiro Saraguro		
N°	Actividad	Lecturas cronometradas			Total	Tiempo observado	Tiempo de ciclo	N° de Lecturas		
1	Transportar los quesos al subárea emp	00:06:00	00:05:59	00:06:00	00:06:01	00:06:02	00:30:02	00:06:00	00:23:04	5
2	Empaquetar el queso	00:07:43	00:07:40	00:07:45	00:07:41	00:07:44	00:38:33	00:07:43		
3	Sellar el queso	00:06:50	00:06:48	00:06:51	00:06:49	00:06:50	00:34:08	00:06:50		
4	Colocar el queso en gavetas	00:02:33	00:02:32	00:02:31	00:02:30	00:02:33	00:12:39	00:02:32		

Fuente: (Nutralac S.A., 2022)

Elaborado por: Karol Muñoz (2023)

Anexo 11.9: Tiempo observado subproceso almacenamiento

		ESTUDIO DE TIEMPOS						
Estudio N°:		1		Acumulativo	Departamento:		Producción	
N° de hoja:		1 de 1			Proceso:		Elaboración de queso fresco	
Fecha:		04/01/2023		Vuelta a cero	Subproceso:		Almacenamiento	
Elaborado por:		Muñoz Pozo Karol Lizet		x	Revisado por:		Ing. Ramiro Saraguro	
N°	Actividad	Lecturas cronometradas			Total	Tiempo observado	Tiempo de ciclo	N° de Lecturas
1	Transportar el producto al cuarto frío	00:05:45	00:05:43	00:05:48	00:17:16	00:05:45	01:05:46	3
2	Almacenar el producto en el cuarto frío	01:00:00	01:01:01	00:59:00	03:00:01	01:00:00		

Fuente: (Nutralac S.A., 2022)

Elaborado por: Karol Muñoz (2023)

Anexo 12: Tiempo normal elaboración de queso

Anexo 12.1: Tiempo normal subproceso recepción MP

ANUTRALAC SANTO DOMINGO N° 1 CAPRINO - PASTEURIZADO		ESTUDIO DE TIEMPOS - TIEMPO NORMAL													
Estudio N°:	1	Tipo de cronometraje:			Acumulativo						Departamento:			Producción	
N° de hoja:	1 de 1				Vuelta a cero						Proceso:			Elaboración de queso fresco	
Fecha:	04/01/2023				x						Subproceso:			Recepción MP	
Elaborado por:	Muñoz Pozo Karol Lizet	Revisado por:		Ing. Ramiro Saraguro						Operario:			Ignacio Conlago		
N°	Actividad	Lecturas cronometradas										Tiempo observado	Calificación del operario	Ritmo estándar	Tiempo normal
1	Almacenar la leche	00:05:34	00:05:30	00:05:35	00:05:31	00:05:32	00:05:33	00:05:30	00:05:31	00:05:29	00:05:34	00:05:32	105	100	00:05:48
2	Inspeccionar la leche	00:02:11	00:02:14	00:02:12	00:02:13	00:02:11	00:02:11	00:02:14	00:02:10	00:02:09	00:02:12	00:02:12	100	100	00:02:12

Fuente: (Nutralac S.A., 2022)

Elaborado por: Karol Muñoz (2023)

Anexo 12.2: Tiempo normal subproceso pasteurización

ANUTRALAC SANTO DOMINGO N° 1 CAPRINO - PASTEURIZADO		ESTUDIO DE TIEMPOS - TIEMPO NORMAL													
Estudio N°:	1	Tipo de cronometraje:			Acumulativo			Departamento:			Producción				
N° de hoja:	1 de 1				Vuelta a cero			Proceso:			Elaboración de queso fresco				
Fecha:	04/01/2023				x			Subproceso:			Pasteurización				
Elaborado por:	Muñoz Pozo Karol Lizet	Operario:		Ignacio Conlago			Revisado por:			Ing. Ramiro Saraguro					
N°	Actividad	Lecturas cronometradas										Tiempo observado	Calificación del operario	Ritmo estándar	Tiempo normal
1	Trasladar la leche	00:05:20	00:05:19	00:05:22	00:05:22	00:05:25	00:05:22	00:05:22	00:05:22	00:05:22	00:05:22	00:05:22	100	100	00:05:22
2	Colocar el agitador en el tanque	00:00:35	00:00:30	00:00:33	00:00:32	00:00:36	00:00:33	00:00:33	00:00:33	00:00:33	00:00:33	00:00:33	100	100	00:00:33
3	Abrir la llave de entrada de vapor	00:00:08	00:00:05	00:00:04	00:00:04	00:00:09	00:00:06	00:00:06	00:00:06	00:00:06	00:00:06	00:00:06	90	100	00:00:05
4	Abrir la llave de desfogue	00:00:06	00:00:05	00:00:04	00:00:03	00:00:07	00:00:05	00:00:05	00:00:05	00:00:05	00:00:05	00:00:05	95	100	00:00:05
5	Colocar el termómetro en el tanque	00:00:09	00:00:11	00:00:05	00:00:07	00:00:08	00:00:08	00:00:08	00:00:08	00:00:08	00:00:08	00:00:08	100	100	00:00:08
6	Encender el agitador	00:00:05	00:00:08	00:00:06	00:00:04	00:00:04	00:00:05	00:00:05	00:00:05	00:00:05	00:00:05	00:00:05	100	100	00:00:05
7	Inspeccionar la temperatura	00:26:00	00:25:00	00:29:00	00:20:00	00:24:00	00:24:48	00:24:48	00:24:48	00:24:48	00:24:48	00:24:48	100	100	00:24:48

Fuente: (Nutralac S.A., 2022)

Elaborado por: Karol Muñoz (2023)

Anexo 12.3: Tiempo normal subproceso enfriamiento

ANUTRALAC BARTO DOMÍNGO N.º 1		ESTUDIO DE TIEMPOS - TIEMPO NORMAL											
Estudio N°:	1	Tipo de cronometraje:	Acumulativo		Departamento:				Producción				
N° de hoja:	1 de 1		Vuelta a cero		Proceso:				Elaboración de queso fresco				
Fecha:	04/01/2023		x		Subproceso:				Enfriamiento				
Elaborado por:	Muñoz Pozo Karol Lizet	Revisado por:	Ing. Ramiro Saraguro		Operario:				Luis Conlago				
N°	Actividad	Lecturas cronometradas								Tiempo observado	Calificación del operario	Ritmo estándar	Tiempo normal
1	Trasladar la leche a la marmita	00:00:10	00:00:16	00:00:11	00:00:09	00:00:12	00:00:08	00:00:10	00:00:13	00:00:11	100	100	00:00:11
2	Abrir la llave de entrada de agua	00:00:06	00:00:05	00:00:04	00:00:04	00:00:09	00:00:08	00:00:05	00:00:06	00:00:06	95	100	00:00:06
3	Abrir la llave de retorno de agua	00:00:05	00:00:05	00:00:04	00:00:03	00:00:07	00:00:06	00:00:08	00:00:04	00:00:05	95	100	00:00:05
4	Inspeccionar la temperatura	00:13:00	00:13:01	00:12:59	00:13:02	00:13:03	00:12:57	00:13:00	00:13:02	00:13:00	100	100	00:13:00

Fuente: (Nutralac S.A., 2022)

Elaborado por: Karol Muñoz (2023)

Anexo 12.4: Tiempo normal subproceso Coagulación

ANUTRALAC BARTO DOMÍNGO N.º 1		ESTUDIO DE TIEMPOS - TIEMPO NORMAL											
Estudio N°:	1	Tipo de cronometraje:	Acumulativo		Departamento:				Producción				
N° de hoja:	1 de 1		Vuelta a cero		Proceso:				Elaboración de queso fresco				
Fecha:	04/01/2023		x		Subproceso:				Coagulación				
Elaborado por:	Muñoz Pozo Karol Lizet	Operario:	Verónica Colcha		Revisado por:				Ing. Ramiro Saraguro				
N°	Actividad	Lecturas cronometradas								Tiempo observado	Calificación del operario	Ritmo estándar	Tiempo normal
1	Diluir el cloruro de calcio	00:01:12	00:01:08	00:01:05	00:01:13	00:01:12	00:01:10	90	100	00:01:03			
2	Agregar el cloruro de calcio en la leche	00:00:15	00:00:18	00:00:14	00:00:16	00:00:15	00:00:16	95	100	00:00:15			
3	Medir el cuajo	00:00:18	00:00:19	00:00:16	00:00:15	00:00:18	00:00:17	90	100	00:00:15			
4	Agregar el cuajo en la leche	00:00:08	00:00:10	00:00:05	00:00:11	00:00:08	00:00:08	100	100	00:00:08			
5	Agitar la leche con una paleta	00:01:20	00:01:25	00:01:15	00:01:18	00:01:20	00:01:20	100	100	00:01:20			
6	Dejar reposar	00:12:00	00:15:00	00:10:00	00:11:00	00:12:12	00:12:02	100	100	00:12:02			
7	Cortar la cuajada	00:01:30	00:01:25	00:01:28	00:01:33	00:01:30	00:01:29	100	100	00:01:29			
8	Agitar la cuajada con una paleta	00:02:40	00:02:43	00:02:35	00:02:41	00:02:40	00:02:40	90	100	00:02:24			
9	Realizar el desuerado 1	00:03:00	00:02:56	00:03:03	00:03:04	00:02:59	00:03:00	95	100	00:02:51			

Fuente: (Nutralac S.A., 2022)

Elaborado por: Karol Muñoz (2023)

Anexo 12.5: Tiempo normal subproceso moldeado

ANTRALAC S.A. S. DE C.V.		ESTUDIO DE TIEMPOS - TIEMPO NORMAL									
Estudio N°:		1			Acumulativo		Departamento:		Producción		
N° de hoja:		1 de 1			Tipo de cronometraje:		Proceso:		Elaboración de queso fresco		
Fecha:		04/01/2023			x		Subproceso:		Moldeado		
Elaborado por:		Muñoz Pozo Karol Lizet			Operario:		Verónica Colcha		Revisado por:		Ing. Ramiro Saraguro
N°	Actividad	Lecturas cronometradas					Tiempo observado	Calificación del operario	Ritmo estándar	Tiempo normal	
1	Trasladar la cuajada a la tina quesera	00:02:40	00:02:38	00:02:42	00:02:39	00:02:40	00:02:40	100	100	00:02:40	
2	Situar los moldes en la tina	00:02:00	00:02:01	00:02:02	00:01:59	00:02:00	00:02:00	95	100	00:01:54	
3	Colocar la cuajada en los moldes	00:04:00	00:04:03	00:03:58	00:04:01	00:04:00	00:04:00	100	100	00:04:00	
4	Dejar reposar la cuajada	00:01:45	00:01:50	00:01:30	00:01:40	00:01:46	00:01:42	100	100	00:01:42	
5	Realizar el desuerado 2	00:00:55	00:00:50	00:00:56	00:00:58	00:00:55	00:00:55	90	100	00:00:49	
6	Desmembrar los moldes	00:04:00	00:04:02	00:04:01	00:03:59	00:04:00	00:04:00	100	100	00:04:00	
7	Enmallar la cuajada	00:09:00	00:08:59	00:09:01	00:09:02	00:09:00	00:09:00	100	100	00:09:00	
8	Colocar la cuajada en los moldes	00:04:00	00:04:03	00:04:01	00:03:59	00:03:59	00:04:00	100	100	00:04:00	
9	Cubrir la cuajada con unas tapas	00:03:00	00:02:56	00:03:03	00:03:04	00:02:59	00:03:00	95	100	00:02:51	
10	Colocar en las tablas	00:03:25	00:03:20	00:03:26	00:03:23	00:03:25	00:03:24	95	100	00:03:14	

Fuente: (Nutralac S.A., 2022)

Elaborado por: Karol Muñoz (2023)

Anexo 12.6: Tiempo normal subproceso prensado

ANTRALAC S.A. S. DE C.V.		ESTUDIO DE TIEMPOS - TIEMPO NORMAL									
Estudio N°:		1			Acumulativo		Departamento:		Producción		
N° de hoja:		1 de 1			Tipo de cronometraje:		Proceso:		Elaboración de queso fresco		
Fecha:		04/01/2023			x		Subproceso:		Prensado		
Elaborado por:		Muñoz Pozo Karol Lizet			Operario:		Luis Conlago		Revisado por:		Ing. Ramiro Saraguro
N°	Actividad	Lecturas cronometradas					Tiempo observado	Calificación del operario	Ritmo estándar	Tiempo normal	
1	Transportar la cuajada hacia la prensadora	00:05:00	00:05:02	00:04:59	00:05:01	00:05:00	00:05:00	100	100	00:05:00	
2	Prensar las cuajadas	00:08:30	00:08:35	00:07:59	00:08:31	00:08:30	00:08:25	100	100	00:08:25	
3	Retirar el peso a las cuajadas	00:00:55	00:00:58	00:00:50	00:00:56	00:00:55	00:00:55	100	100	00:00:55	
4	Transportar las cuajadas hacia la tina quesera	00:05:00	00:05:02	00:05:01	00:04:59	00:05:00	00:05:00	95	100	00:04:45	
5	Desmembrar los moldes y mallas	00:06:00	00:06:01	00:05:58	00:06:05	00:06:00	00:06:01	95	100	00:05:43	
6	Colocar las cuajadas en las tablas	00:04:38	00:04:30	00:04:40	00:04:35	00:04:38	00:04:36	90	100	00:04:09	

Fuente: (Nutralac S.A., 2022)

Elaborado por: Karol Muñoz (2023)

Anexo 12.7: Tiempo normal salado

NUTRALAC SANTO DOMINGO N°4		ESTUDIO DE TIEMPOS - TIEMPO NORMAL						
Estudio N°:		1		Acumulativo	Departamento:		Producción	
N° de hoja:		1 de 1		Vuelta a cero	Proceso:		Elaboración de queso fresco	
Fecha:		04/01/2023		x	Subproceso:		Salado	
Elaborado por:		Muñoz Pozo Karol Lizet		Luis Conlago	Revisado por:		Ing. Ramiro Saraguro	
N°	Actividad	Lecturas cronometradas			Tiempo observado	Calificación del operario	Ritmo estándar	Tiempo normal
1	Transportar las cuajadas a la salmuera	00:07:42	00:07:45	00:07:40	00:07:42	100	100	00:07:42
2	Agregar sal sobre las cuajadas	00:07:42	00:07:45	00:07:40	00:01:10	95	100	00:01:06
3	Alinear las cuajadas en la salmuera	00:01:10	00:01:11	00:01:09	00:01:01	90	100	00:00:55
4	Dejar reposar	00:01:00	00:01:01	00:01:02	01:29:20	95	100	01:24:52
5	Transportar el queso a la tina quesera	01:30:00	01:28:00	01:30:01	00:05:01	100	100	00:05:01
6	Oreo de quesos	00:05:00	00:05:02	00:05:01	00:08:00	95	100	00:07:36

Fuente: (Nutralac S.A., 2022)

Elaborado por: Karol Muñoz (2023)

Anexo 12.8: Tiempo normal subproceso empaquetado

NUTRALAC SANTO DOMINGO N°4		ESTUDIO DE TIEMPOS - TIEMPO NORMAL								
Estudio N°:		1		Tipo de cronometraje:	Acumulativo	Departamento:		Producción		
N° de hoja:		1 de 1			Vuelta a cero	Proceso:		Elaboración de queso fresco		
Fecha:		04/01/2023			x	Subproceso:		Empaquetado		
Elaborado por:		Muñoz Pozo Karol Lizet		Operario:	Hugo Quinche		Revisado por:		Ing. Ramiro Saraguro	
N°	Actividad	Lecturas cronometradas			Tiempo observado	Calificación del operario	Ritmo estándar	Tiempo normal		
1	Transportar los quesos al subárea empaque	00:06:00	00:05:59	00:05:58	00:06:01	00:06:00	00:06:00	100	100	00:06:00
2	Empaquetar el queso	00:07:43	00:07:40	00:07:45	00:07:41	00:07:43	00:07:43	105	100	00:08:06
3	Sellar el queso	00:06:50	00:06:45	00:06:51	00:06:49	00:06:50	00:06:50	105	100	00:07:10
4	Colocar el queso en gavetas	00:02:33	00:02:32	00:02:31	00:02:30	00:02:33	00:02:32	105	100	00:02:39

Fuente: (Nutralac S.A., 2022)

Elaborado por: Karol Muñoz (2023)

Anexo 12.9: Tiempo normal subproceso almacenamiento

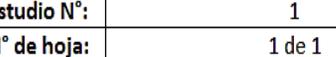
		ESTUDIO DE TIEMPOS - TIEMPO NORMAL						
Estudio N°:		1		Acumulativo	Departamento:		Producción	
N° de hoja:		1 de 1		Vuelta a cero	Proceso:		Elaboración de queso fresco	
Fecha:		04/01/2023		x	Subproceso:		Almacenamiento	
Elaborado por:		Muñoz Pozo Karol Lizet		Hugo Quinche	Revisado por:		Ing. Ramiro Saraguro	
N°	Actividad	Lecturas cronometradas			Tiempo observado	Calificación del operario	Ritmo estándar	Tiempo normal
1	Transportar el producto al cuarto frío	00:05:45	00:05:43	00:05:48	00:05:45	100	100	00:05:45
2	Almacenar el producto en el cuarto frío	01:00:00	01:01:01	00:59:00	01:00:00	100	100	01:00:00

Fuente: (Nutralac S.A., 2022)

Elaborado por: Karol Muñoz (2023)

Anexo 13: Tiempo estándar elaboración de queso

Anexo 13.1: Tiempo estándar subproceso recepción MP

		ESTUDIO DE TIEMPOS - TIEMPO ESTÁNDAR				Departamento:		Producción	
Estudio N°:	1	Tipo de cronometraje:	Acumulativo	Vuelta a cero	Proceso:	Elaboración de queso fresco			
N° de hoja:	1 de 1			x	Subproceso:	Recepción MP			
Fecha:	04/01/2023	Elaborado por:	Muñoz Karol	Revisado por:	Ing. Ramiro Saraguro	Operario:	Luis Conlago		
N°	Actividad	Tiempo normal	Suplementos						Tiempo estándar
			Necesidades personales	Fatiga	Trabajo de pie	Posiciones anormales	Empleo de fuerza	Monotonía	
1	Almacenar la leche	00:05:48	5%	4%	2%	2%	10%	1%	0:07:12
2	Inspeccionar la leche	00:02:12	5%	4%	2%	2%	0%	1%	0:02:30

Fuente: (Nutralac S.A., 2022)

Elaborado por: Karol Muñoz (2023)

Anexo 13.2: Tiempo estándar subproceso pasteurización

		ESTUDIO DE TIEMPOS - TIEMPO ESTÁNDAR				Departamento:		Producción	
Estudio N°:	0	Tipo de cronometraje:	Acumulativo	Vuelta a cero	Proceso:	Elaboración de queso fresco			
N° de hoja:	1 de 1			x	Subproceso:	Pasteurización			
Fecha:	04/01/2023	Elaborado por:	Muñoz Karol	Revisado por:	Ing. Ramiro Saraguro	Operario:	Luis Conlago		
N°	Actividad	Tiempo normal	Suplementos						Tiempo estándar
			Necesidades personales	Fatiga	Trabajo de pie	Posiciones anormales	Condiciones atmosféricas	Nivel de ruido	
1	Trasladar la leche	00:05:22	5%	4%	2%	2%	3%	2%	0:06:19
2	Colocar el agitador en el tanque	00:00:33	5%	4%	2%	2%	3%	2%	0:00:39
3	Abrir la llave de entrada de vapor	00:00:05	5%	4%	2%	2%	3%	2%	0:00:06
4	Abrir la llave de desfogue	00:00:05	5%	4%	2%	2%	3%	2%	0:00:06
5	Colocar el termómetro en el tanque	00:00:08	5%	4%	2%	2%	3%	2%	0:00:09
6	Encender el agitador	00:00:05	5%	4%	2%	2%	3%	2%	0:00:06
7	Inspeccionar la temperatura	00:24:48	5%	4%	2%	2%	3%	2%	0:29:16

Fuente: (Nutralac S.A., 2022)

Elaborado por: Karol Muñoz (2023)

Anexo 13.3: Tiempo estándar subproceso enfriamiento

		ESTUDIO DE TIEMPOS - TIEMPO ESTÁNDAR				Departamento:		Producción	
Estudio N°:	1	Tipo de cronometraje:		Acumulativo	Vuelta a cero	Proceso:		Elaboración de queso fresco	
N° de hoja:	1 de 1				x	Subproceso:		Enfriamiento	
Fecha:	04/01/2023	Elaborado por:	Muñoz Karol	Revisado por:	Ing. Ramiro Saraguro	Operario:		Luis Conlago	
N°	Actividad	Tiempo normal	Suplementos						Tiempo estándar
			Necesidades personales	Fatiga	Trabajo de pie	Posiciones anormales	Empleo de fuerza	Nivel de ruido	
1	Trasladar la leche a la marmita	00:00:11	5%	4%	2%	2%	3%	2%	0:00:13
2	Abrir la llave de entrada de agua	00:00:06	5%	4%	2%	2%	1%	2%	0:00:06
3	Abrir la llave de retorno de agua	00:00:05	5%	4%	2%	2%	1%	2%	0:00:06
4	Inspeccionar la temperatura	00:13:00	5%	4%	2%	2%	0%	2%	0:14:58

Fuente: (Nutralac S.A., 2022)

Elaborado por: Karol Muñoz (2023)

Anexo 13.4: Tiempo estándar subproceso Coagulación

		ESTUDIO DE TIEMPOS - TIEMPO ESTÁNDAR				Departamento:		Producción	
Estudio N°:	1	Tipo de cronometraje:		Acumulativo	Vuelta a cero	Proceso:		Elaboración de queso fresco	
N° de hoja:	1 de 1				x	Subproceso:		Coagulación	
Fecha:	04/01/2023	Elaborado por:	Muñoz Karol	Revisado por:	Ing. Ramiro Saraguro	Operario:		Verónica Colcha	
N°	Actividad	Tiempo normal	Suplementos						Tiempo estándar
			Necesidades personales	Fatiga	Trabajo de pie	Posiciones anormales	Empleo de fuerza	Monotonía	
1	Diluir el cloruro de calcio	00:01:03	5%	4%	2%	2%	1%	1%	0:01:12
2	Agregar el cloruro de calcio en la leche	00:00:15	5%	4%	2%	2%	1%	1%	0:00:17
3	Medir el cuajo	00:00:15	5%	4%	2%	2%	1%	1%	0:00:18
4	Agregar el cuajo en la leche	00:00:08	5%	4%	2%	2%	1%	1%	0:00:10
5	Agitar la leche con una paleta	00:01:20	5%	4%	2%	2%	3%	1%	0:01:33
6	Dejar reposar	00:12:02	5%	4%	2%	2%	1%	1%	0:13:51
7	Cortar la cuajada	00:01:29	5%	4%	2%	2%	1%	1%	0:01:43
8	Agitar la cuajada con una paleta	00:02:24	5%	4%	2%	2%	3%	1%	0:02:48
9	Realizar el desuerado 1	00:02:51	5%	4%	2%	2%	4%	1%	0:03:22

Fuente: (Nutralac S.A., 2022)

Elaborado por: Karol Muñoz (2023)

Anexo 13.5: Tiempo estándar subproceso moldeado

ESTUDIO DE TIEMPOS - TIEMPO ESTÁNDAR		Departamento:		Producción					
Estudio N°:	1	Tipo de cronometraje:		Acumulativo	Vuelta a cero	Proceso:	Elaboración de queso fresco		
N° de hoja:	1 de 1				x	Subproceso:	Moldeado		
Fecha:	04/01/2023	Elaborado por:	Muñoz Karol	Revisado por:	Ing. Ramiro Saraguro	Operario:	Verónica Colcha		
N°	Actividad	Tiempo normal	Suplementos						Tiempo estándar
			Necesidades personales	Fatiga	Trabajo de pie	Posiciones anormales	Empleo de fuerza	Monotonía	
1	Trasladar la cuajada a la tina quesera	00:02:40	5%	4%	2%	2%	4%	1%	0:03:09
2	Situar los moldes en la tina	00:01:54	5%	4%	2%	2%	4%	1%	0:02:15
3	Colocar la cuajada en los moldes	00:04:00	5%	4%	2%	2%	4%	1%	0:04:44
4	Dejar reposar la cuajada	00:01:42	5%	4%	2%	2%	4%	1%	0:02:01
5	Realizar el desuerado 2	00:00:49	5%	4%	2%	2%	4%	1%	0:00:58
6	Desmembrar los moldes	00:04:00	5%	4%	2%	2%	4%	1%	0:04:44
7	Enmallar la cuajada	00:09:00	5%	4%	2%	2%	4%	1%	0:10:38
8	Colocar la cuajada en los moldes	00:04:00	5%	4%	2%	2%	4%	1%	0:04:44
9	Cubrir la cuajada con unas tapas	00:02:51	5%	4%	2%	2%	4%	1%	0:03:22
10	Colocar en las tablas	00:03:14	5%	4%	2%	2%	4%	1%	0:03:48

Fuente: (Nutralac S.A., 2022)

Elaborado por: Karol Muñoz (2023)

Anexo 13.6: Tiempo estándar subproceso prensado

ESTUDIO DE TIEMPOS - TIEMPO ESTÁNDAR		Departamento:		Producción					
Estudio N°:	1	Tipo de cronometraje:		Acumulativo	Vuelta a cero	Proceso:	Elaboración de queso fresco		
N° de hoja:	1 de 1				x	Subproceso:	Prensado		
Fecha:	04/01/2023	Elaborado por:	Muñoz Karol	Revisado por:	Ing. Ramiro Saraguro	Operario:	Luis Conlago		
N°	Actividad	Tiempo normal	Suplementos						Tiempo estándar
			Necesidades personales	Fatiga	Trabajo de pie	Posiciones anormales	Empleo de fuerza	Monotonía	
1	Transportar la cuajada hacia la prensadora	00:05:00	5%	4%	2%	2%	4%	1%	0:05:54
2	Prensar las cuajadas	00:08:25	5%	4%	2%	2%	4%	1%	0:09:56
3	Retirar el peso a las cuajadas	00:00:55	5%	4%	2%	2%	4%	1%	0:01:05
4	Transportar las cuajadas hacia la tina quesera	00:04:45	5%	4%	2%	2%	4%	1%	0:05:37
5	Desmembrar los moldes y mallas	00:05:43	5%	4%	2%	2%	3%	1%	0:06:41
6	Colocar las cuajadas en las tablas	00:04:09	5%	4%	2%	2%	3%	1%	0:04:51

Fuente: (Nutralac S.A., 2022)

Elaborado por: Karol Muñoz (2023)

Anexo 13.7: Tiempo estándar subproceso salado

		ESTUDIO DE TIEMPOS - TIEMPO ESTÁNDAR				Departamento:		Producción	
Estudio N°:	1	Tipo de cronometraje:		Acumulativo	Vuelta a cero	Proceso:		Elaboración de queso fresco	
N° de hoja:	1 de 1				x	Subproceso:		Salado	
Fecha:	04/01/2023	Elaborado por:	Muñoz Karol	Revisado por:	Ing. Ramiro Saraguro	Operario:		Luis Conlago	
N°	Actividad	Tiempo normal	Suplementos						Tiempo estándar
			Necesidades personales	Fatiga	Trabajo de pie	Posiciones anormales	Empleo de fuerza	Monotonía	
1	Transportar las cuajadas a la salmuera	00:07:42	5%	4%	2%	2%	4%	1%	0:09:06
2	Agregar sal sobre las cuajadas	00:01:06	5%	4%	2%	2%	2%	1%	0:01:17
3	Alinear las cuajadas en la salmuera	00:00:55	5%	4%	2%	2%	2%	1%	0:01:04
4	Dejar reposar	01:24:52	5%	4%	2%	2%	2%	1%	1:38:27
5	Transportar el queso a la tina quesera	00:05:01	5%	4%	2%	2%	4%	1%	0:05:55
6	Oreo de quesos	00:07:36	5%	4%	2%	2%	0%	1%	0:08:40

Fuente: (Nutralac S.A., 2022)

Elaborado por: Karol Muñoz (2023)

Anexo 13.8: Tiempo estándar subproceso empaquetado

		ESTUDIO DE TIEMPOS - TIEMPO ESTÁNDAR				Departamento:		Producción	
Estudio N°:	1	Tipo de cronometraje:		Acumulativo	Vuelta a cero	Proceso:		Elaboración de queso fresco	
N° de hoja:	1 de 1				x	Subproceso:		Empaquetado	
Fecha:	04/01/2023	Elaborado por:	Muñoz Karol	Revisado por:	Ing. Ramiro Saraguro	Operario:		Hugo Quinche	
N°	Actividad	Tiempo normal	Suplementos						Tiempo estándar
			Necesidades personales	Fatiga	Trabajo de pie	Posiciones anormales	Empleo de fuerza	Monotonía	
1	Transportar los quesos al subárea empaquetado	00:06:00	5%	4%	2%	2%	4%	1%	0:07:05
2	Empaquetar el queso	00:08:06	5%	4%	2%	2%	1%	1%	0:09:19
3	Sellar el queso	00:07:10	5%	4%	2%	2%	2%	1%	0:08:19
4	Colocar el queso en gavetas	00:02:39	5%	4%	2%	2%	1%	1%	0:03:03

Fuente: (Nutralac S.A., 2022)

Elaborado por: Karol Muñoz (2023)

Anexo 13.9: Tiempo estándar subproceso almacenamiento

ESTUDIO DE TIEMPOS - TIEMPO ESTÁNDAR		Departamento:		Producción					
Estudio N°:	1	Tipo de cronometraje:		Acumulativo	Vuelta a cero	Proceso:	Elaboración de queso fresco		
N° de hoja:	1 de 1	Elaborado por:		Muñoz Karol	Revisado por:	Ing. Ramiro Saraguro	Subproceso:	Almacenamiento	
Fecha:	04/01/2023	Operario:		Hugo Quinche					
N°	Actividad	Tiempo normal	Suplementos						Tiempo estándar
			Necesidades personales	Fatiga	Trabajo de pie	Posiciones anormales	Empleo de fuerza	Monotonía	
1	Transportar el producto al cuarto frío	00:05:45	5%	4%	2%	2%	4%	1%	0:06:47
2	Almacenar el producto en el cuarto frío	01:00:00	5%	4%	2%	2%	0%	1%	1:08:24

Fuente: (Nutralac S.A., 2022)

Elaborado por: Karol Muñoz (2023)

Anexo 14: Tarjetas rojas

TARJETA ROJA NUTRALAC			
N.º: 0-2		Cantidad: 1	
Nombre del artículo: Tina de doble fondo			
Responsable: Luis Conlago		Área/Dpto.: Producción	
Fecha de selección: 13-02-2023		Fecha de desecho: 14-02-2023	
CATEGORÍA		RAZÓN	
	1. Máquinas		1. No se necesita
X	2. Accesorios y herramientas	X	2. Defectuoso
	3. Material de oficina		3. Material de desperdicio
	4. MP/Insumos		4. Uso desconocido
	5. Producto terminado		5. Contaminante
	6. Producto en proceso		6. Otros
DESTINO			
	1. Destruir/Eliminar		4. Reciclar
X	2. Vender		5. Devolución a proveedor
	3. Mover a otro almacén		6. Otros

TARJETA ROJA NUTRALAC			
N.º: 0-3		Cantidad: 2	
Nombre del artículo: Estanterías			
Responsable: Luis Conlago		Área/Dpto.: Producción	
Fecha de selección: 13-02-2023		Fecha de desecho: 14-02-2023	
CATEGORÍA		RAZÓN	
	1. Máquinas		1. No se necesita
X	2. Accesorios y herramientas	X	2. Defectuoso
	3. Material de oficina		3. Material de desperdicio
	4. MP/Insumos		4. Uso desconocido
	5. Producto terminado		5. Contaminante
	6. Producto en proceso		6. Otros
DESTINO			
	1. Destruir/Eliminar		4. Reciclar
X	2. Vender		5. Devolución a proveedor
	3. Mover a otro almacén		6. Otros

TARJETA ROJA NUTRALAC			
N.º: 0-4		Cantidad: 1	
Nombre del artículo: Carretilla			
Responsable: Luis Conlago		Área/Dpto.: Producción	
Fecha de selección: 13-02-2023		Fecha de desecho: 14-02-2023	
CATEGORÍA		RAZÓN	
	1. Máquinas	X	1. No se necesita
X	2. Accesorios y herramientas		2. Defectuoso
	3. Material de oficina		3. Material de desperdicio
	4. MP/Insumos		4. Uso desconocido
	5. Producto terminado		5. Contaminante
	6. Producto en proceso		6. Otros
DESTINO			
	1. Destruir/Eliminar		4. Reciclar
	2. Vender		5. Devolución a proveedor
X	3. Mover a otro almacén		6. Otros

TARJETA ROJA NUTRALAC			
N.º: 0-5		Cantidad: 100	
Nombre del artículo: Fundas de empaque			
Responsable: Luis Conlago		Área/Dpto.: Producción	
Fecha de selección: 14-02-2023		Fecha de desecho: 15-02-2023	
CATEGORÍA		RAZÓN	
	1. Máquinas	X	1. No se necesita
	2. Accesorios y herramientas		2. Defectuoso
	3. Material de oficina		3. Material de desperdicio
X	4. MP/Insumos		4. Uso desconocido
	5. Producto terminado		5. Contaminante
	6. Producto en proceso		6. Otros
DESTINO			
	1. Destruir/Eliminar		4. Reciclar
	2. Vender		5. Devolución a proveedor
X	3. Mover a otro almacén		6. Otros
TARJETA ROJA NUTRALAC			

N.º: 0-6		Cantidad: 15	
Nombre del artículo: Documentos			
Responsable: Luis Conlago		Área/Dpto.: Producción	
Fecha de selección: 14-02-2023		Fecha de desecho: 15-02-2023	
CATEGORÍA		RAZÓN	
	1. Máquinas	X	1. No se necesita
	2. Accesorios y herramientas		2. Defectuoso
X	3. Material de oficina		3. Material de desperdicio
	4. MP/Insumos		4. Uso desconocido
	5. Producto terminado		5. Contaminante
	6. Producto en proceso		6. Otros
DESTINO			
	1. Destruir/Eliminar		4. Reciclar
	2. Vender		5. Devolución a proveedor
X	3. Mover a otro almacén		6. Otros

N.º: 0-7		Cantidad: 10	
Nombre del artículo: Clavos, destornilladores			
Responsable: Luis Conlago		Área/Dpto.: Producción	
Fecha de selección: 14-02-2023		Fecha de desecho: 15-02-2023	
CATEGORÍA		RAZÓN	
	1. Máquinas	X	1. No se necesita
X	2. Accesorios y herramientas		2. Defectuoso
	3. Material de oficina		3. Material de desperdicio
	4. MP/Insumos		4. Uso desconocido
	5. Producto terminado		5. Contaminante
	6. Producto en proceso		6. Otros
DESTINO			
	1. Destruir/Eliminar		4. Reciclar
	2. Vender		5. Devolución a proveedor
X	3. Mover a otro almacén		6. Otros

N.º: 0-8		Cantidad: 16	
Nombre del artículo: Basura			
Responsable: Luis Conlago		Área/Dpto.: Producción	
Fecha de selección: 14-02-2023		Fecha de desecho: 15-02-2023	
CATEGORÍA		RAZÓN	
	1. Máquinas		1. No se necesita
	2. Accesorios y herramientas		2. Defectuoso
	3. Material de oficina		3. Material de desperdicio
	4. MP/Insumos		4. Uso desconocido
	5. Producto terminado	X	5. Contaminante
	6. Producto en proceso		6. Otros
DESTINO			
	1. Destruir/Eliminar	X	4. Reciclar
	2. Vender		5. Devolución a proveedor
	3. Mover a otro almacén		6. Otros

N.º: 0-9		Cantidad: 10	
Nombre del artículo: Sillas			
Responsable: Luis Conlago		Área/Dpto.: Producción	
Fecha de selección: 15-02-2023		Fecha de desecho: 16-02-2023	
CATEGORÍA		RAZÓN	
	1. Máquinas	X	1. No se necesita
X	2. Accesorios y herramientas		2. Defectuoso
	3. Material de oficina		3. Material de desperdicio
	4. MP/Insumos		4. Uso desconocido
	5. Producto terminado		5. Contaminante
	6. Producto en proceso		6. Otros
DESTINO			
	1. Destruir/Eliminar		4. Reciclar
	2. Vender		5. Devolución a proveedor
X	3. Mover a otro almacén		6. Otros

N.º: 0-10		Cantidad: 3	
Nombre del artículo: Baldes			
Responsable: Luis Conlago		Área/Dpto.: Producción	
Fecha de selección: 15-02-2023		Fecha de desecho: 16-02-2023	
CATEGORÍA		RAZÓN	
	1. Máquinas		1. No se necesita
X	2. Accesorios y herramientas	X	2. Defectuoso
	3. Material de oficina		3. Material de desperdicio
	4. MP/Insumos		4. Uso desconocido
	5. Producto terminado		5. Contaminante
	6. Producto en proceso		6. Otros
DESTINO			
	1. Destruir/Eliminar		4. Reciclar
	2. Vender		5. Devolución a proveedor
X	3. Mover a otro almacén		6. Otros

N.º: 0-11		Cantidad: 2	
Nombre del artículo: Gavetas			
Responsable: Luis Conlago		Área/Dpto.: Producción	
Fecha de selección: 15-02-2023		Fecha de desecho: 16-02-2023	
CATEGORÍA		RAZÓN	
	1. Máquinas		1. No se necesita
X	2. Accesorios y herramientas	X	2. Defectuoso
	3. Material de oficina		3. Material de desperdicio
	4. MP/Insumos		4. Uso desconocido
	5. Producto terminado		5. Contaminante
	6. Producto en proceso		6. Otros
DESTINO			
	1. Destruir/Eliminar		4. Reciclar
X	2. Vender		5. Devolución a proveedor
	3. Mover a otro almacén		6. Otros

N.º: 0-12		Cantidad: 3	
Nombre del artículo: Bidones			
Responsable: Luis Conlago		Área/Dpto.: Producción	
Fecha de selección: 15-02-2023		Fecha de desecho: 16-02-2023	
CATEGORÍA		RAZÓN	
	1. Máquinas		1. No se necesita
X	2. Accesorios y herramientas	X	2. Defectuoso
	3. Material de oficina		3. Material de desperdicio
	4. MP/Insumos		4. Uso desconocido
	5. Producto terminado		5. Contaminante
	6. Producto en proceso		6. Otros
DESTINO			
	1. Destruir/Eliminar		4. Reciclar
X	2. Vender		5. Devolución a proveedor
	3. Mover a otro almacén		6. Otros

Anexo 15: Manual de limpieza

	MANUAL DE LIMPIEZA	Código: ML - 01
---	---------------------------	------------------------

Propósito: Es el responsable de efectuar la limpieza y el acondicionamiento de la planta con las correspondientes herramientas, máquinas, así como las áreas circundantes de la institución.

Objetivo: Reducir la presencia de microorganismos en el ambiente de trabajo, mediante las operaciones de limpieza con el fin de mantener un ambiente físico higiénico, seguro y agradable estéticamente.

Descripción de funciones:

El encargado del programa de limpieza de supervisar dentro del inmueble de la planta lo siguiente:

- El estado de los pisos, paredes y ventanas.
- El estado higiénico general del área de producción.
- Los procedimientos de limpieza.
- El manejo y disposición de basura.

Programa de limpieza:

Se debe especificar las distintas labores de limpieza que se deben realizar. Este programa debe considerar que las labores de limpieza sean realizadas por los mismos servidores del proceso, por lo que deberán ser entrenados y tener acceso a este documento.

Tipos de limpieza:

La limpieza puede ser manual (se utiliza trapos, escoba, recogedor, mopas) en la que se emplea el esfuerzo físico, o mediante máquinas (aspiradora, pulidora).

Recordar que la limpieza se empieza siempre por la parte superior (techos) y termina en el piso, por lo que se pasará el trapeador diariamente.

Lineamientos generales:

Limpieza general de herramientas y máquinas: Se realizará diariamente, por lo cual se recomiendan los siguientes pasos.

- Durante la limpieza, es necesario recoger y desechar los residuos de producto, polvo u otra suciedad adherida a las superficies que se limpian.
- Preparar la solución para comenzar a limpiar (agua con detergente) según sea el caso.
- Aplicar la solución previamente preparada a la superficie, limpiar aplicando la solución con una esponja o paño de filtro.
- Después de haber expuesto todas las superficies a la solución, proceder a la limpieza eliminando por completo cualquier residuo.
- El lavado final se realiza con agua limpia y un paño filtro, de modo que el agua lave completamente la solución.
- Realizar una inspección visual para asegurarse de que se haya eliminado toda la suciedad.

Limpieza de pisos: Se realizará la limpieza diariamente de todos los pisos que corresponden al área de producción, por lo cual se recomiendan los siguientes pasos.

- Señalizar la zona con carteles de suelo mojado.

- Preparar la solución para comenzar a limpiar (agua con detergente o únicamente desinfectante) según sea el caso.
- Aplicar la solución previamente preparada a la superficie y dejar actuar por unos 2 minutos, procurando no mojar demasiado el piso.
- Fregar los pisos con una mopa seca haciendo movimientos superpuestos cubriendo todo el espacio.
- Eliminar el exceso de agua con una mopa seca.
- Dejar secar el piso al aire.

La mopa no debe despegarse de la superficie, ya que ira recogiendo los residuos adheridos, las partículas gruesas que no se adhieren serán arrastrados por la mopa hasta donde serán recogidas con un recogedor. Durante el trabajo de limpieza se deberá girar el mango de la mopa para que cambie de dirección y se adapte a todos los rincones.

Limpieza de ventanas y paredes: Se realizará dos veces al mes, por lo cual se recomiendan los siguientes pasos.

- Preparar la solución para comenzar a limpiar (agua con detergente).
- Mojar un paño en el recipiente que contiene agua con el producto de limpieza, se limpia el vidrio comenzando por los bordes y moviendo hacia arriba y hacia abajo hasta llegar a final de la pared.
- Antes de que se seque, se pasa por las superficies mencionadas un paño mojado y escurrido con agua limpia.
- Secar con un paño seco o papel periódico los lados del vidrio, así como las paredes.

Limpiar el vidrio en la tarde cuando se haya terminado el proceso, cuando no haya sol, porque el vidrio se seca demasiado rápido y causa manchas.

Cambiar el agua periódicamente para evitar que la suciedad disuelta no vuelva a depositarse en los vidrios, en el caso de que haya manchas más comunes se utilizará alcohol o agua caliente, así como espátulas para retirar los restos.

Limpieza de mesas de trabajo y estanterías:

Para la limpieza de las mesas de metal no se debe utilizar productos disolventes, pues la mayoría de metales suelen limpiarse con un paño humedecido en agua. La limpieza se realizará diariamente

Las estanterías de madera de igual manera se deben limpiar con paños mojados utilizando productos disolventes. Esto se realizará una vez a la semana.

Después de realizar cada una de las limpiezas establecidas, se deberá:

- Colocar los elementos de limpieza utilizados en el lugar previamente asignado.
- Colocar los desechos en los contenedores establecidos.

Anexo 16: Encuesta

La estructura de la encuesta dispone de respuestas en 4 niveles de frecuencia que se identifican como “siempre”, “casi siempre”, “a veces” y “nunca”, mientras tanto las preguntas se orientan a conocer la percepción de las personas sobre la gestión que mantiene actualmente Nutralac S.A.

1.- ¿En su opinión, NUTRALAC S.A. dispone de controles establecidos en el proceso de producción?

Tabla 44: Existencia de controles en la producción de Nutralac

Respuesta	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Siempre	0	0,00%
Casi siempre	2	33,33%
A veces	4	66,67%
Nunca	0	0,00%
Total	6	100,00%

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Karol Muñoz (2023)

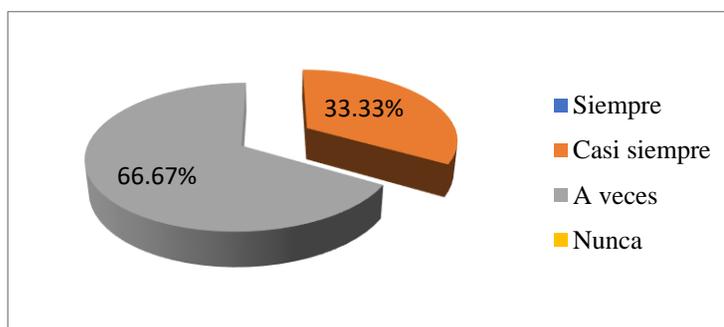


Figura 1: Frecuencia de uso de controles en Nutralac

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Karol Muñoz (2023)

Análisis e interpretación: De las 6 personas que han sido sujetas de la encuesta, el 33.33 %, (2 personas), estiman que “casi siempre” existen controles implementados en las labores de

Nutralac S.A. mientras el 66.67 %, (4 trabajadores), indican que “a veces” se cuenta con el uso de los mencionados controles. Las respuestas indicadas determinan que Nutralac no dispone de controles implementados sobre sus procesos, por lo tanto, es inexistente una generación de valores que permita cuantificar el desempeño de los procesos y, la consecuente toma de decisiones es de un ámbito teórico y estrictamente de índole reactiva.

2.- ¿En su criterio, NUTRALAC S.A. cuenta con indicadores de gestión que permitan conocer el desempeño del proceso de producción?

Tabla 45: *Uso de indicadores en Nutralac*

Respuesta	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Siempre	0	0,00%
Casi siempre	0	0,00%
A veces	1	16,67%
Nunca	5	83,33%
Total	6	100,00%

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Karol Muñoz (2023)

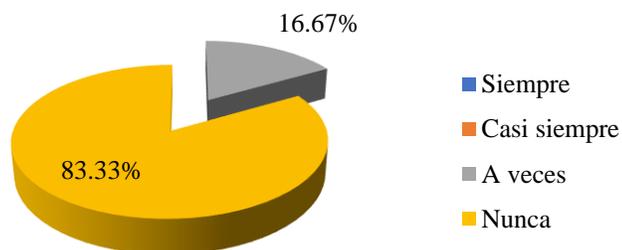


Figura 2: *Indicadores en Nutralac*

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Karol Muñoz (2023)

Análisis e interpretación: De las 6 personas que trabajan en Nutralac S.A. que han sido encuestadas, el 16.67 %, (1 persona), indica que “a veces” se trabaja con indicadores en las

labores de Nutralac S.A. mientras el 83.33 %, (5 trabajadores), sostienen que “nunca” se dispone de indicadores en sus áreas de trabajo. De manera general, la empresa no cuenta con una matriz de indicadores que permitan conocer la evolución periódica de cada uno de los procesos, en ese sentido, el nivel directivo carece de herramientas de medida que permitan ubicar problemas cuantificables y los potenciales planes de mejora aplicables en el ciclo de producción,

3.- ¿Ud. Conoce el significado de la herramienta de gestión conocida como 5 'S?

Tabla 46: Conocimiento de las 5 'S en Nutralac

Respuesta	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Siempre	0	0,00%
Casi siempre	0	0,00%
A veces	1	16,67%
Nunca	5	83,33%
Total	6	100,00%

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Karol Muñoz (2023)

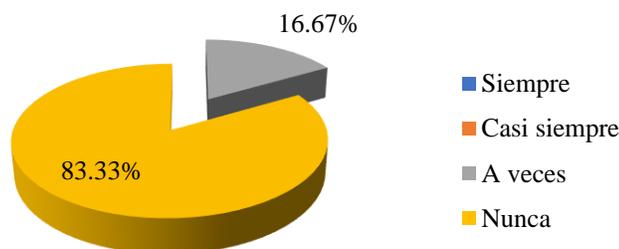


Figura 3: Conocimiento de las 5 'S en Nutralac

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Karol Muñoz (2023)

Análisis e interpretación: De las 6 personas que trabajan en Nutralac S.A. y que han sido encuestadas, el 16.67 %, (1 persona), indica que “a veces” ha conocido el significado de las 5’S mientras, el 83.33 %, (5 trabajadores), sostienen que “nunca” han manejado el concepto de las

5'S en sus labores. El personal de Nutralac en su conjunto no dispone de mayor conocimiento del uso de las denominadas 5' S, a nivel operativo es notorio este particular mientras que en el ámbito administrativo existe una idea superficial del uso de esta herramienta de gestión.

4.- ¿NUTRALAC S.A. dispone de planes de capacitación sobre el personal operativo y administrativo?

Tabla 47: Planes de capacitación en Nutralac

Respuesta	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Siempre	0	0,00%
Casi siempre	0	0,00%
A veces	1	16,67%
Nunca	5	83,33%
Total	6	100,00%

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Karol Muñoz (2023)

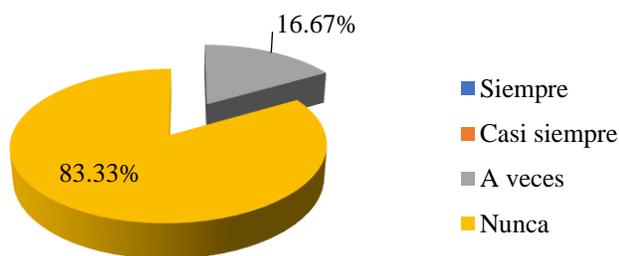


Figura 4: Planes de capacitación en Nutralac

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Karol Muñoz (2023)

Análisis e interpretación: De las 6 personas que trabajan en Nutralac S.A. y que han sido encuestadas, el 16.67 %, (1 persona), indica que “a veces” se trabaja con planes de capacitación mientras, que el 83.33 %, (5 trabajadores), sostienen que “nunca” se maneja del mencionado plan sobre el conocimiento que requieren el personal. La organización no cuenta con un plan de

capacitación anual que permita fortalecer los conocimientos del personal, en este sentido, se conoce que no existe cuidado alguno sobre el perfil de las personas que al momento son parte de Nutralac, por lo tanto, el normal desarrollo de las actividades laborales, se efectúan en base a la experiencia de los participantes.

5.- ¿Conoce Ud. si NUTRALAC S.A. controla el uso de los recursos que son parte de las actividades productivas?

Tabla 48: Control de recursos en Nutralac

Respuesta	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Siempre	0	0,00%
Casi siempre	2	33,33%
A veces	4	66,67%
Nunca	0	0,00%
Total	6	100,00%

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Karol Muñoz (2023)

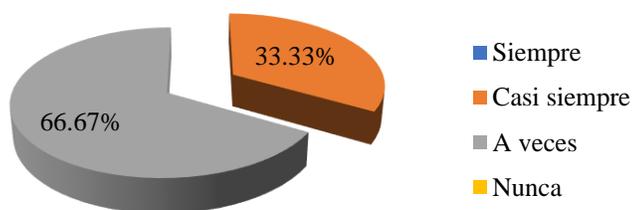


Figura 5: Control de recursos en Nutralac

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Karol Muñoz (2023)

Análisis e interpretación: De las 6 personas que trabajan en Nutralac S.A. y que han sido encuestadas, el 33.33 %, (2 personas), indican que “casi siempre” se controla el uso de los recursos mientras el 66.67 %, (4 trabajadores), sostienen que “a veces” han dispuesto de

controles sobre sus labores. La empresa se preocupa exclusivamente de los productos que se procesan, este particular, se realiza al margen de los aspectos inherentes a los procesos productivos, por lo que, se carece de un ámbito proactivo que permita la optimización de los recursos.

6.- ¿NUTRALAC S.A. planifica anualmente sus actividades operativas y administrativas?

Tabla 49: Planificación anual de Nutralac

Respuesta	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Siempre	0	0,00%
Casi siempre	0	0,00%
A veces	2	33,33%
Nunca	4	66,67%
Total	6	100,00%

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Karol Muñoz (2023)

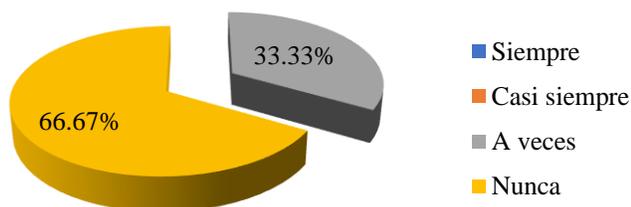


Figura 6: Planificación de Nutralac

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Karol Muñoz (2023)

Análisis e interpretación: De las 6 personas que trabajan en Nutralac S.A. y que han sido encuestadas, el 33.33 %, (2 personas), indican que “a veces” se trabaja con una planificación anual mientras, el 66.67 %, (4 trabajadores), sostienen que “nunca” existe una planificación sobre las labores. La empresa Nutralac no dispone de una planificación anual dentro de sus

actividades operativas y administrativas, en este sentido, las labores se circunscriben como respuesta exclusiva a los requerimientos del momento que presenta el mercado

7.- ¿Periódicamente, NUTRALAC S.A. efectúa un seguimiento a la comercialización de sus productos?

Tabla 50: Seguimiento al proceso de comercialización en Nutralac

Respuesta	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Siempre	0	0,00%
Casi siempre	0	0,00%
A veces	5	83,33%
Nunca	1	16,67%
Total	6	100,00%

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Karol Muñoz (2023)

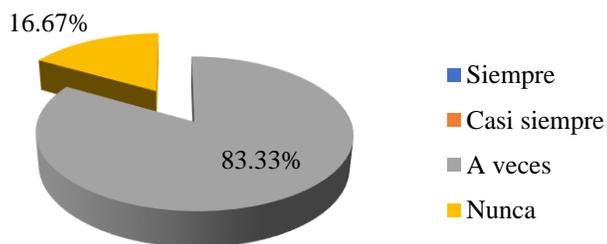


Figura 7: Comercialización en Nutralac

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Karol Muñoz (2023)

Análisis e interpretación: De las 6 personas que trabajan en Nutralac S.A. y que han sido encuestadas, el 83.33 %, (5 personas), indican que “a veces” se dispone de un seguimiento a la comercialización de los productos mientras el 16.67 %, (1 trabajador), sostiene que “nunca” se efectúa un estudio de este aspecto. De manera global, la empresa no se preocupa de efectuar un

seguimiento periódico a las actividades que son parte del proceso de comercialización de sus productos, en este punto, el tema de interés de Nutralac apunta exclusivamente a la venta de sus productos y se deja de lado, análisis de aspectos fundamentales como, por ejemplo, el servicio post venta.

8.- ¿NUTRALAC S.A. dispone de la infraestructura adecuada para la producción de productos lácteos y sus derivados?

Tabla 51: Disposición de infraestructura en Nutralac

Respuesta	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Siempre	0	0,00%
Casi siempre	3	50,00%
A veces	3	50,00%
Nunca	0	0,00%
Total	6	100,00%

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Karol Muñoz (2023)



Figura 8: Infraestructura en Nutralac

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Karol Muñoz (2023)

Análisis e interpretación: De las 6 personas que trabajan en Nutralac S.A. y que han sido encuestadas, el 50.00 %, (3 personas), estiman que “casi siempre” se cuenta con la infraestructura adecuada en los procesos mientras el 50.00 % restante (3 trabajadores), sostienen

que “a veces” se dispone de este particular. Existe una división de criterios sobre las particularidades de la infraestructura que es propia de Nutralac S.A., sin embargo, es evidente que existen actividades que al momento desarrollan los trabajadores de manera manual y que es factible sean mecanizadas con vistas a una optimización de tiempos.

9.- ¿NUTRALAC S.A. dispone de análisis causa-efecto de inconvenientes suscitados en sus ciclos de producción?

Tabla 52: Análisis causa – efecto en Nutralac

Respuesta	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Siempre	0	0,00%
Casi siempre	0	0,00%
A veces	2	33,33%
Nunca	4	66,67%
Total	6	100,00%

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Karol Muñoz (2023)

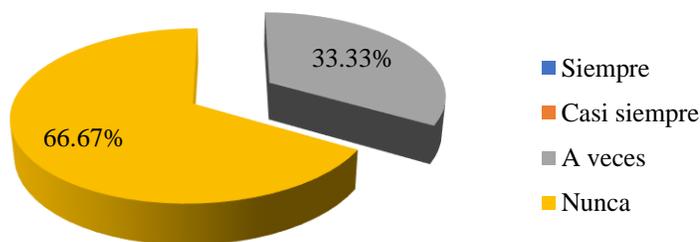


Figura 9: Causa – efecto en Nutralac

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Karol Muñoz (2023)

Análisis e interpretación: De las 6 personas que trabajan en Nutralac S.A. y que han sido encuestadas, el 33.33 %, (2 personas), indican que “a veces” se dispone de análisis causa-efecto

en los procesos mientras el 66.67 %, (4 trabajadores), sostienen que “nunca” se trabaja con la implementación de este tipo de enfoque. El ámbito de producción no mantiene estandarizado un lineamiento para la atención de inconvenientes que se generan en sus procesos, en consecuencia, se generan exclusivamente acciones reactivas y que permiten la recurrencia de los problemas.

10.- ¿Existe un enfoque de procesos y un direccionamiento estratégico en las labores operativas y administrativas de NUTRALAC S.A.?

Tabla 53: Enfoque de procesos y direccionamiento estratégico en Nutralac

Respuesta	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Siempre	0	0,00%
Casi siempre	0	0,00%
A veces	1	16,67%
Nunca	5	83,33%
Total	6	100,00%

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Karol Muñoz (2023)

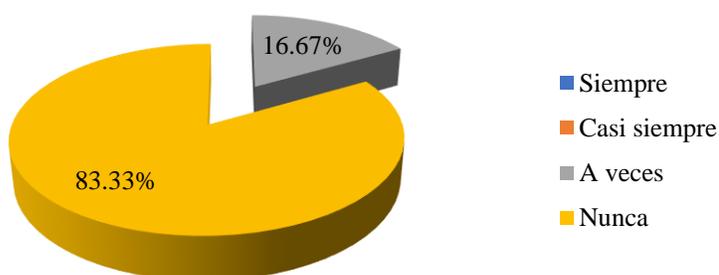


Figura 10: Enfoque de procesos y direccionamiento en Nutralac

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Karol Muñoz (2023)

Análisis e interpretación: De las 6 personas que trabajan en Nutralac S.A. y que han sido encuestadas, el 83.33 %, (5 personas), indican que “nunca” se trabaja con un enfoque de

procesos y direccionamiento estratégico, mientras el 16.67 %, (1 trabajador), sostienen que “a veces” existe un trabajo con el mencionado ámbito. Una característica de Nutralac S.A. es la ausencia de un direccionamiento estratégico en sus actividades, lo cual, se refleja en la ausencia del denominado enfoque de procesos.