



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS

INGENIERÍA INDUSTRIAL

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**PROPUESTA DE APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA 5S EN LA INDUSTRIA
LÁCTEA DE COTOPAXI INLADEC S.A.**

Proyecto de Titulación presentado previo a la obtención del Título de Ingeniero Industrial

Autores:

Calispa Uyaguari Yolanda Elizabeth

Palomo Bautista Diego Armando

Tutor académico:

Ing. MSc. Andrango Guayasamín Raúl H.

Latacunga - Ecuador

2023



DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Nosotros, **Calispa Uyaguari Yolanda Elizabeth** y **Palomo Bautista Diego Armando** declaramos ser autores del presente proyecto de investigación: **“PROPUESTA DE APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA 5S EN LA INDUSTRIA LÁCTEA DE COTOPAXI INLADEC S.A.”**, siendo el Ing. MSc. **Andrango Guayasamín Raúl Heriberto**, tutor del presente trabajo investigativo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de nuestra exclusiva responsabilidad.

Calispa Uyaguari Yolanda Elizabeth
C.C: 1721215968

Palomo Bautista Diego Armando
C.C: 0550053003



AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tutor del Trabajo de Investigación sobre el título:

“PROPUESTA DE APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA 5S EN LA INDUSTRIA LÁCTEA DE COTOPAXI INLADEC S.A.”, de Calispa Uyaguari Yolanda Elizabeth y Palomo Bautista Diego Armando, de la carrera de Ingeniería Industrial, considero que dicho Informe Investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científico técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Validación de Proyecto que el Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

Latacunga, agosto de 2023.

Ing. MSc. Andrango Guayasamín Raúl Heriberto

C.C: 1717526253



APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN

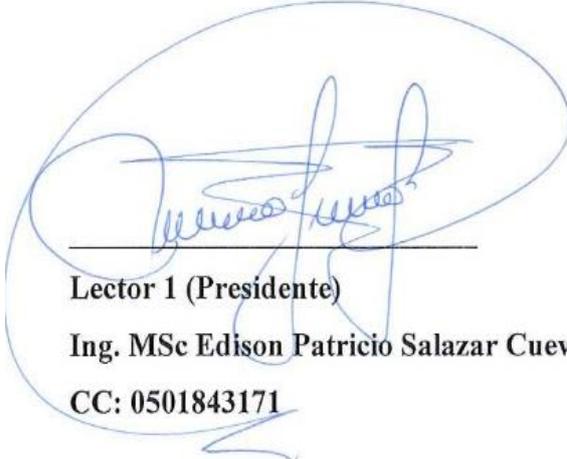
En calidad de Tribunal de Lectores, aprueban el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi, y por la FACULTAD de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas; por cuanto, los postulantes Calispa Uyaguari Yolanda Elizabeth y Palomo Bautista Diego Armando, con el título de Proyecto de titulación: “PROPUESTA DE APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA 5S EN LA INDUSTRIA LÁCTEA DE COTOPAXI INLADEC S.A.”, han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de Sustentación de Proyecto.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga, agosto de 2023.

Para constancia firman:

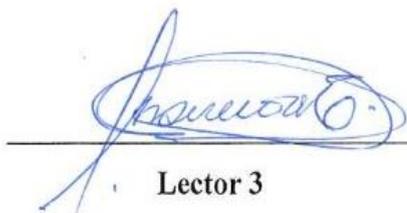
Atentamente,



Lector 1 (Presidente)
Ing. MSc Edison Patricio Salazar Cueva
CC: 0501843171



Lector 2
Ing. MSc Ángel Marcelo Tello Condor
CC: 0501518559



Lector 3
Ing. MSc Medardo Ángel Ulloa Enríquez
CC: 1000970325



CERTIFICACIÓN DE LA EMPRESA.

Yo, Ing. Oscar Toro Gerente de INLADEC S.A. LÁCTEOS COTOPAXI CERTIFICO que la Srta. Yolanda Elizabeth Calispa Uyaguari con C.I 1721215968 y el Sr. Diego Armando Palomo Bautista con C.I 0550053003 de la especialidad de Ingeniería Industrial, de la UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI, realizaron el Proyecto Investigación de tesis con el tema: **“PROPUESTA DE APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA 5S EN LA INDUSTRIA LÁCTEA DE COTOPAXI INLADEC S.A.”**.

Por lo que autorizo a los portadores del presente certificado hacer uso legal del mismo como a bien tuvieran.

Atentamente:



Ing. Oscar Toro.

Gerente de INLADEC S.A. LÁCTEOS COTOPAXI



AGRADECIMIENTO

Al culminar este importante capítulo de mi vida, no puedo dejar de expresar mi más sincero agradecimiento:

En primer lugar, quiero dedicar unas palabras especiales a ti, MI AMOR. Tu apoyo inquebrantable, paciencia y aliento constante han sido el pilar que me ha sostenido durante todo este proceso. Gracias por creer en mí, por ser mi motivación diaria y por amarme incondicionalmente.

A mis padres Daniel e Inés; les agradezco por sus oraciones por ser el ejemplo a seguir en todos los aspectos de mi vida gracias por estar al terminar mi carrera ¡PAPÁS, LO HICE!

A mi amiga Elizabeth Prado agradezco tu constante apoyo y palabras de ánimo cada vez que perdía el norte, mi hermana de otra madre ¡Gracias!

A toda mi familia que creyó en mí a pesar de todo, sentirlos a mi lado ha sido fundamental para mantener mi determinación en los momentos más difíciles.

Y, por último, pero no menos importante, agradezco a la Universidad Técnica de Cotopaxi por haber sido el escenario en el que he vivido experiencias inolvidables agradecer a mis docentes, en especial al Ing Msc. Cristian Xavier Espín por brindarme todas las herramientas necesarias para crecer académicamente y no dejar que me rindiera jamás.

A todos ustedes, mi más profundo agradecimiento y amor.

Con cariño,

Yolanda



AGRADECIMIENTO

Primeramente, quiero agradecer a Dios por este logro alcanzado sé que no fue un camino muy fácil, pero en toda esta trayectoria de mi vida estudiantil he aprendido muchas cosas que nada en la vida es difícil si tú te lo propones.

Quiero agradecer infinitamente a toda mi familia quienes siempre estuvieron apoyándome en las buenas y malas, en especial

A mi madre quien siempre estuvo ahí dándome alientos para llegar hasta donde estoy y me impulsó a ser una mejor persona, hoy quiero agradecerle por nunca dejar de creer en mí, a pesar de los obstáculos que nos han presentado la vida y mantener sus manos levantadas hasta llegar hacer un profesional como siempre lo hemos deseado, gracias por ser mi luz, mi guía y un ejemplo a seguir. Gracias por todo el esfuerzo y este triunfo lo hemos logrado los dos.

Como no también agradecer a mi hermanita quien ha sido una segunda madre para mí, y siempre ha estado velando por mi bien viendo que no me haga falta nada gracias por todo ñañita.

Agradezco también a la Universidad Técnica de Cotopaxi por abrirme las puertas y poder cumplir mi sueño y a todos los docentes quienes impartieron todos sus conocimientos para poder lograr este objetivo.

Por último, quiero agradecer a la empresa de lácteos INDALC S.A. COTOPAXI, por abrirme las puertas y permitirme desarrollarme en este trabajo investigativo, un dios le pague.

Diego



DEDICATORIA

Hoy, con un corazón rebotante de amor y orgullo, quiero dedicar esta tesis a ustedes, mis más grandes tesoros.

Sebastián, Cristófer y mi ángel en el cielo.

Cada paso que he dado en este camino académico ha sido pensando en ustedes y en el futuro que deseaba construir para nuestra pequeña familia.

A lo largo de esta travesía, ustedes han sido testigos de mis sacrificios y esfuerzos para conciliar mi rol como estudiante con el de ser su madre. Agradezco su paciencia y comprensión en aquellos momentos en que la dedicación a mis estudios me apartó temporalmente de algún momento especial. En cada página de este trabajo, encontrarán una parte de mí que les pertenece.

A mis sobrinos que jamás dejaron de creer en mí y no dejaron de apoyarme; Paul, Dayana, Kathy, y Alexandra, para ustedes va dedicado este trabajo de titulación.

Mis logros son también los suyos, y espero que esta experiencia los inspire a alcanzar sus sueños y a enfrentar los desafíos con valentía, convicción y perseverancia.

Que esta dedicatoria sea un recordatorio constante de cuánto los amo y cuánto significan para mí.

Con eterna gratitud.

Yolanda



DEDICATORIA

Desde lo más profundo de mi corazón dedico esta tesis a:

A mi más grande orgullo, mi madre Gloria Bautista por estar siempre al pendiente de mí, y sobre todo apoyándome en todo sentido, por sus consejos que me hacen ver que todo en la vida tiene solución y que con esfuerzo y dedicación todo se puede.

A mis hermanos Ángel y Gabriela por su apoyo incondicional que siempre están ahí haciendo porras para que yo logre cumplir todos mis sueños, los quiero mucho.

A mi abuelita Luz Jiménez por sus consejos, por sus risas encantadoras que también es mi motivación para salir adelante.

A mi padre Nelson Palomo por sus palabras de aliento y consejos.

A mi mujer Lisseth Acosta por estar siempre ahí desvelándose conmigo y dándome ánimos para no rendirme, sé que juntos vamos a construir un mejor futuro, gracias por todo mi niña bella.

A mis suegros Verónica Yacchirema, Félix Acosta y mi cuñada Anahí por extenderme la mano y ayudarme con este objetivo logrado.

A toda mi familia tíos, primos y amigos por sus consejos y motivaciones que ahora sí puedo gritar con orgullo LO LOGRE.

Diego



ÍNDICE GENERAL

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	1
INFORMACIÓN GENERAL	1
1. INTRODUCCIÓN	2
1.1. RESUMEN.....	2
ABSTRACT.....	3
AVAL DE TRADUCCIÓN	4
1.2. EL PROBLEMA	5
1.3. BENEFICIARIOS	6
1.4. JUSTIFICACIÓN.....	6
1.5. HIPÓTESIS.....	6
1.6. OBJETIVOS	7
1.6.1. General	7
1.6.2. Específico.....	7
1.7. SISTEMAS DE TAREAS.....	7
2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	8
2.1. ANTECEDENTES.....	8
2.2. MARCO REFERENCIAL	10
2.2.2. Historia de las 5s	11
2.2.3. El objetivo de las 5s	11
2.2.4. Importancia de las 5S	12
2.2.5. Herramientas de las 5s.....	12
2.2.6. ¿Qué busca la productividad?.....	17
2.2.7. Cuellos de botella.....	17
2.2.8. Requisitos para la eliminación de desperdicios.....	18
2.2.9. Diagrama ISHIKAWA	18
2.2.10. Calidad	20
3. DESARROLLO DE LA PROPUESTA	21
3.1. METODOLOGÍA	21



3.1.1.	Tipo de investigación	21
3.1.2.	Métodos	21
3.1.3.	Técnicas.....	22
3.1.4.	Materiales	24
3.1.5.	Instrumentos	24
3.2.	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	25
3.2.1.	Contextualización de la empresa.....	25
3.2.2.	Objetivo 1.....	27
3.2.3.	Objetivo 2.....	34
3.2.4.	Objetivo 3.....	41
3.2.5.	Cumplimiento de hipótesis.....	49
3.3.	EVALUACIÓN TÉCNICA, SOCIAL, AMBIENTAL Y ECONÓMICA.....	49
3.3.1.	Evaluación técnica.....	49
3.3.2.	Impacto económico	50
3.3.3.	Impacto ambiental	50
3.3.4.	Impacto social	50
4.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	51
4.1.	CONCLUSIONES	51
4.2.	RECOMENDACIONES	51
5.	BIBLIOGRAFÍA.....	52
6.	ANEXOS.....	56



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1. Las 5S [10]	12
Figura 2.2. SEIRI (Clasificar) [14]	13
Figura 2.3. SEITON (Ordenar) [16]	14
Figura 2.4. SEISO (Limpiar)	15
Figura 2.5. SEIKETSU (Estandarizar) [16]	16
Figura 2.6. SHITSUKE (Disciplina) [21].....	17
Figura 2.7. Cuellos de botella [25]	18
Figura 2.8. Diagrama ISHIKAWA.....	20
Figura 3.1 Organigrama Funcional.....	26
Figura 3.2 Flujograma de procesos de la elaboración de yogurt	31
Figura 3.3 Principal problemática en la elaboración de yogurt.....	33
Figura 3.4 Valoración sobre la organización.....	35
Figura 3.5 Valoración sobre el orden	36
Figura 3.6 Valoración sobre la limpieza.....	37
Figura 3.7 Valoración sobre la estandarización.....	38
Figura 3.8 Valoración sobre la disciplina.....	39
Figura 3.9 Nivel de cumplimiento actual de las 5s.....	40
Figura 3.10 Flujograma de decisiones de objetos [33].....	44
Figura 3.11 Círculo de frecuencia de uso [34]	45



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1. Beneficiarios.....	6
Tabla 1.2. Sistema de tareas	7
Tabla 3.1. Cuadro valorativo de las 5s	22
Tabla 3.2 Diagrama de procesos de la elaboración de yogurt.....	32
Tabla 3.3 Grado de cumplimiento 5s en Organización	34
Tabla 3.4 Grado de cumplimiento 5s en el Orden	35
Tabla 3.5 Grado de cumplimiento 5s en la Limpieza.....	36
Tabla 3.6 Grado de cumplimiento 5s en la estandarización	37
Tabla 3.7 Grado de cumplimiento 5s en la Disciplina	38
Tabla 3.8 Matriz del nivel de cumplimiento	39
Tabla 3.9 Plan de acción sobre la organización.....	42
Tabla 3.10 Plan de acción sobre el Orden	42
Tabla 3.11 Plan de acción sobre la Limpieza	43
Tabla 3.12 Plan de acción sobre la estandarización	43
Tabla 3.13 Plan de acción sobre la disciplina.....	43
Tabla 3.14 Acta de estado de herramientas	44
Tabla 3.15 Acta de control de limpieza	46
Tabla 3.16 Registro de capacitación.....	48

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

INFORMACIÓN GENERAL

Título: PROPUESTA DE APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA 5S EN LA INDUSTRIA LÁCTEA DE COTOPAXI INLADEC S.A.

Fecha de inicio: Abril del 2023

Fecha de finalización: Agosto del 2023

Lugar de ejecución: Cotopaxi - Latacunga – Eloy Alfaro – San Felipe – Universidad Técnica de Cotopaxi – Vinculación con la Sociedad.

Facultad que auspicia: Ciencias de la Ingeniería Y Aplicadas (CIYA)

Carrera que auspicia: Ingeniería Industrial

Proyecto de investigación vinculado: Optimización de procesos productivos utilizando métodos y técnicas para el mejoramiento continuo en el sector productivo.

Equipo de Trabajo:

Tutor: Ing. Msc. Andrango Guayasamín Raúl Heriberto

- N° de Cédula: 1717526253
- Correo electrónico: raul.andrango@utc.edu.ec

Estudiante investigador: Calispa Uyaguari Yolanda Elizabeth

- N° de Cédula: 1721215968
- Correo electrónico: yolanda.calispa5968@utc.edu.ec

Estudiante investigador: Palomo Bautista Diego Armando

- N° de Cédula: 0550053003
- Correo electrónico: diego.palomo3003@utc.edu.ec

Área de Conocimiento: 07. Ingeniería, Industria y Construcción / 072, Fabricación y Procesos /0722, Materiales (vidrio, papel, plástico y madera)

Línea de investigación: Procesos Industriales

Sublíneas de investigación de la Carrera: Calidad, diseño de procesos productivos e Ingeniería de métodos

1. INTRODUCCIÓN

1.1.RESUMEN

TEMA: PROPUESTA DE APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA 5S EN LA INDUSTRIA LÁCTEA DE COTOPAXI INLADEC S.A.

Autores: Calispa Uyaguari Yolanda Elizabeth

Palomo Bautista Diego Armando

Tutor: Ing. Msc. Andrango Raúl

La presente investigación fue desarrollada en la ciudad de Salcedo de la provincia de Cotopaxi, en el cual se planteó el generar una propuesta mediante los principios fundamentales de la metodología 5s, para el mejoramiento continuo de la organización y limpieza en el área de producción de yogurt, el proyecto se desarrolló en la empresa INLADEC S.A LÁCTEOS COTOPAXI, específicamente en el área de producción, en la cual se trabajó y entrevistó a los principales operarios a cargo de la manufactura, extrayendo una base de datos de los procesos, incluyendo el tiempo de ciclo y además, las principales problemáticas que se encuentran en el área, en la cual mediante el uso de técnicas de observación directa, check list de las 5s y diagramas de calidad se logró dilucidar los flujogramas de procesos que toma en cuenta el tiempo de reposo del producto y se determinó los puntos críticos de control del proceso, generando un análisis del estado inicial de la empresa incluyendo la problemática más notable en la misma, además en base a la experiencia de los trabajadores y la visitas insitu se permitió una evaluación diagnostica de las 5s en el área, para determinar el grado de cumplimiento que tiene la empresa, permitiendo desarrollar un vistazo general del panorama institucional y permite que se desarrolle una propuesta enfocada de apoyar los puntos fuertes que tiene la empresa, generando una propuesta de implementación con bases firmes para la mejora continua de la cultura organizacional y su perduración en el tiempo, concluyendo en un levantamiento de proceso de 30 actividades con un tiempo de ciclo de 3223 mins, que el punto fuerte de la organización es la limpieza en donde posee un 76% de cumplimiento, finalizando con una propuesta de aplicación 5s enfocada en la mejora continua del proceso que contempla métodos puntuales para la preparación del proceso, puesta en marcha de la metodología con formatos y métodos de decisión, además de evaluaciones que permiten controlar y dar seguimiento a la implementación, en busca de resultados permanente y eficientes a largo plazo en el proceso de elaboración de yogurt de la empresa.

Palabras Clave: Mejora continua, 5s, Flujogramas, Tiempo de ciclo, Cultura organizacional.

COTOPAXI TECHNICAL UNIVERSITY
APPLIED AND ENGINEERING SCIENCES FACULTY

TOPIC: “5S METHODOLOGY APPLICATION PROPOSAL IN THE DAIRY INDUSTRY FROM INLADEC S.A. COTOPAXI”.

Authors: Calispa Uyaguari Yolanda Elizabeth

Palomo Bautista Diego Armando

Tutor: Ing. Msc. Andrango Raúl

ABSTRACT

The current research was developed in the Salcedo city from Cotopaxi province, what it was proposed to generate a proposal, through the 5s methodology fundamental principles, for the continuous improvement of organization and cleaning in the yogurt production area, the project was developed in the INLADEC S.A, LÁCTEOS COTOPAXI enterprise, specifically in the production area, which was worked on and interviewed the main operators charged by manufacturing, extracting a processes database, including the cycle time and also, the main problems, that found in the area, which through the direct observation techniques use, the 5s check list and quality diagrams, were achieved elucidate the process flowcharts, what take into account the product rest time and was determined the process critical control points, generating an initial state analysis from enterprise including the most notable problems in it, Further, based on the workers experience and the on-site visit, it was allowed a 5s methodology diagnostic evaluation in the area, to determine the compliance degree, that has the enterprise, allowing to develop an institutional panorama general overview and it allows to develop a proposal focused on supporting the strengths from company, generating an implementation proposal with firm foundations for the organizational culture continuous improvement and its durability over time, concluding in a 30 activities process survey with a 3223 min cycle time, that the organization strong point is cleaning, where it has a 76% compliance, ending with a proposal focused on the production continuous improvement, which includes specific methods for the process preparation, start-up of the 5s with formats and decision techniques, further to assessments, what allow to control and monitor the implementation, for getting permanent and efficient results in the long term in the enterprise's yogurt production process.

Keywords: Continuous improvement, 5s, flowcharts, cycle time, organizational culture.



CENTRO
DE IDIOMAS

AVAL DE TRADUCCIÓN

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal **CERTIFICO** que:

La traducción del resumen al idioma Inglés del proyecto de investigación cuyo título versa: **“PROPUESTA DE APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA 5S EN LA INDUSTRIA LÁCTEA DE COTOPAXI INLADEC S.A.”** presentado por: **Calispa Uyaguari Yolanda Elizabeth y Palomo Bautista Diego Armando** egresados de la Carrera de: **Ingeniería Industrial**, perteneciente a la **Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas**, lo realizaron bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo a los peticionarios hacer uso del presente aval para los fines académicos legales.

Latacunga, Agosto del 2023.

Atentamente,

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Marco Paúl Beltrán Semblantes'.



CENTRO
DE IDIOMAS

Mg. Marco Paúl Beltrán Semblantes

DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS-UTC

CC: 0502666514

1.2.EL PROBLEMA

En el Ecuador las empresas pertenecientes a las MIPYMES, laboran bajo actividades tradicionales, en las que los factores internos como la limpieza y la organización de puestos de trabajo son pocos tomados en cuenta como un factor muy importante en la logística que afecta el producto final que se ofrece.

La provincia de Cotopaxi es reconocida como una de las más importantes productoras de derivados lácteos a nivel nacional, por lo que se ven en la necesidad de ofrecer productos de calidad para mantener una competitividad activa frente a la competencia y una buena imagen frente al consumidor final, sin embargo, la no aplicación de sistemas o metodologías que permitan una mejora continua complica la tarea de ser un exponente en el ámbito de manufactura láctea, factores como productos defectuosos, contaminación de lotes completos, retrasos en la manufactura, holgura entre procesos consecutivos, accidentes laborales, sobre tiempos por poca logística interna en los procesos, impiden a una empresa alcanzar las metas de producción y como consecuencia una mala reputación frente a los consumidores.

La empresa INLADEC S.A LÁCTEOS COTOPAXI se ha visto estancada en la mejora de los rendimientos pronosticados, causados principalmente por procesos desorganizados en el cambio de manufactura entre diferentes productos, puestos de trabajo desorganizados que no permiten una pronta reacción, contaminación involuntaria y ocasional por almacenamiento inadecuado del producto en proceso y retrasos por parada de procesos para limpiezas continuas, lo que conlleva a pérdidas considerables de producto y tiempo activo de producción, además de poner en riesgo la salud física de los trabajadores al encontrarse con obstáculos dejados por colaboradores por la falta de organización de herramientas, equipos y otros implementos.

Por lo tanto, en busca de mejorar los niveles de productividad, seguridad y limpieza, se plantea la implementación de la metodología 5S la cual, mediante su diseño y aplicación, ayudará de gran manera a eliminar desperdicios propios del proceso actual, mejorar áreas de procesamiento, sistematizar de manera efectiva los lugares que corresponde a las herramientas netamente necesarias para el proceso, minimizar pérdidas por posible contaminación cruzada e identificar los cuellos de botella que se presentan actualmente en el proceso de producción de yogurt, mejorando de esta manera la calidad en el proceso de manufactura y por consiguiente la calidad de los productos ofrecidos.

1.3. BENEFICIARIOS

Tabla 1.1. Beneficiarios

Tipo de beneficiario	Ocupación	Cantidad
Directos	Propietarios/ Administradores	4
	Ingenieros de segunda orden	32
	Empleados	25
	Mecánicos	2
	Proveedores	15
Indirectos	Clientes finales	15000
	Distribuidores	15
	Locales de venta	200

Fuente: Empresa Láctea de Cotopaxi INLADEC S.A.

1.4. JUSTIFICACIÓN

La aplicación de las “5S” ha permitido que reconocidas empresas a nivel mundial como TOYOTA, logren un cambio, tanto en los sistemas de la empresa como en los colaboradores que se desempeñan en la misma, generando un ambiente organizado, limpio y competitivo.

La empresa INLADEC S.A LÁCTEOS COTOPAXI, planea una expansión de sus procesos y producción por lo que se ve en la necesidad de emplear herramientas que permitan mantener y superar los niveles de calidad tanto en los procesos, el ambiente laboral y el producto final.

Mediante la aplicación de las bases de la metodología “5S”, es posible generar una cultura de orden no solo en las áreas de trabajo, sino en las labores diarias de cada trabajador, fomentando una cultura y compromiso en la que no exista la necesidad de limpiar continuamente, sino, la de ensuciar menos, además se podrá estandarizar los procedimientos existentes para mayor facilidad de comprensión de las actividades entre las diferentes áreas.

1.5. HIPÓTESIS

Con el desarrollo de la metodología 5s se mejorará la seguridad y la satisfacción del personal al promover una cultura de organización, limpieza y estandarización en el proceso productivo en el área de elaboración de yogurt en la empresa INLADEC S.A LÁCTEOS COTOPAXI.

Variable dependiente: Organización, cultura de organización, limpieza y estandarización.

Variable independiente: Metodología 5s

1.6.OBJETIVOS

1.6.1. General

Generar una propuesta mediante los principios fundamentales de la metodología 5s, para el mejoramiento continuo de la organización y limpieza en el área de producción de yogurt, en la empresa INLADEC S.A LÁCTEOS COTOPAXI.

1.6.2. Específico

- Identificar el sistema productivo actual de la empresa mediante un levantamiento de información inicial determinando las condiciones y procesos en las que se encuentra laborando el área de producción de yogurt.
- Analizar los procesos de producción de yogurt mediante la aplicación de la herramienta "5S" para determinar el nivel de cumplimiento de la metodología.
- Generar una propuesta de mejora continua bajo la implementación de las "5S" para la mejora de la competitividad en los procesos de producción de yogurt de la empresa.

1.7.SISTEMAS DE TAREAS

Tabla 1.2. Sistema de tareas

Objetivos Específicos	Actividades	Resultados Esperados	Técnicas, Medios e Instrumentos
Identificar el sistema productivo actual de la empresa mediante un levantamiento de información inicial determinando las condiciones y procesos en las que se encuentra laborando el área de producción de yogurt.	<ul style="list-style-type: none"> • Visita insitu de la empresa para identificar las diversas áreas de proceso • Recolección de información de las actividades involucradas cada área • Establecer un análisis del estado actual de la empresa 	<ul style="list-style-type: none"> • Procesos detallados e identificado del área productiva de la empresa • Detección de problemas primordiales y sus efectos 	<ul style="list-style-type: none"> • Diagrama de procesos. • Diagrama ISHIKAWA.
Analizar los procesos de producción de yogurt mediante la aplicación de la herramienta "5S" para determinar el nivel de cumplimiento de la metodología.	<ul style="list-style-type: none"> • Determinar el grado de cumplimiento de las 5s que posee la empresa • Análisis y tratamiento de los resultados obtenidos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificación de áreas con mayor factibilidad de aplicar la metodología 5s • Raciocinio del grado actual de cumplimiento directo o indirecto de la metodología 	<ul style="list-style-type: none"> • Check list • Hojas de cálculo • Matriz de resultados
Generar una propuesta de mejora continua bajo la implementación de las "5S" para la mejora de la competitividad en los procesos de producción de yogurt de la empresa.	<ul style="list-style-type: none"> • Propuesta de implementación de las 5s en los procesos productivos de la empresa. • Análisis de la propuesta de mejora. • Evaluación técnica, social, ambiental y económica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Documentos de medición y evaluación continua. • Propuesta de implementación de las 5s en la empresa • Impactos de puesta en marcha 	Propuesta de metodología 5s aplicada a la empresa

2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1. ANTECEDENTES

En la Universidad Politécnica Salesiana del Ecuador a cargo de los autores Christian Huerta y Luis Álvarez se desarrolló el proyecto de tesis titulado “Propuesta de mejora mediante la aplicación la de la metodología 5s en la empresa XYZ” en donde se trabajó con la metodologías 5s, la cual consistió en la aplicación de una serie de procedimientos orientados a alcanzar un estado organizacional adecuado, generando resultados evidenciaron que el nivel de cumplimiento de los parámetros basados en las 5s en la empresa XYZ es del 26%, además que no se habían implementado medidas para garantizar la estandarización de los procesos y para promover la disciplina en el personal. [1]

Generalmente las empresas que están en proceso continuo de crecimiento o se encuentran en las MIPYMES del Ecuador, poseen poca información de los procesos de mejora continua en la organización, sin embargo, inconscientemente logran tener cierto grado de cumplimiento como en el caso de la empresa XYZ la cual inicialmente cumplía sin poseer conocimiento un 26% de cumplimiento de la metodología.

En la facultad de Ciencias de la Ingeniería en Alimentos y Biotecnología de la Universidad Técnica de Ambato se desarrolló una investigación titulada “Implementación del sistema 5S en las áreas de envasado de yogurt y bolos para la empresa de Productos Lácteos Píllaro.

PROLACPI ubicada en la parroquia Marcos Espinel del cantón Píllaro” de mano del ingeniero German Chicaiza, la implementación del sistema de las 5S permitió que la empresa obtenga un crecimiento porcentual económico del 29.15% en yogurt de 90ml, 28.39% en bolos de 80ml, 23.52% en yogurt de 80ml, 16.07% en yogurt de 45ml y un 10.52% en bolos de 150ml, sumando un incremento total de dinero de 1197.83\$, por cada 8 horas de trabajo. [2]

La aplicación de la metodología 5s, suele ser tomada como una herramienta muy sencilla y obviada por investigadores, sin embargo, la metodología posee un espectro muy profundo que logra grandes resultados si es aplicada de manera correcta como el caso de la empresa de Productos Lácteos Píllaro, quienes lograron bajo la implementación un aumento en la remuneración de \$1197.83, por cada 8 horas de trabajo, siendo un gran aumento al ámbito económico, funcional y organizacional de la empresa.

En la Universidad Técnica de Cotopaxi el ingeniero Ismael Espinoza realizó un proyecto de titulación denominado “Práctica de las 5s para el mejoramiento de los procesos para la microempresa láctea Don Pato” en donde se propuso el objetivo de identificar los requerimientos necesarios para la aplicación de las 5S para el mejoramiento de los procesos productivos, concluyendo que, la identificación de los requerimientos necesarios para la aplicación de las 5S plantea una propuesta global de reestructuración en la Microempresa Láctea “Don Pato”, a través del análisis y la estipulación de estrategias de gestión de calidad para mejorar el algoritmo de proceso productivo del yogurt y el queso, poniendo en práctica un análisis por flujogramas, diagrama layout, análisis causa-efecto, ponderación Kaizen; para corregir la clasificación (Seiri), el orden (Seiton), la limpieza (Seiso), la estandarización (Seiketsu) y la disciplina (Shitsuke). [3]

Por lo tanto, es importante para el proceso de implementación de la metodología 5s, mapear bien las actividades de la empresa, identificando el flujograma de actividades e insumos necesarios en cada proceso, para conocimiento tanto del personal directa e indirectamente involucrada en la manufactura con el fin de lograr implementar estándares que busquen ser mejorados en cada, haciendo usos de metodologías que permitan una mejora continua en los procesos involucrados.

En la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y aplicadas se desarrolló el proyecto de investigación llamado “Aplicación de la herramienta 5s para el mejoramiento de la competitividad del hospital Básico Pujilí”, en donde busca de elaborar una propuesta de perfeccionamiento aplicando la herramienta “5S” del sistema Lean Manufacturing para el mejoramiento de la competitividad del Hospital Básico “Pujilí”, concluyen que gracias a esta metodología no habría porque preocuparse de la pérdida de instrumentos médicos, después de todo esta clase de pérdidas representaría también una pérdida económica. Al llevar un correcto cuidado de instrumental y su respectivo almacenaje garantizamos un aumento de su vida útil tanto en maquinaria electrónica como analógica, representando un ahorro de recursos hasta el punto en el que sea necesario renovar las instalaciones. [4]

La aplicación de la metodología es muy amplia, no se engloba solo en procesos de producción y manufactura, como en el caso de la aplicación de las 5s en el Hospital Básico Pujilí, empresa pública que ingresa en el rubro de prestación de servicios, en donde la correcta aplicación de la herramienta permite una mejora organizacional, permitiendo un ambiente de conciencia en los trabajadores que representan a la larga un alto costo a la institución.

2.2. MARCO REFERENCIAL

2.2.1. Importancia del yogurt

Dentro de los alimentos funcionales o alimentos que promueven la salud de las personas se tienen barras de cereales para deportistas, helados de crema basados en leche, margarinas reductoras de colesterol, jugos de naranja, lácteos o leches fortificados con calcio; sin embargo, productos como el yogur que contienen microorganismos como probióticos, los cuales pueden ser definidos como suplementos de microorganismos vivos que afectan benéficamente al huésped al mejorar el balance microbiano intestinal, están ganando rápidamente atención como alimentos funcionales. [5]

El yogur es uno de los alimentos lácteos fermentados que contienen probióticos, los cuales, consumidos en cantidades suficientes, ejercen efectos benéficos en la población microbiana del tracto gastrointestinal. Las bacterias que se encuentran en este producto son principalmente miembros del género *Lactobacillus* y *Bifidobacterium*. [5]

El yogurt es el derivado de lácteo más conocido por todo el mundo. En los últimos años este producto ha tenido una creciente demanda. Los efectos benéficos del yogurt sobre la salud son un tema de gran interés, característica por la cual muchas civilizaciones tras miles y miles de años lo han consumido. [6]

El control de calidad en la actualidad se une en la aplicación de esfuerzos y técnicas para mantener y mejorar la calidad en los productos y servicios; la calidad en los alimentos es un aspecto necesario para la seguridad en los consumidores y mantener una relación estrecha con los clientes. Como una técnica de calidad, la aplicación de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) en la producción de yogur, así como en cualquier otro producto alimenticio, reduce significativamente el riesgo de originar infecciones e intoxicaciones alimentarias a la población consumidora y contribuye a formar una imagen de calidad, reduciendo las posibilidades de pérdidas de producto al mantener un control preciso y continuo sobre las edificaciones, equipos, personal, materias primas y procesos. [7]

Las operaciones de limpieza y desinfección en el área de procesamiento son una base de mucha importancia para garantizar la inocuidad del producto final. [8]

2.2.2. Historia de las 5s

La metodología de las 5S nació en Toyota en los años 60 en un entorno industrial y con el objetivo de lograr lugares de trabajo mejor organizados, más ordenados y más limpios de forma permanente para conseguir una mayor productividad y un mejor entorno laboral. Las 5S han tenido una amplia difusión y son numerosas las empresas y otras organizaciones que las vienen aplicando por todo el mundo. Aunque conceptualmente son sencillas y no requieren que se imparta una compleja formación a toda la plantilla ni de expertos que posean conocimientos sofisticados, es fundamental implantarlas mediante una metodología rigurosa y disciplinada. [9]

La metodología 5S, al igual que otras metodologías de mejora, impacta en la gestión empresarial, ayudando a anticipar y crear escenarios que te permitan manejar crisis, motivando y manteniendo el entusiasmo, al generar espacios frugales que impulsan las labores diarias, la metodología 5S da orden y sentido, y sus resultados se pueden ver a muy corto plazo, la 5S es aplicable, a sistemas productivos en empresas de transformación, a generación de procesos, en empresas de servicios, a tu despacho si teletrabajas, para organizar tu ordenador, para tu casa, en fin, es aplicable a todo. [10]

En gran parte debido al éxito de Toyota, empresas de diversos sectores han comenzado a integrar las prácticas de las 5S en sus propios procesos. HP, Boeing, Harley-Davidson, Nike, Caterpillar y Ford son sólo algunos de estos ejemplos que encontraron el éxito con la ayuda de las 5S Lean. [11]

2.2.3. El objetivo de las 5s

El objetivo de las 5S es desarrollar un ambiente de trabajo agradable, eficiente, seguro, ordenado, que permita desempeñar eficientemente las operaciones diarias, logrando así estándares de calidad de los servicios requeridos, por medio de la implementación de la metodología de las 5S's. [12]

La clave de esta "S" consiste en crear un ambiente de trabajo saludable ya que la Limpieza alivia el estrés y la fatiga mejorando los resultados operacionales en forma consistente. Dado que como principio metodológico no está asociado al trabajo con máquinas esto muestra la aplicabilidad del sistema a cualquier tipo de empresas de todo tamaño y sector. [13]

2.2.4. Importancia de las 5S

Las 5S de la figura 2.1 son una plataforma de lanzamiento para el éxito en la economía global, cuando se hacen bien. La aplicación de las 5S es importante en el lugar de trabajo porque puede dar lugar a formas más eficientes de realizar el trabajo. Por ejemplo, los procesos empresariales pueden fluir con mayor eficacia cuando los empleados se esfuerzan constantemente por limpiar y poner en orden su espacio de trabajo.

Las organizaciones pueden empezar a maximizar los beneficios de la práctica de las 5S cuando reconocen la necesidad de ser proactivos en la reducción de los residuos, sea cual sea la forma en la que se produzcan: movimiento inútil, tiempo de espera o paso en el proceso. [11]



Figura 2.1. Las 5S [11]

2.2.5. Herramientas de las 5s

Las 5S fue un programa desarrollado por Toyota para conseguir mejoras duraderas en el nivel de organización, orden y limpieza; además de aumentar la motivación del personal, la operatividad concreta de estos principios se instrumenta implantando una estrategia denominada y conocida internacionalmente como las 5 S por provenir de los términos japoneses:

- Seiri: subordinar, clasificar, descartar
- Seiton: sistematizar, ordenar
- Seiso: sanear y limpiar
- Seiketsu: simplificar, estandarizar y volver coherente
- Shitsuke: sostener el proceso, disciplinar [14]

2.2.5.1. SEIRI (Clasificar)

Clasificar consiste en identificar la naturaleza de cada elemento: separe lo que realmente sirve de lo que no; identifique lo necesario de lo innecesario, sean herramientas, equipos, útiles o información. [15]

Los beneficios directos que se identifican al implementar la primera S se ven reflejados en la optimización de espacios, ahorro de tiempo y la eliminación de esfuerzos en la búsqueda, en la figura 2.2 se presenta un cuadro a modo de sugerencia para lograr clasificar los objetos de manera más efectiva.

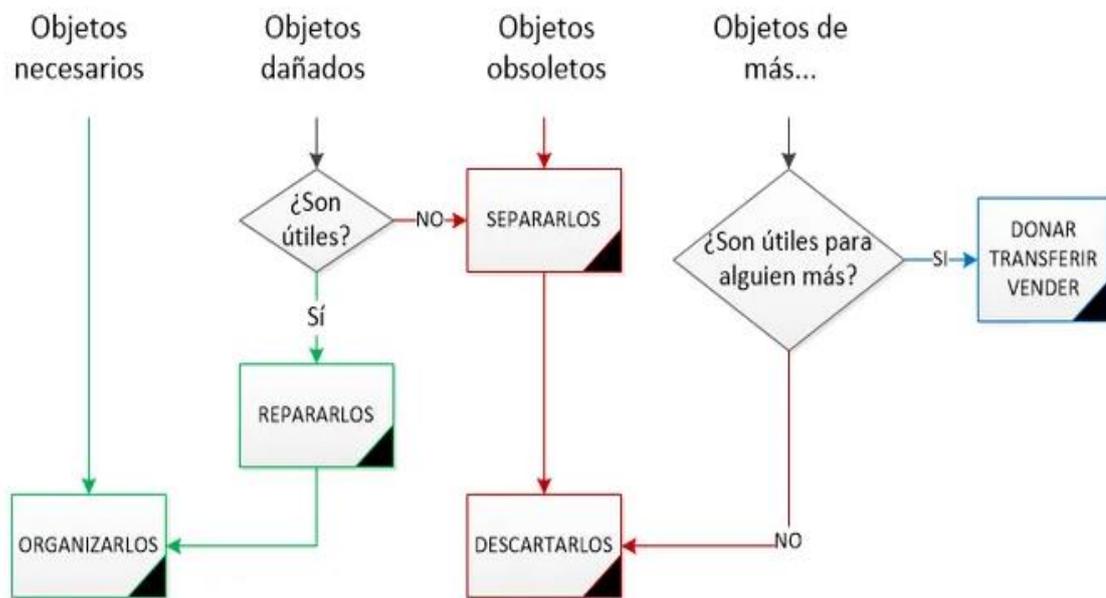


Figura 2.2. SEIRI (Clasificar) [15]

2.2.5.2. SEITON (Ordenar)

El segundo paso en el proceso 5S es poner las cosas en orden. El principio de Seiton es “Un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar”, el objetivo de este paso es organizar el área de trabajo. Cada artículo debe ser fácil de encontrar, usar y devolver: un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar. [16]

Tener un área de trabajo organizada donde cualquier persona inmediatamente pueda ver, tomar y regresar cualquier artículo, es el equivalente a responder en forma adecuada a las siguientes tres preguntas: [17]

Los beneficios directos que se identifican al implementar la segunda S se ven reflejados en una producción más eficiente y en una rápida identificación del lugar de las herramientas.

Por lo tanto, en busca de un modelo que permita ordenar los objetos se presenta en la figura 2.3 una serie de incógnitas que de responderse con coherencia se logra un orden respecto a la ubicación de las herramientas.

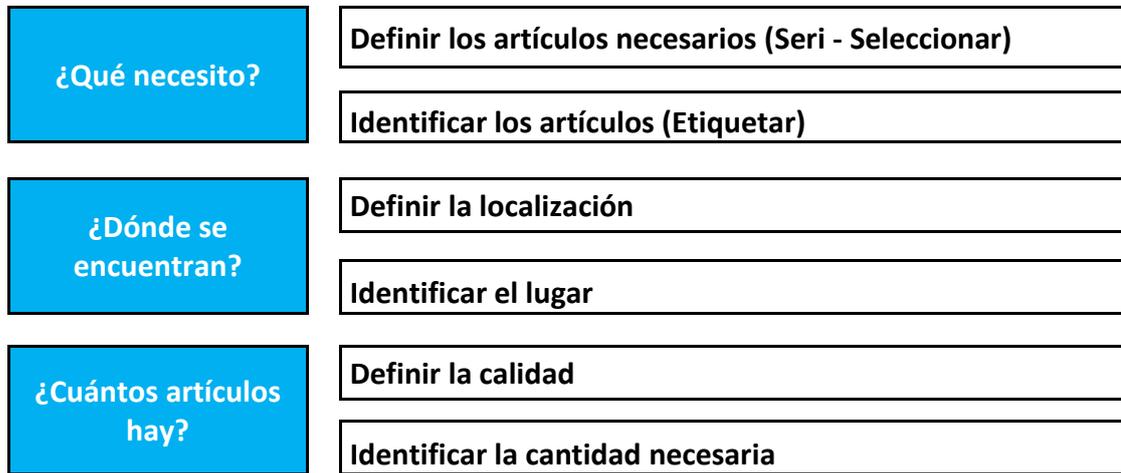


Figura 2.3. SEITON (Ordenar) [17]

2.2.5.3. SEISO (Limpiar)

Tiene por objetivo el establecer una metodología para mantener limpias las máquinas y el ambiente de trabajo, la limpieza se relaciona estrechamente con el buen funcionamiento de los equipos para ello se debe integrar la limpieza como parte del trabajo diario, no se trata de eliminar la suciedad sino añadir la búsqueda de la fuente de la misma para su eliminación. [18]

Los beneficios directos representados en la figura 2.4 se identifican al implementar la tercera S se ven reflejados en la reducción de los riesgos de accidentes, aumenta la vida útil de la maquinaria, se identifican las averías más fácilmente, se mejora la calidad del producto y se posee conocimiento de su medio de trabajo.

Para la implantación del Seiso es muy frecuente que una empresa realice una jornada de orden y limpieza como primer paso para implantar 5S, esta jornada ayuda a conocer la forma en que deberían estar los equipos y es un buen inicio para la preparación de la limpieza permanente. [18]

Es importante que cada uno tenga asignada una pequeña zona de su lugar de trabajo que deberá tener siempre limpia bajo su responsabilidad, no debe haber ninguna parte de la empresa sin asignar si las persona no asumen este compromiso la limpieza nunca será real. [19]



Figura 2.4. SEISO (Limpiar)

2.2.5.4. SEIKETSU (Estandarizar)

Significa mantener la limpieza de la persona por medio de uso de ropa de trabajo adecuada, lentes, guantes y zapatos de seguridad, así como mantener un entorno de trabajo saludable y limpio (Conoce un modelo para crear un entorno laboral saludable según la OMS). También implica continuar trabajando en seiri, seiton y seiso en forma continua y todos los días. [20]

El estándar es crear una forma fija de trabajo y procesos, es decir cualquiera puede trabajar en esta máquina o que pueda hacer el trabajo.

Estandarizar consiste en:

- Mantener el grado de organización, orden y limpieza alcanzado con las tres primeras fases; a través de señalización, manuales, procedimientos y normas de apoyo.
- Instruir a los colaboradores en el diseño de normas de apoyo.
- Utilizar evidencia visual acerca de cómo se deben mantener las áreas, los equipos y las herramientas.
- Utilizar moldes o plantillas para conservar el orden. [15]

Los beneficios directos que se identifican al implementar la cuarta S se ven reflejados en que se posee procedimientos de trabajo estandarizados y se logra mantener las 3 primeras S, como se logra identificar en la figura 2.5, un área estandarizada de ubicación.

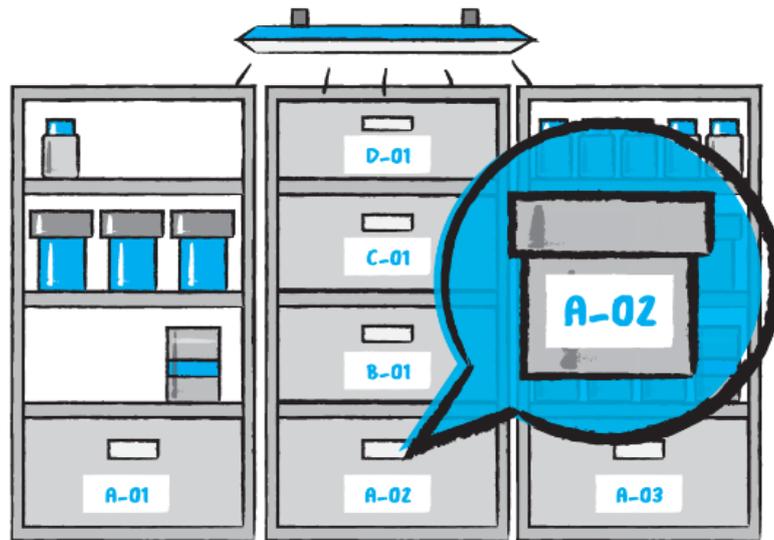


Figura 2.5. SEIKETSU (Estandarizar) [17]

2.2.5.5.SHITSUKE (Disciplina)

Shitsuke implica el desarrollo de la cultura del autocontrol dentro de la empresa. Si la dirección de la empresa estimula a que cada uno de los integrantes se aplique en cada una de las actividades diarias, será bastante seguro que la práctica de la Quinta S no tendría ninguna dificultad. El Shitsuke es el puente entre las 5S y el concepto Kaizen o de mejora continua. Los hábitos desarrollados con la práctica se constituyen en un buen modelo para lograr que la disciplina sea un valor fundamental en la forma de realizar un trabajo. [21]

La ausencia de disciplina y hábito supone:

- El retorno a la situación inicial.
- La vuelta de los elementos innecesarios.
- Acabar con los esfuerzos realizados hasta el momento.
- Desmotivación

Los beneficios directos que se identifican al implementar la quinta S se ven reflejados en una mejora del ambiente organizacional, aumento en la productividad, crecimiento y desarrollo del personal, tomando como ejemplo la figura 2.6, en donde una disciplina al mantener los procesos y filosofía 5s permite tener un área y procesos totalmente limpios, organizados y sobre todo un proceso funcional.



Figura 2.6. SHITSUKE (Disciplina) [22]

Conseguir que la planta está limpia y ordenada, es tarea de todos y es además un exponente de cómo las personas se sienten integradas en los objetivos de la empresa, con un lugar de trabajo limpio y ordenado se logra disminuir los tiempos de producción pues se facilita el encontrar las herramientas, no se pierde tiempo limpiando, no hay elementos innecesarios en el lugar de trabajo. [22]

2.2.6. ¿Qué busca la productividad?

La productividad mide la eficiencia con la que las empresas y las economías utilizan los recursos disponibles para producir bienes y servicios; se puede medir para todos los factores de producción combinados o para cada uno de ellos. [23]

La mejora de la productividad se refiere al aumento en la cantidad de producción por hora de trabajo invertida. [24]

2.2.7. Cuellos de botella

El cuello de botella representado en la figura 2.7 es un problema bastante serio y común con el que se suelen encontrar las empresas productivas basadas en sistemas de producción lineal. Este tipo de procesos defectuosos se generan en algún punto, limitando por completo toda la cadena de producción. [25]

Es importante poder identificar dentro de nuestras operaciones cualquier posible cuello de botella y solucionarlo en cuanto sea posible, ya que aleja de forma progresiva a la planta de producción de la eficiencia operativa y acarrea pérdidas con frecuencia. [25]

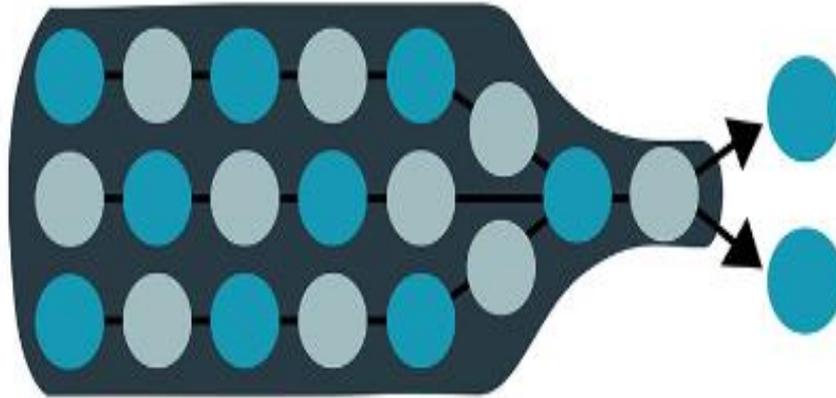


Figura 2.7. Cuellos de botella [26]

2.2.8. Requisitos para la eliminación de desperdicios

- Liderazgo. Guiar con el ejemplo y con firmeza.
- Convicción de apoyar la capacitación continua.
- Tener el equipo de gerentes adecuado para la realidad actual.
- Visión clara del futuro de la organización.
- Administración participativa.
- Planes y estrategias bien definidas.
- Despliegue de las estrategias hacia todo el personal.
- Tomar conciencia de los desperdicios que afectan a la empresa.
- Reconocer el impacto que los desperdicios tienen sobre la empresa.
- Convencimiento pleno de todo el personal acerca de la importancia de eliminar sistemáticamente los desperdicios.
- Capacitación permanente. [27]

2.2.9. Diagrama ISHIKAWA

También llamado diagrama de la espina de pescado por la forma característica que tiene representado en la figura 2.8 fue creado por el Dr. Kaoru Ishikawa como herramienta de trabajo para los círculos de calidad. Consiste en una flecha principal que apunta hacia un efecto. Cuatro flechas secundarias se orientan hacia la flecha principal, cada una de éstas corresponde a cada uno de los elementos que intervienen en el proceso:

- Materiales.
- Métodos.
- Máquinas.
- Mano de obra.

Como los cuatro elementos comienzan por la letra M, el diagrama causa-efecto también se conoce por el nombre de diagrama de las cuatro M, en cada una de las flechas secundarias se van anotando las distintas causas, clasificadas de acuerdo con los criterios anteriores. [28]

No da la causa del problema, pero permite elegir, entre las posibles causas, las que pueden evaluarse. [29]

Por lo tanto, el objetivo principal al aplicar el diagrama en la producción es identificar mediante lluvia de ideas la posible causa principal, los efectos y las interrelaciones de un determinado problema.

Para alcanzar los objetivos nombrados es imprescindible seguir un orden en el desarrollo del diagrama:

- Definir de manera sencilla y breve el problema a resolver.
- Colocar el efecto analizado en el interior de un rectángulo a la derecha del papel donde vamos a representar nuestro diagrama, del cual surgirá una flecha hacia la izquierda apuntando hacia el efecto y que corresponde al eje central del que partirán las causas.
- Identificar las posibles causas que originan o contribuyen a que se produzca el problema de estudio. En este paso puede utilizarse la técnica Brainstorming (lluvia de ideas).
- Identificar entre 2 y 6 causas principales más generales.
- Incluir las causas raíz en el diagrama colocándolas en el interior de un recuadro que se conecta con el eje central.
- Identificar las posibles causas menores y clasificarlas en relación con las causas principales.
- Incluir las nuevas causas en el diagrama con flechas que conectan a la causa principal correspondiente.
- Identificar si se considera apropiado las subcausas menores e incluirlas en el diagrama enlazadas a la causa menor oportuna.
- Comprobar que cada enlace causal sea apropiado y lógico. [30]

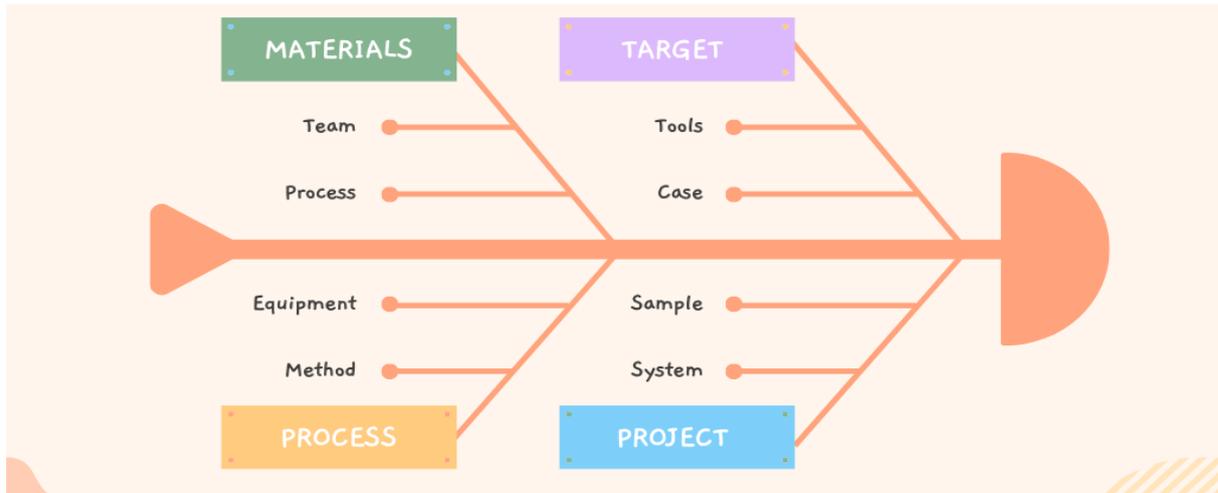


Figura 2.8. Diagrama ISHIKAWA

2.2.10. Calidad

La calidad tiene dos escenarios: uno ocurre en el mercado, con los clientes, y el otro tiene lugar dentro de la empresa. [31]

El primero de los escenarios considera, a su vez, dos aspectos importantes, en primer lugar, la necesidad o deseo que proviene de los clientes (consumidores finales) de un producto, este deseo o necesidad está determinado por las condiciones particulares de cada cliente y normalmente son diferentes uno de otro. Retomando el ejemplo de las sillas, cuando los clientes deciden comprar diferentes sillas, se debe a que ambos tienen necesidades y expectativas que difieren unas de otras. A la necesidad o expectativa que un cliente tiene antes de adquirir un producto se conoce como calidad de cliente (CC). [31]

El segundo de los escenarios, el que ocurre al interior de la empresa, considera, en todo momento, el cumplimiento de indicadores críticos de desempeño, denominados requisitos de calidad, que en la práctica se conocen como especificaciones de producto. Normalmente, estas especificaciones de producto están encaminadas a cumplir con alguna necesidad o expectativa declarada por el cliente. El cumplimiento de estos requisitos (especificaciones) contribuye a que un producto sea considerado de calidad en el mercado. [31]

Actualmente ese distintivo generado en comparación con la competencia, puede considerarse una marca de calidad, sin embargo, se tiene calidad cuando se supera ese marcador de comparación, es decir un producto es de mejor calidad que el promedio.

3. DESARROLLO DE LA PROPUESTA

3.1.METODOLOGÍA

3.1.1. Tipo de investigación

3.1.1.1. Descriptiva

La presente investigación se enmarca en un enfoque descriptivo que busca analizar y comprender detalladamente el proceso de implementación de la metodología de las 5S en la producción de yogurt, por lo tanto, se empleó al diagnosticar y describir el proceso productivo junto al estado inicial del área y procesos.

3.1.1.2. Cualitativa

Se empleó una investigación cualitativa en el proceso de investigación y levantamiento de información mediante el check list de la metodología 5s, en la cual se entrevistó a los principales operadores involucrados en la manufactura, de esta forma obtener la información necesaria para un correcto tratamiento de datos con el fin de llevar esa información a un proceso cuantitativo.

3.1.1.3. Cuantitativa

Este tipo de investigación permitió cuantificar los datos obtenidos a través de entrevistas, mediante un cuadro valorativo, en el que se calificó el grado de cumplimiento de la empresa sobre los ejes temáticos 5s, determinando de esta forma el porcentaje real e inicial del cumplimiento de la empresa sobre los ejes 5s.

3.1.2. Métodos

3.1.2.1.Método inductivo

El método inductivo es empleado en el planteamiento del problema, objetivos e hipótesis, permitiendo generar una premisa de la cual se dispone de forma general, que si la empresa adopta e implementa la metodología 5s se puede mejorar la eficiencia de los procesos en el área de producción de yogurt.

3.1.2.2.Método deductivo

Para la aplicación del método deductivo, se basa en los resultados directos para deducir que de continuar con la aplicación la empresa va a lograr obtener una mejora en la eficiencia de los procesos con un nivel de cumplimiento 5s representativamente mejor que la evaluación inicial, comprobando la hipótesis planteada en el proyecto.

3.1.3. Técnicas

3.1.3.1. Cuadro valorativo de las 5s

La metodología de las 5S agrupa una serie de actividades que se desarrollan con el propósito de crear y mantener condiciones de trabajo que permitan la ejecución de labores de forma organizada, ordenada y limpia. Dichas condiciones se crean a través de estandarizar y reforzar los buenos hábitos de comportamiento e interacción social, creando un entorno de trabajo eficiente, productivo y con gran nivel de disciplina. [32]

Para el correcto estudio se plantea una valoración en la Tabla 3.1 de va desde la puntuación mínima que es 1 hasta la puntuación máxima de aplicación de la metodología 5s valorada con 5 puntos en cada ítem del check list adjuntado en el ANEXO IV, la finalidad de la valoración de 5 puntos es la comparar el total de la puntuación ideal con la real y establecer el grado real de cumplimiento que posee el área sobre cada literal del cuestionario.

Tabla 3.1. Cuadro valorativo de las 5s

VALORACIÓN	
5	Se cumple con éxito
4	Cumplimiento aceptable
3	Se cumple medianamente
2	Poco cumplimiento
1	No existe cumplimiento

3.1.3.1.1. Organización

La primera evaluación de las 5s tiene un enfoque primordial para conseguir la meta de una mejora en los procesos, si el área no cuenta con una organización adecuada tanto a vista como funcional, la metodología puede fallar, por lo tanto, el punto de partida debe ser integrar a los operarios para que se sientan parte del proceso, evitando resiliencia por parte de los mismos, generando un sentido de compromiso con la implementación de la metodología

El check list está destinado a la evaluación de la organización del área, cuenta con preguntas enfocadas principalmente a la organización global del área de trabajo y los materiales con los que el operario se encuentra al momento de realizar las diversas actividades.

3.1.3.1.2. Orden

En el apartado de orden se identifica un enfoque técnico funcional y visual de la estandarización y ordenamiento del área de trabajo y la existencia de lugares apropiados para cada herramienta acorde al nivel de uso de la misma en el proceso de manufactura, además de enfoque en los métodos por el cual las herramientas pueden ser reubicados en los lugares destinados.

3.1.3.1.3. Limpieza

En referencia a la limpieza se es necesario mencionar que limpieza no hace sólo referencia a la contaminación o suciedad, sino al grado de incumplimiento tanto práctico como humano en aspectos de mantener el área sobria, es decir funcional y adecuado para la producción.

3.1.3.1.4. Estandarización

Referente a la estandarización, se busca el inicio de mantener una armonía en relación a los temas anteriores de organización, limpieza y orden, además de recalcar la importancia de herramientas auxiliares que ayuden en el tema de estandarizar los procesos de uso de insumos y actividades.

3.1.3.1.5. Disciplina

Para la evaluación en el área de disciplina se busca una retrospectiva del cómo laboran los colaboradores desde un ámbito más psicológico, con el fin de entender y hacer entender que la base de todo nuevo cambio relacionado a las áreas donde se desarrollan los mismos, es la disciplina y constancia de continuar laborando bajo los nuevos cambios pensados en mejorar tanto los procesos como las actividades para el trabajador.

Una vez culminada la recolección de los datos de cumplimiento se es necesario planificar y presentar los datos haciendo una comparación del resultado esperado que por defecto va a ser el 100% contra el resultado que salta en la investigación, para identificar de manera cuantitativa y cualitativa el aspecto con mayor deficiencia respecto a la metodología y enfocarse principalmente en la resolución de las causas del mismo, haciendo uso de los procesos 5S.

3.1.3.2. Técnica de observación directa

La observación directa se emplea para la toma de información insitu del lugar destinado a la investigación, en el cual se usa diferente tipo de herramientas necesarias para el estudio como un cronómetro en el caso de medición de tiempos, permitiendo validar de primera mano que la información proporcionada o recolectada para el estudio es verídica y que puede ser utilizada con la seguridad que los resultados esperados son reales y adaptados a la realidad de la empresa en la que se realice los diferentes estudios, además mediante la técnica de observación directa se puede inferir de manera lógica las anomalías observadas en el lugar, posibles causas y de manera general un análisis inmediato de posibles soluciones.

3.1.4. Materiales

3.1.4.1. Software de cálculo libre EXCEL

El software permite gestionar la recapitulación, análisis y tratamiento de datos, además de ofrecer una serie de herramientas que permite exponer de manera gráfica la información resultante del estudio.

3.1.4.2. Cronómetro

La herramienta cronómetro permite la toma de tiempos de manera precisa, permitiendo mapear los tiempos individuales involucrados en la realización de todas las actividades del proceso productivo, empleada principalmente para la estandarización del tiempo de ciclo del proceso de elaboración de yogurt.

3.1.5. Instrumentos

3.1.5.1. Flujograma de proceso

El flujograma de procesos permite identificar la secuencia real en forma de cascada la realización de las diversas actividades, además de indicar de forma más didáctica las entradas, salidas, puntos de control y documentos necesarios para el control en cada actividad secuencial.

3.1.5.2. Diagrama de procesos

El diagrama de procesos es un esquema en el cual puntualiza de manera específica toda actividad realizada por un operario desde una actividad que tiene como punto de partida el inicio del proceso hasta culminar una actividad o proceso. Para el cual se toma en cuenta el tiempo requerido para realizar cada actividad lo cual el diagrama de procesos permite analizar las actividades en donde se generan retrasos, tiempos de ocio para eliminar tiempos improductivos. [33]

3.1.5.3. Diagrama de ISHIKAWA

El diagrama permite de forma general crear una lluvia de ideas de las diversas afectaciones que interfieran directamente en la maquinaria, mano de obra, métodos y materiales, que deriven en las posibles causas a interpretación de los expertos que ocasione un problema mayor, su gran utilidad resulta en la amplia factibilidad para identificar problemas y tras un análisis las posibles soluciones a las mismas, de esta forma permite enfocar el estudio a solucionar o tomar más en más cuenta los problemas puntuales identificados.

3.2. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

3.2.1. Contextualización de la empresa

3.2.1.1. Misión

Somos una empresa dedicada a la producción y comercialización de productos lácteos, pensando en la nutrición y salud de nuestra sociedad, con un gran sentido de responsabilidad social y del medio ambiente, contribuyendo al desarrollo de la economía de nuestro país, al progreso de vida de las familias de nuestros empleados y a satisfacer las necesidades de los clientes. Contamos con tecnología adecuada y mano de obra comprometida con los valores de la empresa.

3.2.1.2. Visión

Productos Lácteos Paraíso, será una empresa líder e innovadora a nivel nacional con la optimización de nuestros equipos de trabajo, en la elaboración de productos lácteos de alta calidad, para el mercado nacional e internacional, reconocida por su liderazgo y desarrollo en el sector agroindustrial, teniendo un compromiso social, económico y ambiental permanente.



3.2.1.3. Organigrama

La empresa en busca de una manufactura de calidad y una armonía funcional entre procesos, labora junto a dos colaboradores principales encargados del área de producción y el área administrativa, de quien depende una programación real de producción y ventas, en el organigrama de la figura 3.1 compartido por el área administrativa de la empresa se identifica la relación de cargos y dependencia administrativa correspondiente a cada área y colaborador.

Fuente: Empresa Láctea de Cotopaxi INLADEC S.A

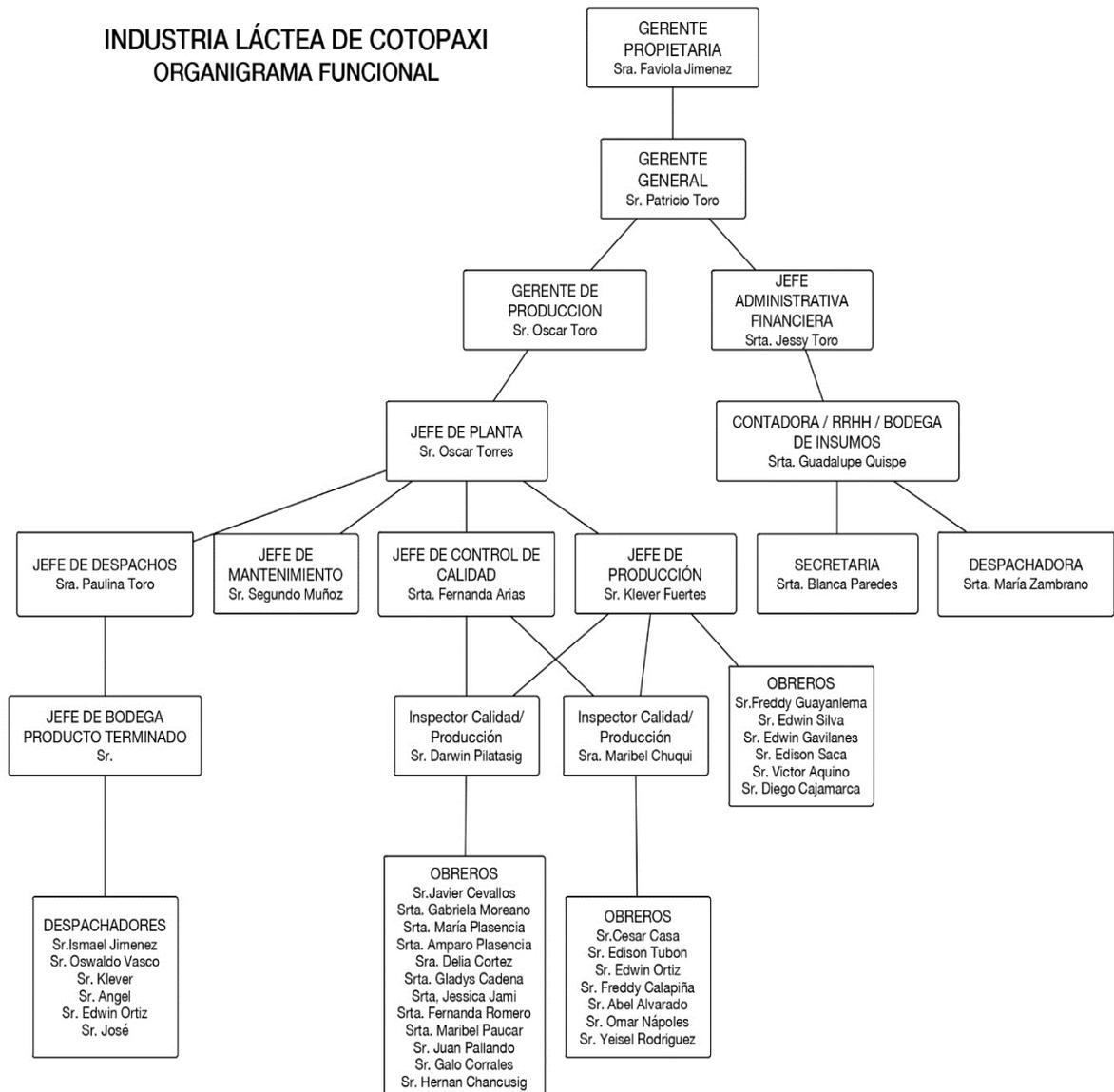


Figura 3.1 Organigrama Funcional

3.2.2. Objetivo 1

Identificar el estado actual de la empresa mediante un diagnóstico de las condiciones en las que se encuentra laborando el área de producción de yogurt.

Para dar cumplimiento al objetivo se solicitó a la empresa la información necesaria, además de hacer uso de la técnica de observación directa en la línea de producción del yogurt, para identificar el principal problema de la misma y completar la toma de tiempos no tomados en cuenta en el levantamiento de información por parte de la empresa, el área inicia desde la recepción de la materia prima de los distribuidores aledaños a la empresa, cuenta con PCC fundamentales para la correcta elaboración del producto procurando las condiciones ideales para la producción.

3.2.2.1. Flujograma de procesos

El producto al ser un contenido alto en proteínas y vitaminas, necesita un espacio adecuado, inocuo y sobre todo controlado de factores externos que puedan afectar la calidad del producto final, en la figura 3.2 se presenta el flujograma de procesos, además de los puntos críticos de control que son principalmente la recepción y verificación del insumo lácteo, además para un mejor análisis del área de plantea el ANEXO 2, ANEXO 3 y ANEXO 5, en el cual se detalla las áreas de la empresa, el diagrama de recorrido para la producción y el layout general de la planta procesadora.

Los puntos de control determinados por la empresa son procesos principalmente térmicos de calentamiento y enfriamiento para la elaboración del yogurt, considerados estos en donde se eliminan bacterias propias de los lácteos recién ordeñados al ingresar como insumo en la fábrica y el enfriamiento que es otro punto de control muy importante ya que este es muy controlado para permitir la proliferación de bacterias específicas que realizan el proceso de transformación de leche preparada a yogurt.

Las actividades generales de operación e inspección determinan la calidad del producto final por lo que en primera instancia si el contenido de grasa no cumple con los establecidos o si el productor adultera el producto, este será devuelto al proveedor, es decir el lote es totalmente rechazado en caso de no cumplir con los estándares.

Todo proceso cuenta con un registro en donde se registra las actividades, si cumplen con las normativas o estándares de producción, transporte, almacenamiento y demás sub actividades que engloban la manufactura.

El proceso de etiquetado es totalmente manual y se realiza en la misma área, mediante un diagnóstico inicial se identifica un cuello de botella por la falta de personal o incluso la no necesidad de implementar una máquina que etiquete el producto genera un retraso en la producción, holgura de tiempo que suma a que el producto debe estar al menos 24 horas en almacenamiento para poder despacharse, causas que generan un tiempo de respuesta lento en el despacho de productos.

3.2.2.2. Diagrama de procesos de la elaboración del yogurt

- **Recepción:** El proceso del yogurt propio de la fábrica comienza con la alimentación de leche pasteurizada.
- **Filtración:** con filtros de plástico y tela fina esterilizada para evitar la entrada de impurezas y cuerpos extraños en los tanques de refrigeración.
- **Análisis físico-químicos:** Los análisis que se realizan en el laboratorio para obtener información que evite la contaminación de los lotes son análisis de acidez, microbiológicos, antibióticos y organolépticos.
- **Refrigeración:** Recipientes agitados especiales que mantienen la leche cruda a 4 C para evitar el crecimiento bacteriano.
- **Desnatado:** En este paso se elimina cierta cantidad de grasa de la leche para lograr un contenido de crema constante, lo que garantiza uniformidad en la calidad del producto.
- **Mezclado:** Agregue la leche pasteurizada, el azúcar y la leche en polvo al recipiente de pasteurización para homogeneizar agitando o agitando. 6. **Pasteurización:** en este paso se alimenta la mezcla con fines higiénicos, se eliminan patógenos para mejorar la calidad con vapor saturado, que calienta y enfría la mezcla de 65 0C a 40C, con lo cual se homogeniza,
- **Enfriamiento:** en este paso se controla la acidez deseada antes de agregar aromas a una temperatura de 50 C a 100 C, lo que evita dañar el coágulo.
- **Incubación:** la mezcla se mantiene en cámara frigorífica para lograr la fermentación necesaria. Tiene una duración de dos horas y media debido a la adición de un 3% de inóculo activo.
- **Agitación:** en este paso se agita intensamente la cantimplora para obtener una mezcla viscosa y homogénea. Además, se le añaden colorantes naturales, sabores, aromas y mermelada de frutas dependiendo del tipo de yogurt a envasar. En esta etapa continuaremos envasando las distintas presentaciones en la mesa N04 con máquinas dosificadoras y selladoras.

- **Empaque:** En este paso, vamos a empaquetar en varias mesas de exhibición con máquinas dosificadoras y selladoras.
- **Almacenamiento:** colocado en los estantes de las cámaras frigoríficas, según el tipo y gusto del envase, para su distribución 24 horas después.
- **Distribución:** De acuerdo a las necesidades del distribuidor se envasa en 20 unidades en 2 litros o 40 unidades en litros.

En el inicio del proceso se realiza las pruebas respectivas para la recepción y a la vez se documenta como historial la cantidad ingresada o en su defecto rechazada y una actividad por almacenamiento, con un total de 3223 min que convirtiéndose en horas son 53,72 tiempo en el cual se elabora 13,380 litros de yogurt diarios como se evidencia en el ANEXO VII, con un promedio semanal de 93,660 litros aproximadamente, con jornadas laborales de 8 horas diarias de lunes a domingo. Este proceso de manufactura comienza desde que ingresa el producto hasta que se encuentra en capacidad de ser despachado.

Se considera de suma importancia marcar indicadores, por lo que se presenta un diagrama de procesos que tome en cuenta los tiempos empleados en cada actividad de preparación, manufactura, documentación y almacenamiento, de esta forma en la tabla 3.2 se determina un total de 30 actividades primordiales, 15 actividades de operación que comprende tanto operación del hombre y operación por parte de la maquinaria, 13 de espera por la anotación y documentación de las actividades registrando la información que cada operador realiza en la actividad, 1 actividad de operación e inspección, que corresponde al inicio del proceso.

3.2.2.3. Diagrama de ISHIKAWA

El desarrollo del diagrama de causa efecto, figura 3.3 fue fundamental para la interpretación real de la principal necesidad identificada en el área de producción de yogurt, que es el bajo tiempo de respuesta que presenta la producción ante un cambio en el volumen de pedidos, además, se logra conciliar un conjunto de posibles causas a consideración de los operarios, expertos y el equipo de investigación, determinando problemáticas primordiales a tomar en cuenta en el análisis y propuesta de implementación de las 5s en la empresa INLADEC S.A LÁCTEOS COTOPAXI.

En el apartado de maquinaria se considera de suma importancia que al aumentar la producción se adecue la maquinaria por una de mayor capacidad, reemplazar la maquinaria que no cumple con las expectativas de sus funciones, además de capacitar a todo colaborador que haga uso de

las mismas, para que conozca la operatividad y configuración de la misma, evitando fallos en los sistemas.

La mayor cantidad de problemas se identifica en los métodos, la poca estandarización de procesos deja a libertad de los operarios el proceso, sin embargo, el proceso por estar en total control del humano puede llegar a colapsar en su capacidad de mantener un rastreo de pedidos, ordenamiento, despacho y control de bodega.

Además, la comunicación entre departamentos es pobre, por lo que la coordinación de lo deseado, lo disponible y lo producido, no siempre concuerdan, generando así un desabastecimiento o una incapacidad de cumplir con los pedidos de clientes puntuales.

El apartado de materiales es el menos considerado como un problema directo en el retraso por entregas tardías, sin embargo, el no contar con materiales de apoyo para el entendimiento general de los procesos, la sobrepoblación de materiales de baja rotación demasiado cerca de los procesos e incluso una desorganización de los mismos, propicia micro movimientos extra que en un lapso de tiempo considerable pueden llegar a representar un sobre esfuerzo y holguras muy notables.

La mano de obra es otra rama considerada como la principal problemática, si no se brinda la capacitación y acompañamiento de nuevo personal hasta que se adapte al ritmo normal de trabajo, este empezará a adaptarse y fomentar procesos irregulares o tardíos al completar las actividades, en el área de ventas es de suma importancia contar con personal capacitado que logre adaptarse al mundo cambiante en la venta de lácteos, por lo que debe propiciar un cambio o pruebas de pronóstico de ventas móviles en el mercado, buscando el menor MAD o el que más se apague a la realidad según los datos históricos de ventas.

Sin embargo, otro problema existente es, si no hay apoyo de la empresa, los procesos pueden superar al trabajador, en el área de bodega, si no se cuenta con personal necesario para realizar los procesos de manera manual, el ritmo de producto terminado listo para el despacho se verá muy retrasado o no se encontrará un ritmo adecuado entre colaboradores para aumentar la eficiencia de labores.

Fuente: Empresa Láctea de Cotopaxi INLADEC S.A

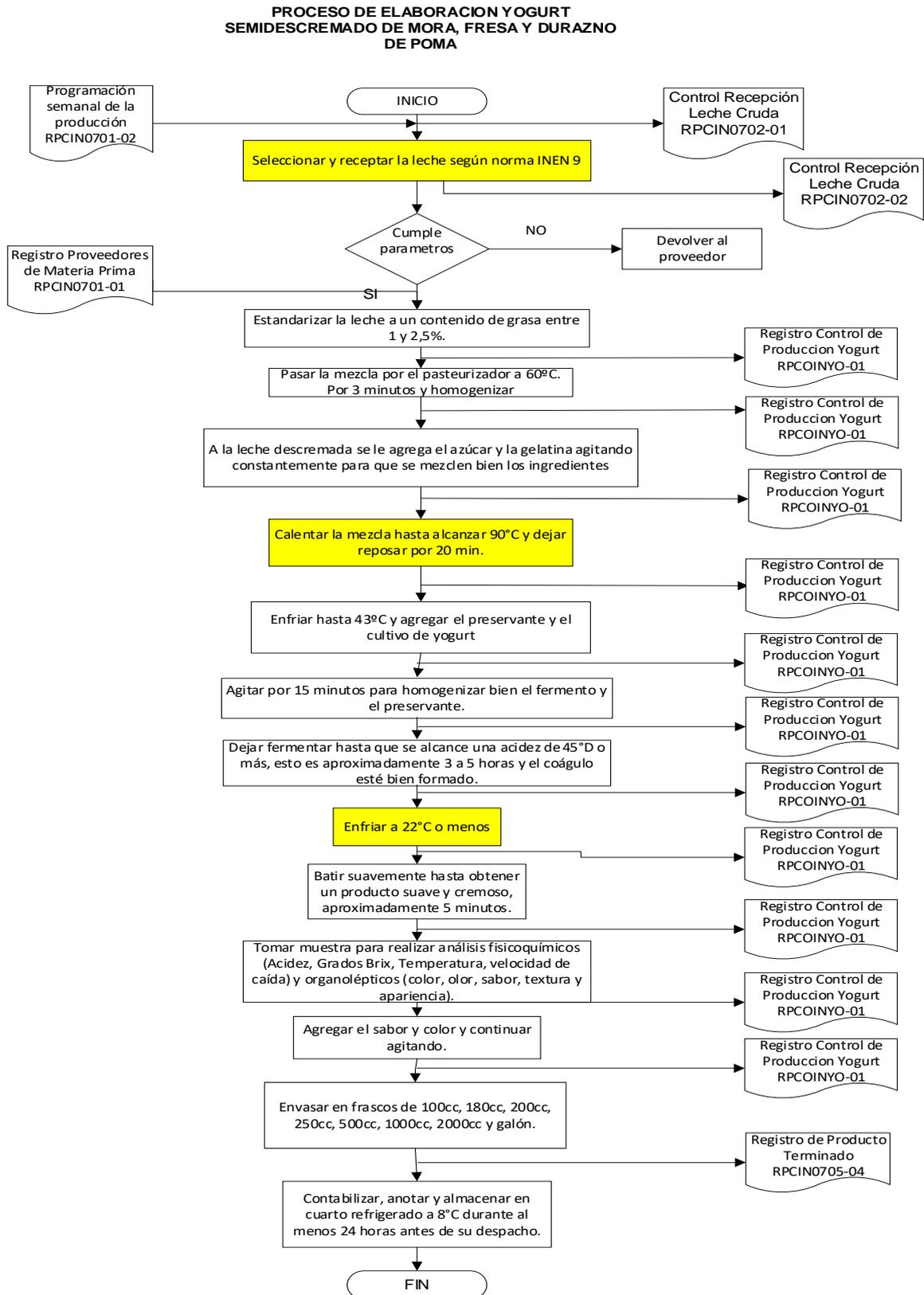


Figura 3.2 Flujograma de procesos de la elaboración de yogurt

Tabla 3.2 Diagrama de procesos de la elaboración de yogurt

DIAGRAMA DE PROCESOS								
Fecha de realización:	08 de Junio del 2023	Lugar de realización:	INLADEC S.A LACTEOS COTOPAXI					
Diagrama N°1	Pagina 1 de 1	RESUMEN						
Proceso: Manufactura	Actividades	Actual		Propuesto				
		Cant.	Tiemp.	Cant.	Tiemp.			
Actividad: Elaboración de yogurt semidescremado	○	Operación	15	1783				
	⇒	Transporte						
	D	Espera	13	13				
Método	Actual (X)	□	Inspección					
	Propuesto ()	△	Almacenamiento	1	1440			
Área/Sección	Área de manufactura	○	Operación-Inspección	1	5			
		TOTAL		30	3223			
N°	Descripción de actividades	T(min)	Símbolos					
			○	⇒	D	□	△	○
1	Programación semanal de la producción	30	○	⇒	D	□	△	○
2	Seleccionar y receptar la leche según norma INEN 9	15	○	⇒	D	□	△	○
3	Verificación y control de parametros permitidos para la recepción	5	○	⇒	D	□	△	○
4	Registro Proveedores de Materia Prima	1	○	⇒	D	□	△	○
5	Estandarizar la leche a un contenido de grasa entre 1 y 2,5%.	25	○	⇒	D	□	△	○
6	Registro Control de Producción Yogurt	1	○	⇒	D	□	△	○
7	Pasar la mezcla por el pasteurizador a 60°C y homogenizar	3	○	⇒	D	□	△	○
8	Registro Control de Producción Yogurt	1	○	⇒	D	□	△	○
9	Agrega el azúcar y la gelatina agitando constantemente	5	○	⇒	D	□	△	○
10	Registro Control de Producción Yogurt	1	○	⇒	D	□	△	○
11	Calentar la mezcla hasta alcanzar 90°C y dejar reposar	140	○	⇒	D	□	△	○
12	Registro Control de Producción Yogurt	1	○	⇒	D	□	△	○
13	Enfriar hasta 43°C y agregar el preservante y el cultivo de yogurt	70	○	⇒	D	□	△	○
14	Registro Control de Producción Yogurt	1	○	⇒	D	□	△	○
15	Agitar para homogenizar bien el fermento y el preservante.	15	○	⇒	D	□	△	○
16	Registro Control de Producción Yogurt	1	○	⇒	D	□	△	○
17	Fermentar hasta una acidez de 45°D	360	○	⇒	D	□	△	○
18	Registro Control de Producción Yogurt	1	○	⇒	D	□	△	○
19	Enfriar a 22°C o menos	600	○	⇒	D	□	△	○
20	Registro Control de Producción Yogurt	1	○	⇒	D	□	△	○
21	Batir suavemente hasta obtener un producto suave y cremoso.	5	○	⇒	D	□	△	○
22	Registro Control de Producción Yogurt	1	○	⇒	D	□	△	○
23	Tomar muestra para realizar análisis fisicoquímicos (Acidez, Grados Brix, Temperatura, velocidad de caída) y organolépticos (color, olor, sabor, textura y apariencia).	10	○	⇒	D	□	△	○
24	Registro Control de Producción Yogurt	1	○	⇒	D	□	△	○
25	Agregar el sabor y color y continuar agitando.	15	○	⇒	D	□	△	○
26	Registro Control de Producción Yogurt	1	○	⇒	D	□	△	○
27	Envasar en frascos de 100cc, 180cc, 200cc, 250cc, 500cc, 1000cc, 2000cc y galón.	480	○	⇒	D	□	△	○
28	Registro Control de Producción Yogurt	1	○	⇒	D	□	△	○
29	Contabilizar y anotar	10	○	⇒	D	□	△	○
30	Almacenar en cuarto refrigerado a 8°C durante al menos 24 horas antes de su despacho.	1440	○	⇒	D	□	△	○

Fuente: Empresa Láctea de Cotopaxi INLADEC S.A.

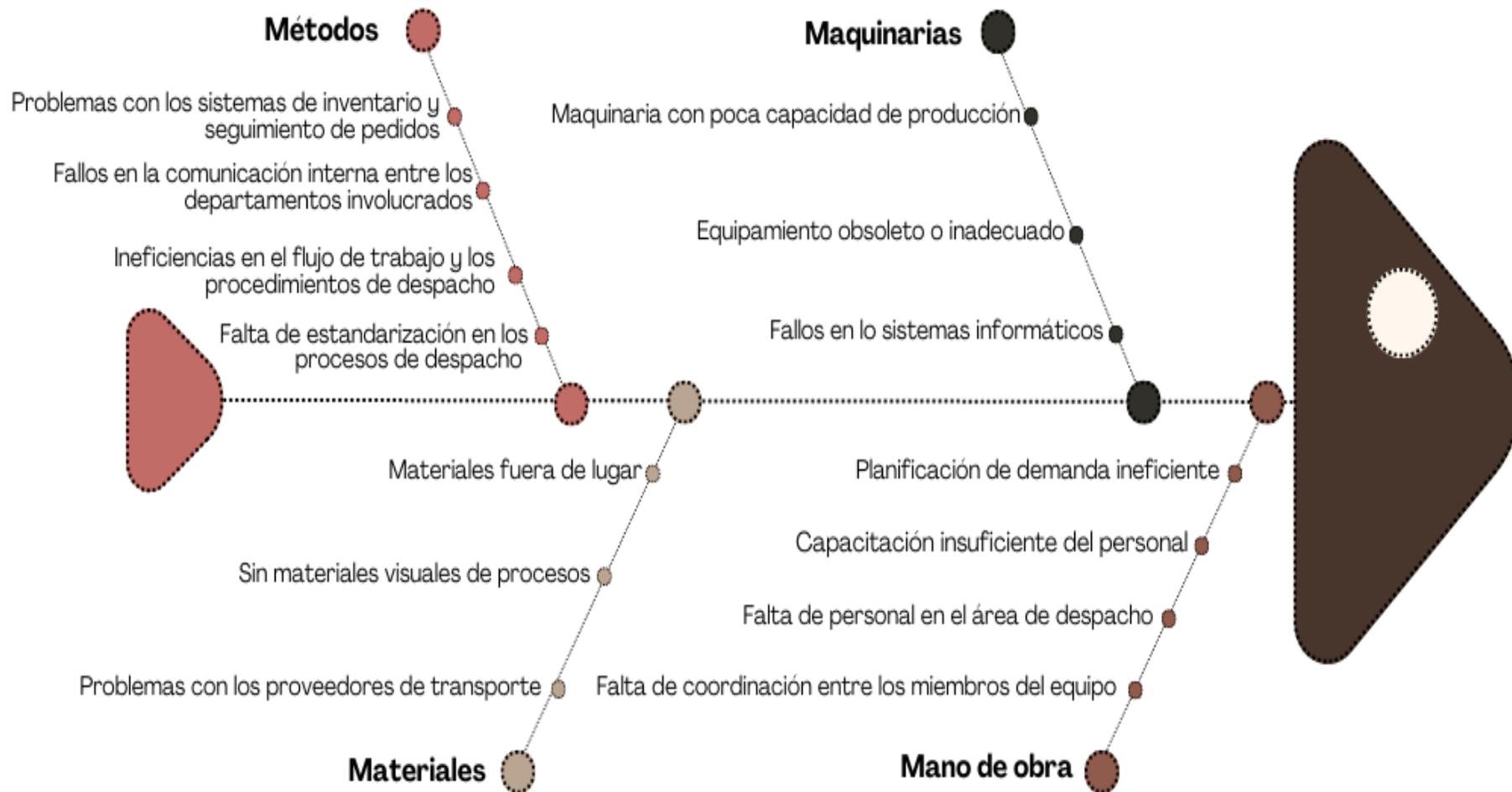


Figura 3.3 Principal problemática en la elaboración de yogurt

3.2.3. Objetivo 2

Analizar los procesos de producción de yogurt mediante la aplicación de la herramienta “5S” para determinar el nivel de cumplimiento de la metodología.

Factores logísticos como transporte despacho, problemas de infraestructura y mano de obra sobresalen como las posibles causas principales de la problemática, sin mencionar que el mercado y requisitos de los consumidores es sumamente variable por lo que se precisa actualizar constantemente los métodos de proyección de ventas hasta alcanzar aquel método que arroje menor variabilidad en lo pronosticado con el consumo real del mes.

Mediante las herramientas que ofrece la metodología 5s, se es necesario determinar el estado de la empresa, sobre el cómo se lleva de manera consciente o inconsciente la metodología, por lo que se empleó una serie de check list enfocadas a las 5s aplicadas y observadas en el puesto de trabajo de la elaboración de yogurt.

Mediante la observación directa del área de trabajo, charlas y entrevistas a los operarios se logra deslumbrar una serie de resultados respecto al grado de cumplimiento que posee el proceso sobre la metodología 5s

3.2.3.1. Grado de cumplimiento 5s en Organización

La ponderación esperada de 35 puntos contrasta con la real de 17 puntos equivalente a un 49% de cumplimiento en el apartado de organización.

Tabla 3.3 Grado de cumplimiento 5s en Organización

CHECK LIST METODOLOGÍA 5s		
Área: Producción		Fecha: 08 de Junio del 2023
Proceso: Elaboración de yogurt semidescremado		Valoración máxima
N°	ORGANIZACIÓN	Total
1	¿Los objetos considerados necesarios para el desarrollo de las actividades del área se encuentran organizados?	4
2	¿Se observan objetos dañados?	1
3	En caso de observarse objetos dañados ¿Se han catalogado cómo útiles o inútiles? ¿Existe un plan de acción para repararlos o se encuentran separados y rotulados?	2
4	¿Existen objetos obsoletos?	1
5	En caso de observarse objetos obsoletos ¿Están debidamente identificados como tal, se encuentran separados y existe un plan de acción para ser descartados?	3
6	¿Se observan objetos de más, es decir que no son necesarios para el desarrollo de las actividades del área?	1
7	En caso de observarse objetos de más ¿Están debidamente identificados cómo tal, existe un plan de acción para ser transferidos a un área que los requiera?	5
TOTAL		17



Figura 3.4 Valoración sobre la organización

En el ámbito de organización la empresa no cumple ni el 50%, principalmente causados por una sobrepoblación de objetos en el área, obsoletos, dañados y no necesarios para la realización del proceso, sin embargo, la mayoría de objetos si se encuentran identificados y organizados.

3.2.3.2. Grado de cumplimiento 5s en el Orden

La ponderación esperada de 35 puntos contrasta con la real de 24 puntos equivalente a un 69% de cumplimiento en el apartado de organización.

Tabla 3.4 Grado de cumplimiento 5s en el Orden

CHECK LIST METODOLOGÍA 5s		
Área: Producción		Fecha: 08 de Junio del 2023
Proceso: Elaboración de yogurt semidescremado		Valoración máxima
		35
N°	ORDEN	Total
1	¿Se dispone de un sitio adecuado para cada elemento que se ha considerado como necesario? ¿Cada cosa en su lugar?	3
2	¿Se dispone de sitios debidamente identificados para elementos que se utilizan con poco	2
3	¿Utiliza la identificación visual, de tal manera que le permita a las personas ajenas al área realizar una correcta disposición de los objetos de espacio?	4
4	¿La disposición de los elementos es acorde al grado de utilización de los mismos? Entre más frecuente más cercano.	3
5	¿Considera que los elementos dispuestos se encuentran en una cantidad ideal?	5
6	¿Existen medios para que cada elemento retorne a su lugar de disposición?	2
7	¿Hacen uso de herramientas como códigos de color, señalización, hojas de verificación?	5
TOTAL		24

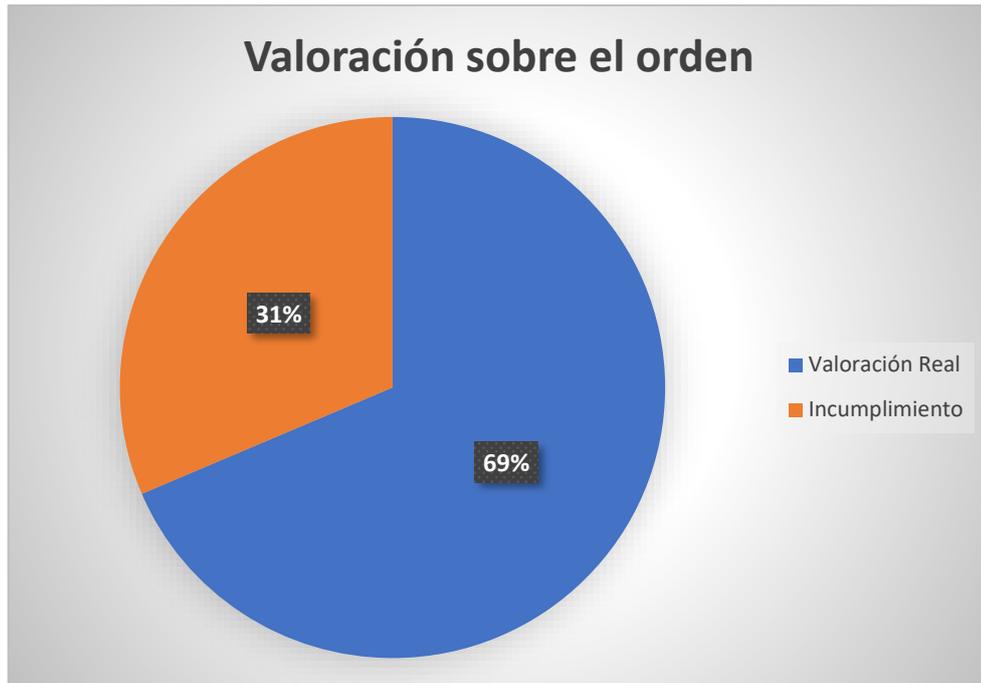


Figura 3.5 Valoración sobre el orden

En el apartado de orden la empresa con un 69% se identifica que la afectación primordial es que no existe una cultura de orden interna por lo que las herramientas no regresan a su puesto de origen, además de no poseer lugares establecidos para guardar elementos con poco uso durante la jornada, por lo que esas herramientas se sitúan en lugares con alta rotación, entorpeciendo el uso de los mismos, el puesto cuenta con los elementos necesarios sin embargo no hay disposición para las herramientas de alta, media y baja rotación

3.2.3.3. Grado de cumplimiento 5s en la Limpieza

La ponderación esperada de 25 puntos contrasta con la real de 19 puntos equivalente a un 76% de cumplimiento en el apartado de organización.

Tabla 3.5 Grado de cumplimiento 5s en la Limpieza

CHECK LIST METODOLOGÍA 5s		
Área: Producción		Fecha: 08 de Junio del 2023
Proceso: Elaboración de yogurt semidescremado		Valoración máxima
N°	LIMPIEZA	Total
1	¿El área de trabajo se percibe como absolutamente limpia?	4
2	¿Los operarios del área y en su totalidad se encuentran limpios, de acuerdo a sus actividades y a sus posibilidades de asearse?	5
3	¿Se han eliminado las fuentes de contaminación? No solo la suciedad	3
4	¿Existe una rutina de limpieza por parte de los operarios del área?	4
5	¿Existen espacios y elementos para disponer de la basura?	3
TOTAL		19

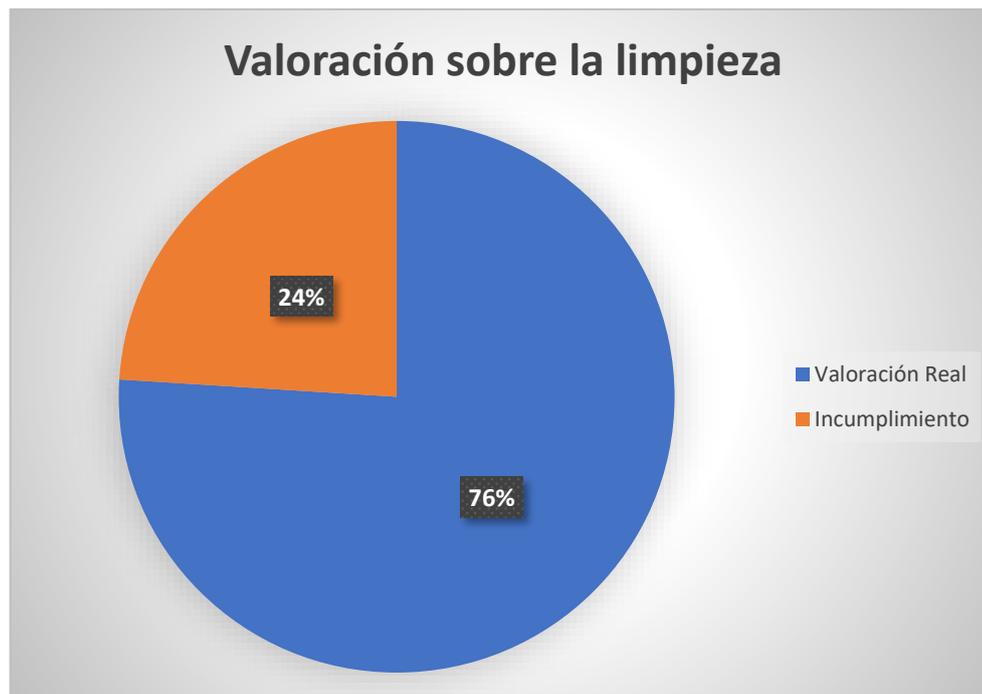


Figura 3.6 Valoración sobre la limpieza

La limpieza no necesariamente refleja el grado de suciedad comúnmente asociada, con un 76% en el ámbito de limpieza, el cumplimiento es medianamente alto, al considerar que la empresa no cuenta con un estudio o aplicación previa de la metodología 5s, posee firme responsabilidad ya que se trata de una empresa que procesa alimentos.

3.2.3.4. Grado de cumplimiento 5s en la Estandarización

La ponderación esperada de 30 puntos contrasta con la real de 19 puntos equivalente a un 63% de cumplimiento en el apartado de organización.

Tabla 3.6 Grado de cumplimiento 5s en la estandarización

CHECK LIST METODOLOGÍA 5s		
Área: Producción		Fecha: 08 de Junio del 2023
Proceso: Elaboración de yogurt semidescremado		Valoración máxima
		30
N°	ESTANDARIZACIÓN	Total
1	¿Existen herramientas de estandarización para mantener la organización, el orden y la limpieza identificados?	4
2	¿Se utiliza evidencia visual respecto al mantenimiento de las condiciones de organización, orden y limpieza?	2
3	¿Se utilizan moldes o plantillas para conservar el orden?	3
4	¿Se cuenta con una cronograma de análisis de utilidad, obsolescencia y estado de elementos?	2
5	¿En el período de evaluación, se han presentado propuestas de mejora en el área?	5
6	¿Se han desarrollado lecciones de un punto o procedimientos operativos estándar?	3
TOTAL		19

Con un 63% denota que en el área de la estandarización la empresa tiene principios en estándares, naturalmente esperados en una producción de manera continua y con estándares por cumplir dictadas por la normativa ecuatoriana para el procesamiento de alimentos para consumo humano, sin embargo, el porcentaje de cumplimiento es bajo, dejando una amplia posibilidad de mejora de procesos en caso de lograr estandarizar procesos e implementar una cultura de mejora continua 5s.

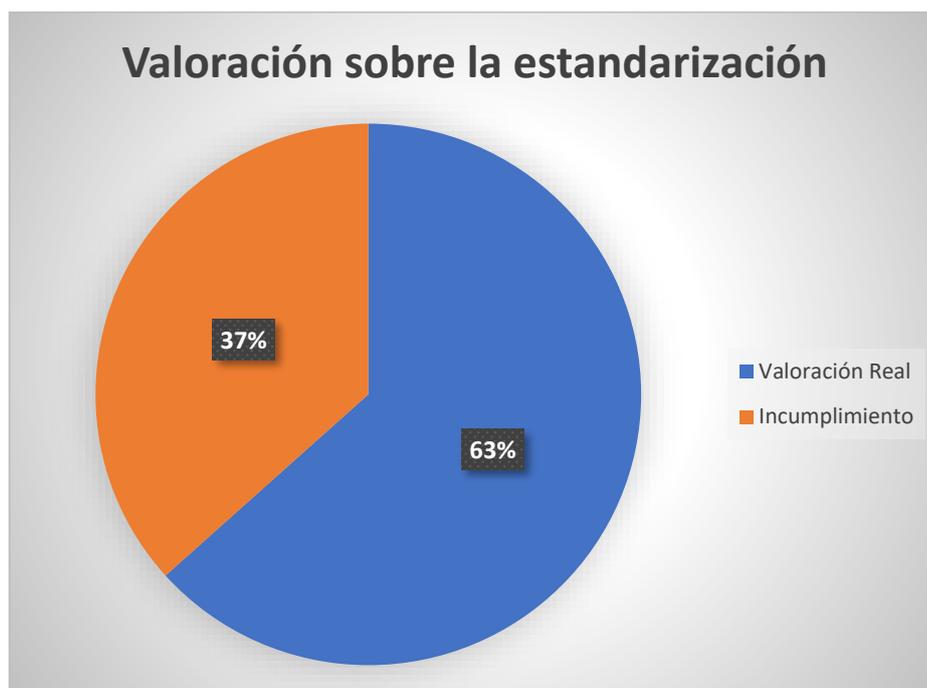


Figura 3.7 Valoración sobre la estandarización

3.2.3.5. Grado de cumplimiento 5s en la Disciplina

La ponderación esperada de 20 puntos contrasta con la real de 11 puntos equivalente a un 55% de cumplimiento en el apartado de organización.

Tabla 3.7 Grado de cumplimiento 5s en la Disciplina

CHECK LIST METODOLOGÍA 5s		
Área: Producción		Fecha: 08 de Junio del 2023
Proceso: Elaboración de yogurt semidescremado		Valoración máxima
		20
N°	DISCIPLINA	Total
1	¿Se percibe una cultura de respeto por los estándares establecidos, y por los logros alcanzados en materia de organización, orden y limpieza?	4
2	¿Se percibe proactividad en el desarrollo de la metodología 5s?	3
3	¿Se conocen situaciones dentro del período de la evaluación, no necesariamente al momento de diligenciar este formato, que afecten los principios 5s?	1
4	¿Se encuentran visibles los resultados obtenidos por medio de la metodología?	3
TOTAL		11

Al no contar con una aplicación formal de las 5s, sino únicamente la aplicación de manera empírica, un punto débil de la organización es la disciplina al implementar y mantener la metodología, sin embargo, la empresa a un no cuenta con un proceso detallado a seguir, por lo que un 55% en este apartado es una oportunidad grande.

Al implementar la metodología, todos los miembros de la organización no muestran resiliencia al continuar con el proceso, además, con un puntaje considerablemente bueno tomando en cuenta que no se conoce el método, será más sencillo llegar a poseer un cumplimiento cercano al 100%



Figura 3.8 Valoración sobre la disciplina

3.2.3.6. Matriz de resultados

Tras la valoración completa en el área de producción de yogurt semidescremado, se presenta un cuadro de resultados, comparando la valoración deseada que sería la de poseer un cumplimiento cercana al 100% contra la valoración real analizada en el proceso.

Tabla 3.8 Matriz del nivel de cumplimiento

Metodología	Valoración Deseada	Valoración Real	Cumplimiento (%)
Organización	35	17	49%
Orden	35	24	69%
Limpieza	25	19	76%
Estandarización	30	19	63%
Disciplina	20	11	55%

El punto fuerte de la empresa sobre la metodología 5s se encuentra en la limpieza del área, lo que le ha valido a la misma un crecimiento considerable, una reputación bien fundamentada frente a la competencia y la fidelización de microempresarios y consumidores.

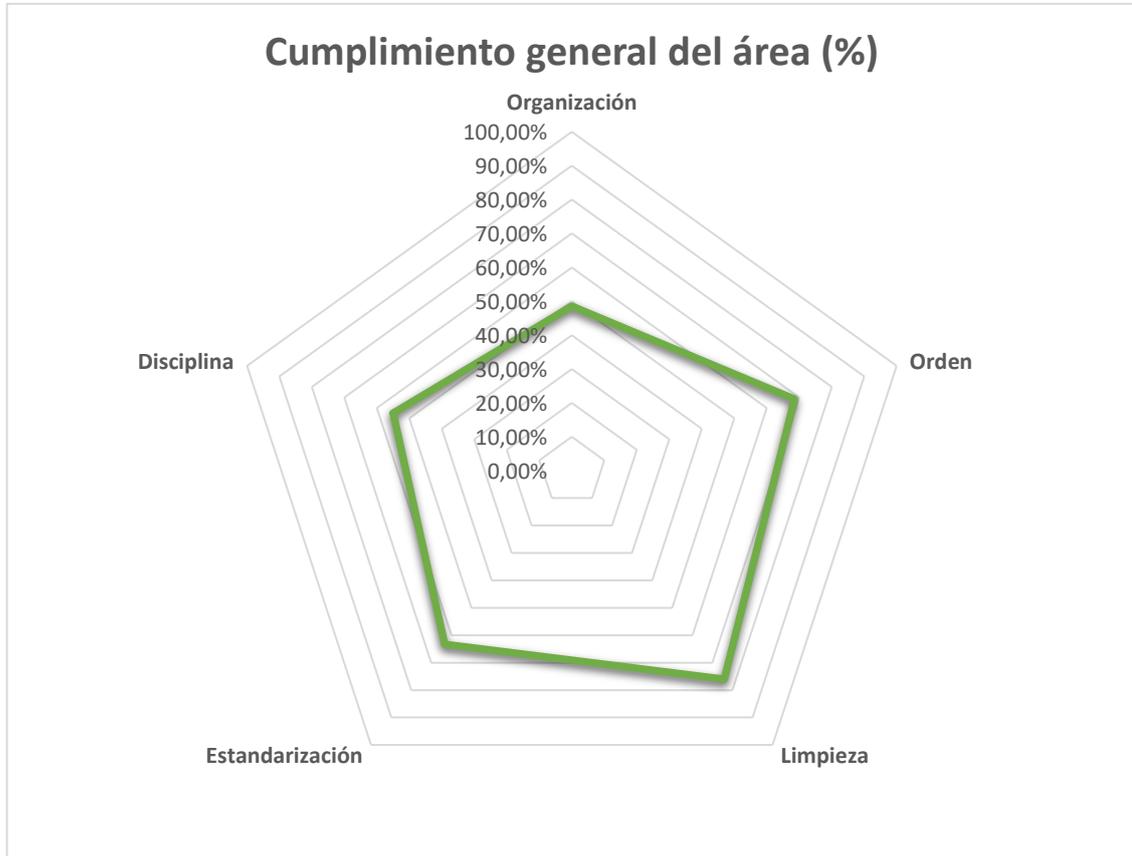


Figura 3.9 Nivel de cumplimiento actual de las 5s

Considerando que el punto más alto en la normativa es la limpieza dentro de la empresa, el contraste y principal motivo del cuello de botella que sufre la empresa es la organización, disciplina y la relativa poca estandarización, dejando una apertura que se puede tomar como oportunidad de mejora en todos los aspectos.

Un proceso estandarizado mejora el proceso, la organización facilita las operaciones, el orden agiliza actividades, la disciplina mantiene los cambios y una mejor limpieza ofrecería un puesto de control pulcro con las herramientas en sus lugares sin interrupciones en los movimientos, de mejorar estos aspectos, además de enfocarse en los problemas detectados en las 4M, la empresa se verá en la capacidad de ofrecer un tiempo de respuesta más efectivo a comparación con el actual.

3.2.4. Objetivo 3

Generar una propuesta de mejora continua bajo la implementación de las "5S" para la mejora de la competitividad en los procesos de producción de yogurt de la empresa.

3.2.4.1. Objetivo de la propuesta de aplicación 5s

El objetivo que sigue la propuesta de las 5s es la de mejorar la productividad, la eficiencia hombre-máquina, mediante una mejora continua de la organización de los procesos y condiciones de trabajo, fomentando un cambio de cultura organizacional desde los operarios hasta la cúpula institucional de la empresa.

3.2.4.2. Descripción de la propuesta

Se presenta un plan de implementación de la metodología de mejora continua 5s adaptado a los requerimientos de la empresa INLADEC S.A LÁCTEOS COTOPAXI, para la implementación, se plantea 3 etapas críticas: Preparación, Acción y Evaluación.

3.2.4.2.1. Preparación

En busca de una armonía y la perduración del proyecto, se especifica que debe haber voluntad y colaboración de todas las áreas de la empresa, toda la organización en especial el área estratégica de la empresa debe plantear muy claro los objetivos a conseguir tras la implementación, en busca del compromiso de todo el personal, una vez planteado claro los objetivos será más fácil que todo colaborador planifique sus actividades y acciones para completar esa misión empresarial.

Es de suma importancia que los recursos sean los justos y necesarios para las labores, una vez gestionado el tema de recursos, cada área se verá afectada al no tener elementos extra innecesarios en sus actividades, esto permitirá reducir el costo por insumos duplicados, además, del primer efecto inmediato que es la organización y armonía de instrumentos en los puestos de trabajo, por lo tanto, la preparación estructural, operativa y corporativa debe acotar la importancia del proceso y predisponer el total apoyo al proyecto.

3.2.4.2.2. Puesta en marcha

En la puesta en marcha inicia con la evaluación y aplicación de las 4 primeras S, correspondientes a la clasificación, orden, limpieza y estandarización.

El área empezará a clasificar ordenar, limpiar y estandarizar todo elemento que se encuentre en área de trabajo o en lugares adyacentes al mismo, por lo que se plantea el uso de flujogramas de decisión, actas de entrega y control de materiales, tarjetas de estandarización y cuadros decisivos para selección de lugares en el trabajo.

3.2.4.2.2.1. Plan de acción

El plan de acción inmediato es predisponer soluciones funcionales a todos los ítems de evaluación del check list 5s, por lo que en los formatos a continuación se presenta las acciones inmediatas para controlar dichas consideraciones, con capacitaciones, control de informes y clasificar de acuerdo a la prioridad en las áreas de trabajo.

Tabla 3.9 Plan de acción sobre la organización

PLAN DE ACCIÓN		
Nº	EVALUACIÓN	ACCIÓN INMEDIATA
ORGANIZACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Los objetos considerados necesarios para el desarrollo de las actividades del área se encuentran organizados? • ¿Se observan objetos dañados? • En caso de observarse objetos dañados ¿Se han catalogado cómo útiles o inútiles? • • ¿Existe un plan de acción para repararlos o se encuentran separados y rotulados? • ¿Existen objetos obsoletos? • En caso de observarse objetos obsoletos ¿Están debidamente identificados como tal, se encuentran separados y existe un plan de acción para ser descartados? • ¿Se observan objetos de más, es decir que no son necesarios para el desarrollo de las actividades del área? • En caso de observarse objetos de más ¿Están debidamente identificados cómo tal, existe un plan de acción para ser transferidos a un área que los requiera? 	<ul style="list-style-type: none"> *Capacitación del proceso y herramientas necesarias *Cladificación de elementos innecesarios *Acciones a tomar con los elementos innecesarios detectados *Control e informes registrados

Tabla 3.10 Plan de acción sobre el Orden

PLAN DE ACCIÓN		
Nº	EVALUACIÓN	ACCIÓN INMEDIATA
ORDEN	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Se dispone de un sitio adecuado para cada elemento que se ha considerado como necesario? ¿Cada cosa en su lugar? • ¿Se dispone de sitios debidamente identificados para elementos que se utilizan con poca frecuencia? • ¿Utiliza la identificación visual, de tal manera que le permita a las personas ajenas al área realizar una correcta disposición de los objetos de espacio? • ¿La disposición de los elementos es acorde al grado de utilización de los mismos? Entre más frecuente más cercano. • ¿Considera que los elementos dispuestos se encuentran en una cantidad ideal? • ¿Considera que los elementos dispuestos se encuentran en una cantidad ideal? • ¿Existen medios para que cada elemento retorne a su lugar de disposición? • ¿Hacen uso de herramientas como códigos de color, señalización, hojas de verificación? 	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitación respecto al orden en el trabajo • Disposición de espacios para herramientas • Control visual • Ordenar áreas de trabajo • Identificar nivel de rotación de herramientas y ordenar • Utilizar diagramas de descisión para conservar herramientas en áreas de trabajo • Senalización por etiquetas de prioridad

Tabla 3.11 Plan de acción sobre la Limpieza

PLAN DE ACCIÓN		
Nº	EVALUACIÓN	ACCIÓN INMEDIATA
LIMPIEZA	<ul style="list-style-type: none"> • ¿El área de trabajo se percibe como absolutamente limpia? • ¿Los operarios del área y en su totalidad se encuentran limpios, de acuerdo a sus actividades y a sus posibilidades de asearse? • ¿Se han eliminado las fuentes de contaminación? No solo la suciedad • ¿Existe una rutina de limpieza por parte de los operarios del área? • ¿Existen espacios y elementos para disponer de la basura? 	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitación sobre el como mantener limpia el área de trabajo • Generación de manuales de limpieza • Reportes de limpieza periodicos

Tabla 3.12 Plan de acción sobre la estandarización

PLAN DE ACCIÓN		
Nº	EVALUACIÓN	ACCIÓN INMEDIATA
ESTANDARIZACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Existen herramientas de estandarización para mantener la organización, el orden y la limpieza identificados? • ¿Se utiliza evidencia visual respecto al mantenimiento de las condiciones de organización, orden y limpieza? • ¿Se utilizan moldes o plantillas para conservar el orden? • ¿Se cuenta con una cronograma de análisis de utilidad, obsolescencia y estado de elementos? • ¿En el período de evaluación, se han presentado propuestas de mejora en el área? • ¿Se han desarrollado lecciones de un punto o procedimientos operativos estándar? 	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitación sobre el como estandarizar procesos y áreas • Disponer de herramientas para la estandarización de puestos • Generar ubicaciones, procedimientos y plantillas de estandarización

Tabla 3.13 Plan de acción sobre la disciplina

PLAN DE ACCIÓN		
Nº	EVALUACIÓN	ACCIÓN INMEDIATA
DISCIPLINA	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Se percibe una cultura de respeto por los estándares establecidos, y por los logros alcanzados en materia de organización, orden y limpieza? • ¿Se percibe proactividad en el desarrollo de la metodología 5s? • ¿Se conocen situaciones dentro del período de la evaluación, no necesariamente al momento de diligenciar este formato, que afecten los principios 5s? • ¿Se encuentran visibles los resultados obtenidos por medio de la metodología? 	<ul style="list-style-type: none"> • Auditorias internas de los procesos • Integración de las S anteriores • Evaluaciones periodicas (Check list 5S)

3.2.4.2.2. Plan de implementación SELECCIONAR

El plan de implementación para la primera S de la metodología consiste en identificar la totalidad de instrumentos dentro del área y rellenar el formato de la tabla 3.14 para dar a conocer a gerencia las decisiones tomadas sobre, los objetos totalmente necesarios, dañados, obsoletos y otros, para posteriormente disponer de ellos de acuerdo al grado de utilidad, para ellos se sugiere emplear la clasificación de objetos de la figura 3.10.

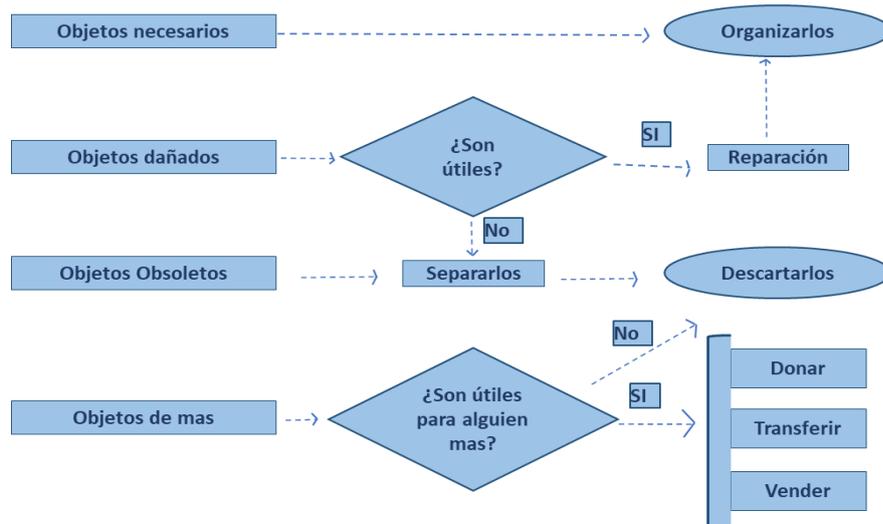


Figura 3.10 Flujograma de decisiones de objetos [34]

Una vez culminado el proceso, se firma la tabla 3.14 como constancia oficial de aquellos elementos que ya no se requieren en el área, dichos objetos deberán coincidir con el listado de la misma, el presente documento puede ser usada como acta de entrega por parte del personal a la gerencia para disponer los materiales.

Tabla 3.14 Acta de estado de herramientas

INLADEC S.A LÁCTEOS COTOPAXI				
Hoja de estado de herramientas				
Responsable:		Área:		
Fecha:				
N°	Herramienta	Cantidad	Estado	Observaciones
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				

Responsable de área

3.2.4.2.3. Plan de implementación ORDENAR

Una vez que se tenga el área con los instrumentos netamente necesarios para el desarrollo de las actividades, se recomienda ordenar los mismos para mayor comodidad, los responsables directos del orden deben ser aquellos que hagan uso de los mismos y se encuentren más tiempo en el área de trabajo, no se descarta recomendaciones de los demás miembros de producción.

Para ordenar de manera más confiable se puede hacer uso de la tabla de descartes presentada en la figura 3.11, la misma indica los criterios recomendados de descarte y lo más importante las acciones recomendadas según la categoría de los elementos descartados.



Figura 3.11 Círculo de frecuencia de uso [35]

La lógica presentada es la más coherente y usada en empresas que ya han implantado planes de mejora, aquellos elementos que rara vez se usan, se recomienda guardar en lugares fuera del área de trabajo o disponer de los mismos en bodega, para su uso en el caso de ser totalmente necesaria.

3.2.4.2.4. Plan de implementación LIMPIEZA

Si la empresa ya posee un plan interno de limpieza, ya sea superficial por personal de limpieza o intensivo por parte del área de mantenimiento, se recomienda generar una cultura de ensuciar menos y llevar conciencia sobre el producto trabajado para evitar desperdicios que conlleven a ensuciar el puesto.

Si la empresa no cuenta con dichos planes o de los mismos se encarga el personal, se recomienda la disposición de un almacén o un cuarto en donde ubicar los elementos totalmente necesarios para la limpieza del área del trabajo, para ello se deberá reportar quien realizó la limpieza y que insumos fueron utilizados, en caso de terminarse, en la misma acta detallar la observación para ser tomada en cuenta y ser repuesta de manera inmediata, todo el proceso de limpieza debe realizarse de la manera más cuidadosa y con premura posible, con el fin de evitar retrasos por la limpieza.

Tabla 3.15 Acta de control de limpieza

INLADEC S.A LÁCTEOS COTOPAXI				
Hoja de control de limpieza				
Fecha:				
N°	Nombre y Apellido	Área	Insumos/Consumibles/Otros	Observaciones
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
<hr/> Administración				

3.2.4.2.2.5. Plan de implementación ESTANDARIZAR

El proceso de estandarizar es de suma importancia para conservar de primera mano las tres primeras S, si ya se tiene el área limpia con lo necesario, se necesita un área específicas e identificadas para ubicar los mismos, además, aquí nace la importancia de un correcto comité de auditoría, para designar autoridades que se encuentren en el proceso, de esta forma se designa de manera empírica aquellos responsables directos de controlar, observar y reportar si los procesos se llevan de la forma programada.

Los responsable harán uso de recursos, moldes y formatos con el fin de establecer parámetros que se deberán cumplir, como el caso de un lugar para los elementos de limpieza, el área debe estar etiquetada para la fácil ubicación del lugar, comprensión y localización de los insumos, para ello los responsables deberán acudir a las continuas capacitaciones sobre el asunto y la empresa deberá proveer lo necesario para la correcta realización e implementación del apartado de estandarización en la metodología 5s.

3.2.4.2.2.6. Plan de implementación DISCIPLINA

El éxito de la metodología a largo plazo recae en mantener la implementación, por lo que la disciplina por parte de todo involucrado es de suma importancia si se busca garantizar un aumento en la productividad, seguridad y calidad en los servicios tangibles e intangibles que ofrece la empresa.

Recae la importancia del comité generado en pasos previos, dicho comité debe estar predispuesto a mantener y coordinar los procesos al inicio durante y después de la implementación del proceso, vigilando con rectitud el cumplimiento, en caso de haber problemas o casos especiales comunicar al inmediato superior para generar posibles soluciones que ataquen a los problemas lo más pronto posible, el comité además debe generar día a día el compromiso de los trabajadores para continuar implementando la metodología sin importar si están o no siendo vigilados y evaluados.

3.2.4.2.3. Evaluación

En el apartado de evaluación se plantea el seguimiento, control y disciplina propias de la 5S, por lo que se plantea, auditorías periódicas a los operarios del área, aplicación continua de las evaluaciones 5s con el fin de comparar el grado de cumplimiento inicial, realizado en el presente proyecto investigativo y el grado de cumplimiento post implantación del plan de mejora.

3.2.4.2.3.1. Check list 5s

La aplicación continua del check list de las 5S, permite conocer el estado real que tiene la empresa sobre las ramas de las 5S, por lo que es importante el uso del mismo para un control de valoraciones y seguimiento de los indicadores, determinado de esta forma si la implementación completa indica cambios respecto al diagnóstico inicial, detectando así mejoras tempranas o de ser el caso correcciones focalizadas que deberán realizarse.

3.2.4.2.3.2. Capacitación continua

Se debe plantear de forma consciente una serie de capacitaciones dirigidas al personal para que adapte a su normal jornada la nueva metodología de trabajos con procesos más enfocados, organizados y pulidos, en la capacitación deberá no solo darse a conocer los problemas detectados, sino las soluciones a corto plazo, mediano plazo y la visión que se tiene sobre el proyecto a largo plazo.

Como se ha hecho énfasis en el presente proyecto, la capacitación es un punto crítico de la metodología, si no se da a conocer de manera formal las acciones a tomar, el personal no va a continuar o incluso aplicar las recomendaciones, se espera una resiliencia por parte del personal antiguo, sin embargo, todo personal debe tomar la charla, para que gerencia controle y verifique quienes han asistido a las capacitaciones, se presenta el siguiente formato de la tabla 3.16, con el fin de corroborar con firmas de responsabilidad que cada colaborador haya asistido a las charlas y tenga el conocimiento de las mismas.

Tabla 3.16 Registro de capacitación

INLADEC S.A LÁCTEOS COTOPAXI				
Tema:				
Capacitador:				
Fecha:		Hora de inicio:		Hora de cierre:
Asistencia				
N°	Nombres y Apellidos	Cargo	Área	Firma
1				
2				
3				
_____ Capacitador			_____ Administración	

3.2.4.2.3.3. Auditorías internas 5s

Lo que no se puede medir, no se puede controlar y mejorar, por lo que no se puede dejar a criterio de los operarios la continuidad del proyecto, por lo tanto, se sugiere la conformación de un equipo que unifique a todos los niveles que constituyen la empresa, el nivel estratégico de gerencia, el nivel táctico de procesos y operativo de los operarios, el equipo conformado deberá inmiscuirse en el proceso de auditoría interna respecto al cumplimiento y asignar funciones acordes al perfil.

El proceso de auditoría va de la mano con el uso del check list de la metodología, el comité deberá realizar las auditorías haciendo uso de los recursos empleados para el diagnóstico inicial, sin alteración de factores externos, el resultado de la auditoría es medible por lo que se puede comparar con el grado de cumplimiento inicial, en el que la empresa no llegó ni al 80% de la metodología 5s.

3.2.5. Cumplimiento de hipótesis

Bajo la propuesta de la implantación de 5s se logra una armonía en las áreas de trabajo tanto visual como funcional, por lo que la seguridad al realizar las actividades aumenta considerablemente, además, la satisfacción del personal al poder laborar en áreas estandarizadas incrementará, impulsando de esta forma una cultura de mejora continua en cada trabajador del área de elaboración de yogurt en la empresa INLADEC S.A LÁCTEOS COTOPAXI.

3.3. EVALUACIÓN TÉCNICA, SOCIAL, AMBIENTAL Y ECONÓMICA

3.3.1. Evaluación técnica

De continuar con la implementación la empresa logrará una mejora notable en la técnica de los procesos, un proceso más controlado y estandarizado, permite identificar o contrarrestar los cuellos de botella identificados, el uso de técnicas como observación directa permite el análisis visual de las áreas y el proceso, siendo estas la primera evaluación una vez ubicados en el área de trabajo.

Además, el continuo uso de técnicas como el check list valorativo de las 5s, permite no solo diagnosticar el estado inicial de los procesos de la empresa, sino que también permiten crear un control y seguimiento indispensables para determinar si la metodología ha permitido o no una mejora en el sistema de trabajo.

3.3.2. Impacto económico

El impacto puede identificarse bajo dos causales, un impacto generado por una mejora en la reacción de despachos ante nuevos pedidos, lo que permite un mayor flujo de ingresos más constantes, generado por una puesta en marcha sin más complicaciones y con el uso de herramientas necesarias, reduciendo, gastos hormigas, en el cual considerando el volumen de la producción, al final del año la cifras serían más considerables y notables en los estados contables, otro impacto generado es el evitar la posible contaminación cruzada que en el caso de detectarse en las pruebas de calidad final generaría una pérdida por lote de 85 dólares distribuidas en dos partes 0.35 ctvs de la materia prima que es la leche y los 50 ctvs de insumos como el frasco, la tapa y la etiqueta, lo que genera una pérdida de 0.85 ctvs por litro de producto final.

3.3.3. Impacto ambiental

La eficiencia en el uso de recursos y mejora de procesos generan que los productos caducados retirados de las tiendas que son aproximadamente 150 litros en este caso se genera una pérdida de 0.50 ctvs por litro por el envase, dando un total de 75 dólares, al tratarse de una empresa cuya fabricación es alimenticio el producto caducado es desenvasado y llevado a una granja porcina de los mismos propietarios evitando de esta forma que lotes de lácteos sean desechados al ambiente.

3.3.4. Impacto social

El impacto social que se presenta se enfoca principalmente en la mejora de procesos y áreas de trabajos, por lo que bajo la implementación se contará con áreas más seguras, controladas y confortables, la cual beneficia directamente a los 25 trabajadores de planta y sus familias en el área para el desarrollo de diferentes actividades, además, de generar el cambio de la cultura organizacional que resulta muy beneficiosa para la totalidad de miembros de la empresa ya que se genera una armonía entre la empresa y los colaboradores.

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1.CONCLUSIONES

- Se logró identificar el sistema productivo actual del proceso de elaboración del yogurt semidescremado, el cual cuenta con un total de 30 actividades principales, 15 de operación, 13 de espera por documentación, 1 de almacenamiento y 1 por actividades de operación e inspección, dando un tiempo de ciclo desde que ingresa la materia prima hasta que se encuentra el producto final en óptimas condiciones para ser despachados de 3223 min, además, se logró identificar las posibles causas a enfocarse por la cual la empresa tiene un cuello de botella que genera un deficiente tiempo de respuesta ante nuevos pedidos.
- Bajo una evaluación dispuesta por la metodología 5s se estableció el estado de cumplimiento inicial que tiene la empresa, en el cual, el nivel general del área no supera el 80% cuyo punto fuerte es la limpieza con un nivel de cumplimiento de 76% y contrarrestando con el nivel más bajo de 49% en el aspecto de organización.
- Se generó una propuesta de aplicación 5s enfocada en la mejora continua que contempla métodos puntuales para la preparación del proceso, puesta en marcha de las 5s con formatos y métodos de decisión, además de evaluaciones que permiten controlar y dar seguimiento a la implementación, en busca de resultados permanente y eficientes a largo plazo en el proceso de elaboración de yogurt de la empresa.

4.2.RECOMENDACIONES

- Se recomienda la implementación de un estudio de tiempos para complementar la estandarización del espacio de trabajo y los tiempos de producción, generando así una reestructuración de actividades que permitirán presentar un nuevo proceso con enfoque en el cumplimiento y reducción de tiempos de manufactura.
- Se propone un análisis de los espacios de trabajo junto con la redistribución de las áreas para permitir un flujo de procesos que logre una armonía con otros procesos de manufactura dentro del área de producción.
- Se recomienda siempre incentivar el involucramiento de todo el personal de la empresa, en especial de la alta gerencia quien dispone de la realización de actividades, así como el continuar con evaluaciones periódicas de auditorías internas que vigilen el cumplimiento y vele por mantener buenos resultados.

5. BIBLIOGRAFÍA

- [1] C. Huerta y L. Álvarez, PROPUESTA DE MEJORA MEDIANTE LA APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA 5S EN LA EMPRESA XYZ, Guayaquil, 2022.
- [2] G. Chicaiza, Implementación del sistema 5S en las áreas de envasado de yogurt y bolos para la empresa de Productos Lácteos Píllaro PROLACPI ubicada en la parroquia Marcos Espinel del cantón Píllaro, Ambato, 2022.
- [3] I. Espinoza, Práctica de las 5S para el mejoramiento de los procesos para la microempresa láctea DON PATO, Latacunga: Universidad Técnica de Cotopaxi, 2018.
- [4] B. Cruz, APLICACIÓN DE LA HERRAMIENTA 5S PARA EL MEJORAMIENTO DE LA COMPETITIVIDAD DEL "HOSPITALPUJILI"., Latacunga: Universidad Técnica de Cotopaxi, 2021.
- [5] R. A. Parra Huertas, «Revista Lasallista de Investigación,» 2012. [En línea]. Available: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1794-44492012000200017. [Último acceso: 15 Julio 2023].
- [6] O. A. Cueva Castillo, Elaboración de yogur firme sabor fresa, Honduras: ZAMORANO, 2003.
- [7] L. Lema, Elaboración del manual de buenas prácticas de manufactura (BPM), para el centro de acopio de leche, de la asociación agropecuaria luz y vida.” 2012, Latacunga: Universidad Técnica de Cotopaxi, 2013.
- [8] L. M. Cristobal Antonio y O. C. Miguel Angel, Control de calidad en el proceso de elaboración de yogur en la empresa Santa Julia Billiart en el municipio de Matagalpa en el primer semestre del año 2011, Managua: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, 2011.
- [9] «juanfelipepons,» [En línea]. Available: <http://www.juanfelipepons.com/metodologia-de-las-5s/>. [Último acceso: 21 Mayo 2022].

- [10] M. Ruiz Barroeta, «milagrosruizbarroeta,» 07 02 2021. [En línea]. Available: <https://milagrosruizbarroeta.com/metodologia-5s-que-es/>. [Último acceso: 18 05 2023].
- [11] «Safety Culture,» 13 Julio 2022. [En línea]. Available: <https://safetyculture.com/es/temas/5s-lean/>. [Último acceso: 27 Mayo 2023].
- [12] M. A. Jara Riofrío, de *El método de las 5s: Su aplicación*, Guayaquil, 2017, pp. 167-179.
- [13] R. Perez Verzini, «Action Group,» [En línea]. Available: <https://actiongroup.com.ar/la-tercera-s-de-la-efectividad-personal-y-organizacional-seiso-parte-4/>. [Último acceso: 26 Mayo 26].
- [14] U. Zaragoza, «UNIZAR,» 09 06 2017. [En línea]. Available: http://www.unizar.es/actualidad/vernoticia_ng.php?id=36265&idh=7946. [Último acceso: 18 05 2023].
- [15] B. Salazar López, «Ingenieria Industrial Online,» 29 Octubre 2019. [En línea]. Available: <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/gestion-y-control-de-calidad/metodologia-de-las-5s/>. [Último acceso: 18 Mayo 2023].
- [16] Paritripti, «Vantage Circle,» 18 Mayo 2023. [En línea]. Available: <https://blog.vantagecircle.com/es/metodologia-5s/#:~:text=5S%20es%20el%20acr%C3%B3nimo%20de,Corporation%20en%20los%20a%C3%B1os%2060..> [Último acceso: 21 Mayo 2023].
- [17] L. V. Pérez Gómez y M. A. Barrantes Verdín, *El proceso de las 5'S en acción* (3a. ed.), Barcelona: Marge Books, 2022.
- [18] «Nostrum,» 28 Abril 2011. [En línea]. Available: <http://www.nostrum.es/blog/2011/04/28/las-5-s-limpiar-seiso/>. [Último acceso: 20 Mayo 2023].
- [19] «kellechevarria.blogspot,» 17 Octubre 2017. [En línea]. Available: <http://kellechevarria.blogspot.com/2017/10/seiso-limpieza-la-3-s.html>. [Último acceso: 27 Mayo 2023].

- [20] S. Minera, «Revista seguridad minera,» 16 Septiembre 2015. [En línea]. Available: <https://www.revistaseguridadminera.com/gestion-seguridad/significado-de-las-5s/>. [Último acceso: 26 Mayo 2023].
- [21] «Pro Optim,» 27 Septiembre 2017. [En línea]. Available: <https://blog.pro-optim.com/las-5s/las-5s-beneficios-de-la-quinta-shitsuke-disciplina/>. [Último acceso: 20 Mayo 2023].
- [22] W. Menke, «Menke Consultores,» 16 Julio 2020. [En línea]. Available: <https://www.menke.cl/post/5s-seiri-seiton-seiso-seiketsu-shitsuke>. [Último acceso: 27 Mayo 2023].
- [23] R. Carro Paz y D. González Gómez, Productividad y Competitividad, 2012.
- [24] B. Niebel y A. Freivalds, Ingeniería Industrial; Métodos, estándares y diseño en el trabajo, México: McGRAW-HILL, 1975.
- [25] P. I. T. Hermanas., «Edsrobotics,» 27 Agosto 2020. [En línea]. Available: <https://www.edsrobotics.com/blog/cuello-botella-produccion/>. [Último acceso: 21 Mayo 2023].
- [26] «Axelent Solutions,» 14 Febrero 2023. [En línea]. Available: <https://axelentsolutions.se/vad-orsakar-forluster-i-produktionsflodet-och-vad-ar-egentligen-en-flaskhals/>. [Último acceso: 27 Mayo 2023].
- [27] L. V. Socconini Pérez Gómez, Lean Company: más allá de la manufactura, Barcelona: Marge Books, 2019.
- [28] A. Pola Maseda, Gestión de calidad, Barcelona: Marcombo, 2009.
- [29] F. Gillet Goinard, La caja de herramientas: Control de calidad, México: Grupo Editorial Patria, 2015.
- [30] Miriam, «Think Productivity,» 21 Junio 2017. [En línea]. Available: <https://think-productivity.com/diagrama-ishikawa/>. [Último acceso: 27 Mayo 2023].
- [31] G. Baca Urbina, Introducción a la Ingeniería Industrial, Mexico: Grupo Editorial Patria, 2015.

- [32] B. Salazar Lopéz, «Ingeniería Industrial Online,» 05 Octubre 2019. [En línea]. Available: <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/calculadoras-y-formatos/evaluacion-de-la-metodologia-5s-checklist/>. [Último acceso: 14 06 2023].
- [33] P. Herrera y K. Madril, Estandarización del sistema productivo para el mejoramiento de la productividad de la empresa "Rectificadora Cotopaxi", Latacunga: U T C, 2022.
- [34] «Gestión de la producción,» 28 Abril 2015. [En línea]. Available: <http://admongestiondelaproduccion2015.blogspot.com/2015/04/5s.html>. [Último acceso: 10 Julio 2023].
- [35] A. Quito, «SMED Ingeniería y Productividad,» 24 Diciembre 2017. [En línea]. Available: <http://smedconsultora.blogspot.com/2017/09/que-son-las-5s-para-que-sirvencomo.html>. [Último acceso: 15 Julio 2023].
- [36] «Lean Manufacturing 10,» [En línea]. Available: <https://leanmanufacturing10.com/herramientas-lean-manufacturing-mas-importantes-implantarlas>. [Último acceso: 19 Mayo 2023].
- [37] S. Universidades, «Becas Santander,» 2 Noviembre 2022. [En línea]. Available: <https://www.becas-santander.com/es/blog/ejemplo-de-kpi.html>. [Último acceso: 27 Mayo 2023].
- [38] C. Marte, «Ambit,» 24 Noviembre 2020. [En línea]. Available: <https://www.ambitbst.com/blog/c%C3%B3mo-hacer-un-value-stream-mapping-vsm>. [Último acceso: 27 Mayo 2023].
- [39] T. Asana, «Asana,» 20 Octubre 2022. [En línea]. Available: <https://asana.com/es/resources/value-stream-mapping>. [Último acceso: 2023 Mayo 27].



ANEXO I. INFORME ANTI PLAGIO PROYECTO DE TITULACIÓN

Facultad:	Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas
Carrera:	Ingeniería Industrial
Nombre del docente evaluador que emite el informe:	Ing. Msc. Raúl Heriberto Andrago Guayasamín
Documento evaluado:	Proyecto de investigación presentado previo a la obtención del título de Ingeniero Industrial.
Autores del documento:	Calispa Uyaguari Yolanda Elizabeth Palomo Bautista Diego Armando
Programa de similitud utilizado:	Sistema COMPILATIO
Porcentaje de similitud según el programa utilizado:	6%
Observaciones: Calificación de originalidad atendiendo los siguientes criterios:	-X- --- ---
Fecha de realización del informe:	15/8/2023



CERTIFICADO DE ANÁLISIS
magister

**Calispa Uyaguari Yolanda Elizabeth,
Palomo Bautista Diego
Armando, Tesis propuesta de
metodología 5s en la empresa láctea
LACTEOS COTOPAXI INLADEC S.A.**

6% Similitudes

< 1% Texto entre comillas
< 1% similitudes entre comillas

0% Idioma no reconocido

Nombre del documento: Calispa Uyaguari Yolanda Elizabeth, Palomo Bautista Diego Armando, Tesis propuesta de metodología 5s en la empresa láctea LACTEOS COTOPAXI INLADEC S.A..pdf

ID del documento: 56e1a16202ff07bd686fe096e47edbf57c0ae39

Tamaño del documento original: 991,49 kB

Depositante: RAUL HERIBERTO ANDRANGO GUAYASAMIN

Fecha de depósito: 15/8/2023

Tipo de carga: interface

fecha de fin de análisis: 15/8/2023

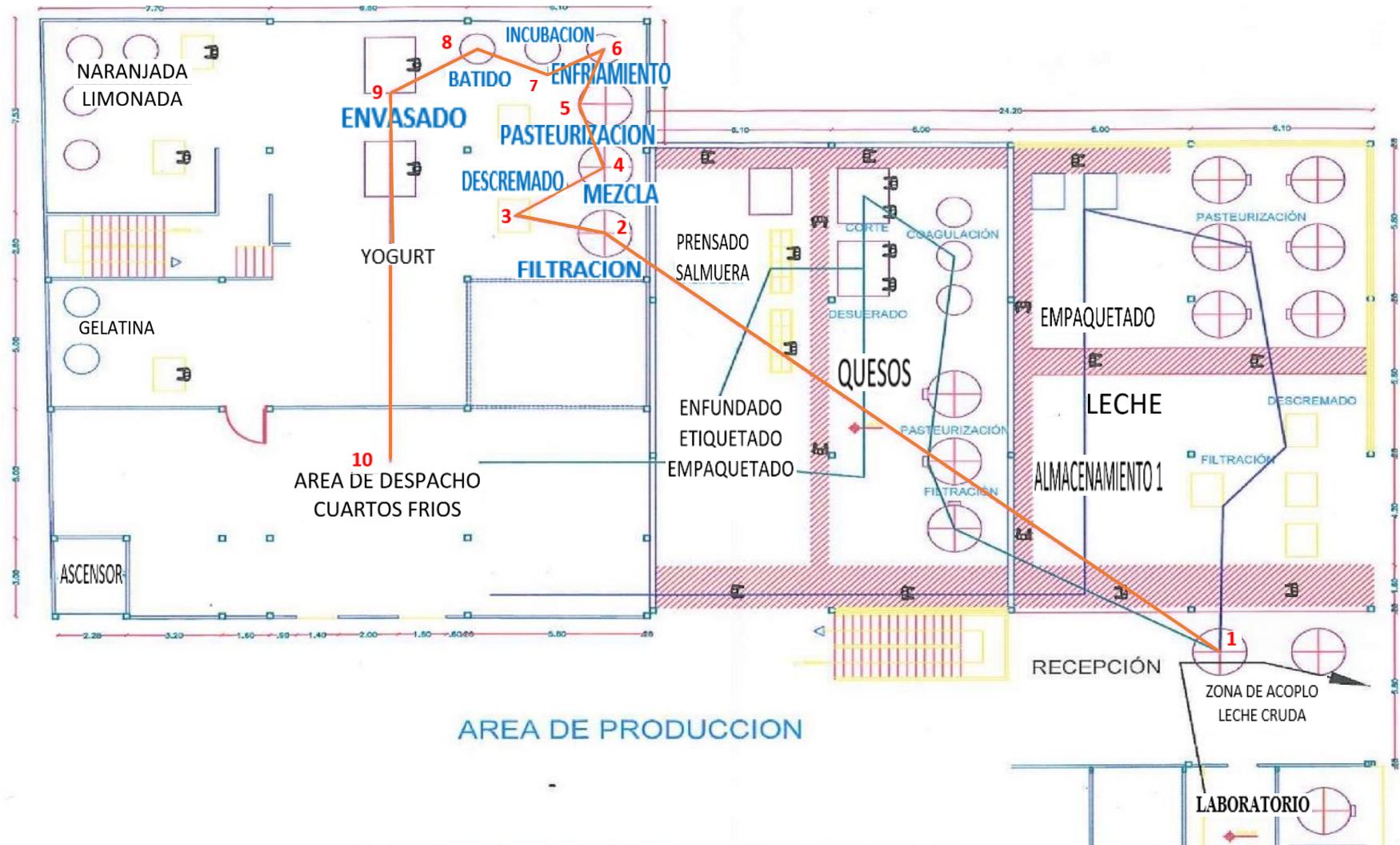
Número de palabras: 12.618

Número de caracteres: 81.801



Ing. MSc. Andrago Guayasamín Raúl Heriberto
Tutor académico del proyecto de investigación

ANEXO III: Diagrama de recorrido del área de yogurt



ANEXO IV: Formatos de check list de la metodología 5s

CHECK LIST METODOLOGÍA 5s			
Área:		Fecha:	Versión: 001
Proceso:		Valoración máxima	
N°	ORGANIZACIÓN	Total	
1	¿Los objetos considerados necesarios para el desarrollo de las actividades del área se encuentran organizados?		
2	¿Se observan objetos dañados?		
3	En caso de observarse objetos dañados ¿Se han catalogado cómo útiles o inútiles? ¿Existe un plan de acción para repararlos o se encuentran separados y rotulados?		
4	¿Existen objetos obsoletos?		
5	En caso de observarse objetos obsoletos ¿Están debidamente identificados como tal, se encuentran separados y existe un plan de acción para ser descartados?		
6	¿Se observan objetos de más, es decir que no son necesarios para el desarrollo de las actividades del área?		
7	En caso de observarse objetos de más ¿Están debidamente identificados cómo tal, existe un plan de acción para ser transferidos a un área que los requiera?		
TOTAL			

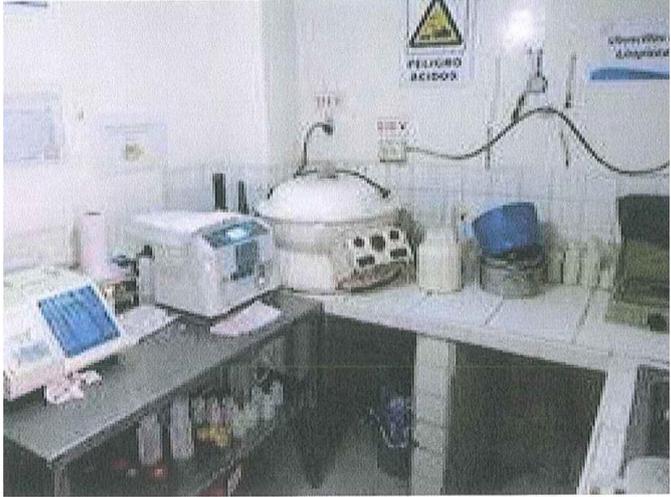
CHECK LIST METODOLOGÍA 5s			
Área:		Fecha:	Versión: 001
Proceso:		Valoración máxima	
N°	ORDEN	Total	
1	¿Se dispone de un sitio adecuado para cada elemento que se ha considerado como necesario? ¿Cada cosa en su lugar?		
2	¿Se dispone de sitios debidamente identificados para elementos que se utilizan con poca frecuencia?		
3	¿Utiliza la identificación visual, de tal manera que le permita a las personas ajenas al área realizar una correcta disposición de los objetos de espacio?		
4	¿La disposición de los elementos es acorde al grado de utilización de los mismos? Entre más frecuente más cercano.		
5	¿Considera que los elementos dispuestos se encuentran en una cantidad ideal?		
6	¿Existen medios para que cada elemento retorne a su lugar de disposición?		
7	¿Hacen uso de herramientas como códigos de color, señalización, hojas de verificación?		
TOTAL			

CHECK LIST METODOLOGÍA 5s			
Área:		Fecha:	Versión: 001
Proceso:		Valoración máxima	
N°	LIMPIEZA	Total	
1	¿El área de trabajo se percibe como absolutamente limpia?		
2	¿Los operarios del área y en su totalidad se encuentran limpios, de acuerdo a sus actividades y a sus posibilidades de asearse?		
3	¿Se han eliminado las fuentes de contaminación? No solo la suciedad		
4	¿Existe una rutina de limpieza por parte de los operarios del área?		
5	¿Existen espacios y elementos para disponer de la basura?		
TOTAL			

CHECK LIST METODOLOGÍA 5s		
Área:		Fecha:
Proceso:		Valoración máxima
N°	ESTANDARIZACIÓN	Total
1	¿Existen herramientas de estandarización para mantener la organización, el orden y la limpieza identificados?	
2	¿Se utiliza evidencia visual respecto al mantenimiento de las condiciones de organización, orden y limpieza?	
3	¿Se utilizan moldes o plantillas para conservar el orden?	
4	¿Se cuenta con una cronograma de análisis de utilidad, obsolescencia y estado de elementos?	
5	¿En el período de evaluación, se han presentado propuestas de mejora en el área?	
6	¿Se han desarrollado lecciones de un punto o procedimientos operativos estándar?	
TOTAL		

CHECK LIST METODOLOGÍA 5s		
Área:		Fecha:
Proceso:		Valoración máxima
N°	DISCIPLINA	Total
1	¿Se percibe una cultura de respeto por los estándares establecidos, y por los logros alcanzados en materia de organización, orden y limpieza?	
2	¿Se percibe proactividad en el desarrollo de la metodología 5s?	
3	¿Se conocen situaciones dentro del período de la evaluación, no necesariamente al momento de diligenciar este formato, que afecten los principios 5s?	
4	¿Se encuentran visibles los resultados obtenidos por medio de la metodología?	
TOTAL		

ANEXO V: Áreas de la empresa

<p>Laboratorio</p>	 A photograph of a laboratory or processing area. It features a stainless steel countertop with various pieces of equipment, including a large white industrial-scale machine and a smaller white device. A prominent yellow triangular warning sign with a lightning bolt symbol and the text 'PELIGRO ELECTRICIDAD' is mounted on the wall. The background shows a tiled wall and some electrical conduits.
<p>Materia Prima</p>	 A photograph of a storage area for raw materials. The room is filled with numerous large, white, woven polypropylene bags stacked in rows. In the foreground, there are cardboard boxes, some of which are partially visible. The floor is made of light-colored square tiles, and the ceiling has exposed metal beams.
<p>Recibo de leche</p>	 A photograph of an industrial area, likely for milk reception. It shows several large, vertical stainless steel storage tanks or processing units. A network of pipes and valves is visible, connecting the tanks. The area is well-lit, and the ceiling has a green-painted beam. The overall environment appears clean and organized for industrial operations.

<p>Área de producción (Empaque)</p>	 A photograph of an industrial production area for packaging. It features a multi-level stainless steel structure with large cylindrical tanks on the upper level and various pipes and machinery on the lower level. The floor is concrete, and there are some items like a white bucket and a blue bag on the ground.
<p>Área de producción (Bolos)</p>	 A photograph of an industrial production area for blocks. It shows a complex arrangement of machinery, including conveyor belts and large rollers, used for processing materials into blocks. The area is filled with various components and pipes.
<p>Zona de producto terminado Yogurt</p>	 A photograph of the finished product zone for yogurt. It shows an outdoor area with a white wall and a large glass door. A yellow circle highlights a specific area near the door, possibly indicating a storage or distribution point for the finished yogurt.

ANEXO VI: Visita in situ empresa de lácteos INLADEC S.A.



ANEXO VII: Hoja de trabajo del área de producción

sábado, 6 de mayo de 2023

Presentación	Fresa	Mora	Durazno	Guanáb.	Coco	Mango	Borojo	Total U.	Total. Lt
100 cc	1500	1500	1500					4500	450
150 cc								0	0
180 cc								0	0
200 cc	600	600	600					1800	360
250 cc	600	600	600					1800	450
500 cc	900	450	450	200	200			2200	1100
Balde 1 litro	250	250	250					750	750
Balde 2 litro	130	130						260	520
Balde 4 litros	30	30	30					90	333
Poma 1 litro								0	0
Poma Cuad. 1Lt	250	250						500	500
Poma 2 litros	260	130	130		130			650	1105
Poma 4 litros	260	195	130					585	2165
Vaso 50 cc	1600	1600	1600					4800	240
Vaso 100 cc	1280	1280	1280					3840	384
Vaso 150 cc	144	144	144					432	65
Vaso 200 cc	144	144	144					432	86
TOTAL									8508

13380

	CONFLAKES POR 12	CONFLAKES POR 6			
VASO 50 GR	320				
VASO 100 GR	320				
VASO 150 GR	65				
VASO 200 GR	50				
TOTAL	755				

YOGUR 1 LITRO FUNDA			BOLO		
fresa	mora	DURAZNO	50 gr (b)	100gr (b)	200 GR
			60	50	
			2592	2280	

NARANJADA	
100 gr	
200gr	
LIMONADA	
100 gr	
200gr	
COLA	
85 gr	
175 gr	

	PACAS X 6	PACAS X 12	GELATINA		PACAS X 30
100 cc					
180 cc					

Pz K P
M T

ANEXO VII: Hoja de vida Yolanda Calispa

HOJA DE VIDA

DATOS PERSONALES:

NOMBRES: YOLANDA ELIZABETH
APELLIDOS: CALISPA UYAGUARI
FECHA DE NACIMIENTO: 01 DE DICIEMBRE 1987
EDAD: 34 AÑOS
CEDULA DE IDENTIDAD: 1721215968
NACIONALIDAD: ECUATORIANA
ESTADO CIVIL: VIUDA
DOMICILIO: ALOASI – BARRIO LA ESTACIÓN
TELÉFONOS: 0999018010 – 3644820



ESTUDIOS REALIZADOS:

PRIMARIA: ESCUELA SEGUNDO MIGUEL SALAZAR
SECUNDARIA: COLEGIO NACIONAL MACHACHI
TITULO OBTENIDO: BACHILLER EN CIENCIAS
ESPECIALIDAD: QUIMICO-BIOLOGO
SUPERIOR:
- **UNIVERSIDAD ESTATAL DE CUENCA**
TECNÓLOGA EN BIOQUÍMICA Y FARMACÉUTICA
- **UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**
ESTUDIANTE DE OCTAVO SEMESTRE DE
INGENIERÍA INDUSTRIAL

CURSOS REALIZADOS:

- CURSOS DE BPM

DICTADOS FRECUENTEMENTE - EMPRESA ALPINA

PARA LA CORRECTA APLICACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA

- CURSO DE LACTOLOGÍA

DICTADOS POR LA INGENIERA INES OTAÑEZ - ALPINA

- CURSO DE CONCIETIZACIÓN Y MEJORAMIENTO EN EL LUGAR DE TRABAJO

PROYECTO DE RECONVERSIÓN LABORAL - DICTADO POR CONQUITO

EXPERIENCIAS LABORALES:

- **LUGAR:** GRAFICAS LISETH
CARGO: ATENCIÓN AL CLIENTE Y DISEÑO
TIEMPO: 8 MESES

- **LUGAR:** PANADERÍA LA CHURONITA DEL CISNE
CARGO: ATENCIÓN AL CLIENTE
TIEMPO: 1 AÑO

- **LUGAR:** EMPRESA PROCONGELADOS
CARGO: SUPERVISORA DE HIGIENE Y SANITIZACIÓN
TIEMPO: 4 MESES

- **LUGAR:** ALPINA ALPIECUADOR
CARGO: AYUDANTE DE PRODUCCIÓN
TIEMPO: 3 AÑOS 9 MESES

- **LUGAR:** ALPINA ALPIECUADOR
CARGO: AUXILIAR DE MERCADEO DE LECHE
TIEMPO: 1 AÑOS 5 MESES

REFERENCIAS PERSONALES:

ING: XAVIER ESPIN	0987493868
DRA: KARLA ORTIZ	0999047213
SR: DIEGO CATOTA	0999222788

ANEXO VIII: Hoja de vida Diego Armando Palomo

HOJA DE VIDA

DATOS PERSONALES:

NOMBRES: DIEGO ARMANDO
APELLIDOS: PALOMO BAUTISTA
FECHA DE NACIMIENTO: 03 DE OCTUBRE 1995
EDAD: 27 AÑOS
CÉDULA DE IDENTIDAD: 0550053003
NACIONALIDAD: ECUATORIANA
ESTADO CIVIL: SOLTERO
DOMICILIO: SALCEDO “LA TEBAIDA”
TELÉFONO: 0998819138



ESTUDIOS REALIZADOS:

PRIMARIA: ESCUELA “DOS DE MAYO”
SECUNDARIA: COLEGIO TECNICO INDUSTRIAL “19 DE SEPTIEMBRE”
TÍTULO OBTENIDO: INSTALACION DE MAQUINAS Y EQUIPOS
SUPERIOR: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
ESTUDIANTE DE OCTAVO SEMESTRE DE
INGENIERÍA INDUSTRIAL

EXPERIENCIAS LABORALES:

- **LUGAR:** AVÍCOLA LA ARGENTINA
CARGO: EMPACADOR
TIEMPO: 1 AÑO
- **LUGAR:** LUBRICADORA DE CARROS
CARGO: ATENCIÓN AL CLIENTE Y MAESTRO MAYOR
TIEMPO: 3 AÑOS

REFERENCIAS PERSONALES:

SRA. GLORIA BAUTISTA

0992636247

ING. PAULINA CHAMORRO

0984891551