



**Universidad
Técnica de
Cotopaxi**

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**“PRÁCTICA DE LAS 5S PARA EL MEJORAMIENTO DE LOS
PROCESOS PARA LA MICROEMPRESA LÁCTEA DON PATO”**

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

Autor:

Espinoza Cevallos Ismael Eduardo

Tutor:

Ing. MSc. Raúl Heriberto Andrango Guayasamín

LATACUNGA – ECUADOR

Agosto 2018



DECLARACIÓN DE AUTORÍA

El postulante, Espinoza Cevallos Ismael Eduardo declara ser autor del presente Proyecto de Investigación: **“PRÁCTICA DE LAS 5S PARA EL MEJORAMIENTO DE LOS PROCESOS PARA LA MICROEMPRESA LÁCTEA DON PATO”**, siendo el Ing. MSc. Raúl Heriberto Andrango Guayasamín, tutor del presente trabajo; se excluye expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, se certifica que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de exclusiva autoría.

Latacunga, Agosto 2018.

AUTOR

Ismael Eduardo Espinoza Cevallos
C.C.: 050288320-0




AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE TITULACION

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

“PRÁCTICA DE LAS 5S PARA EL MEJORAMIENTO DE LOS PROCESOS PARA LA MICROEMPRESA LÁCTEA DON PATO”, del señor Espinoza Cevallos Ismael Eduardo, 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, Julio 2018.

TUTOR



Ing. MSc. Raúl Heriberto Andrango Guayasamín
C.C. 171752625-3



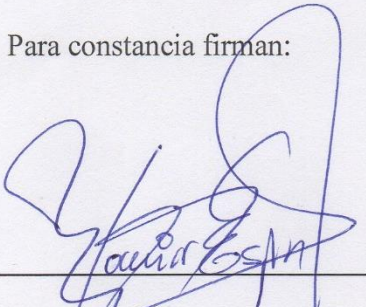
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprueban el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica Cotopaxi, y por la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas; por cuanto, el postulante: Espinoza Cevallos Ismael Eduardo con el título de Proyecto de Investigación: “**PRÁCTICA DE LAS 5S PARA EL MEJORAMIENTO DE LOS PROCESOS PARA LA MICROEMPRESA LÁCTEA DON PATO**”, ha considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de Sustentación del Proyecto.

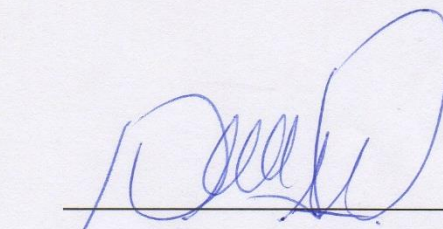
Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga, Julio 2018.


Para constancia firman:



Lector 1 (Presidente)
Ing. MSc. Cristian Xavier Espín
C.C.: 0502269368



Lector 2
Ing. MSc. Bladimiro Hernan Navas
C.C.: 0500695549



Lector 3
Ing. MSc. Luisa Carolina Villa
C.C.: 1803071198



PRODUCTOS LÁCTEOS “DON PATO”

RUC N° 0501975809001

Dirección: Parroquia Sanbuenaventura- Laigua Santo Domingo-Telefono:2262807

CARTA AVAL

Cotopaxi, julio del 2018

Sra. Lcda. Silvia Remache
Gerente Propietaria

Presente

Notificamos que la Microempresa de productos lácteos “Don Pato”, apoya la realización del proyecto de Investigación “**PRACTICA DE LAS 5S PARA EL MEJORAMIENTO DE LOS PROCESOS PARA LA MICROEMPRESA LACTEA DON PATO**”, llevado a cabo por el señor estudiante de la Universidad Técnica de Cotopaxi de la Carrera de Ingeniería Industrial con C.I. 0502883200”. En la ejecución de dicho proyecto el Sr. demostro habilidades y conocimientos en su especialidad así también generaron resultados en su proyecto. Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo a los interesados dar uso a este documento como estimen conveniente.

Atentamente.

Lcda. Silvia Remache
C.C.: 0501975809
MICROEMPRESA LÁCTEA “DON PATO”



AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer a Dios, porque él ha sido mi guía para el camino del bien, dándome inteligencia y sabiduría para culminar mi meta con éxito y así poder servir mis conocimientos a la sociedad.

A mis PADRES por el apoyo incondicional en esta nueva etapa de mi vida quienes me enseñaron que nunca se debe dejar de luchar por el objetivo propuesto y por depositar su confianza en mí.

A mi tutor de tesis Ing. Raúl Andrango por los consejos brindados y apoyo en la elaboración de mi tesis a la Universidad Técnica de Cotopaxi por darme la oportunidad de estudiar y ser un profesional. Agradezco la confianza y el apoyo brindado por parte de mis hermanos y familia.

A la gerente propietaria de la Microempresa Láctea “Don Pato” Lcda. Silvia Remache por guiarme en el proceso investigativo y por todo el apoyo humano recibido en el tiempo que tarde en realizar mi proyecto de grado.

Ismael Eduardo

DEDICATORIA

A Dios, a la Virgen María por iluminar mi camino.

A mi madre y a mi abuelita quienes estuvieron siempre apoyándome para alcanzar mis objetivos y brindándome un cariño sincero e incondicional, ellas son quienes me dieron grandes enseñanzas y las principales protagonistas de este sueño alcanzado.

Mi madre pilar fundamental en mi vida quien se sacrificó para darme una educación y ser un hombre de bien, por ser esa madre amiga, compañera y confidente todo este esfuerzo es dedicado para mi madre.

Ismael Eduardo

ÍNDICE GENERAL

Contenido	Pág.
PORTADA	i
DECLARACIÓN DE AUTORÍA	ii
AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	iii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN.....	iv
AVAL DE IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	v
AGRADECIMIENTO	vi
DEDICATORIA.....	vii
ÍNDICE GENERAL.....	viii
INDICE DE FIGURAS	x
INDICE DE TABLAS.....	xii
RESUMEN	xiii
ABSTRACT	xiv
AVAL DE TRADUCCIÓN.....	xv
1. INFORMACIÓN GENERAL	1
2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	2
3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	3
4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO	4
5. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	5
6. OBJETIVOS.....	7
6.1. General.....	7
6.2. Específicos.....	7
7. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS	7
8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA.....	10
8.1. Historia de las 5S.....	10
8.2. Las 5S	11
8.3. ¿Por qué las 5S?.....	11
8.4. Seleccionar: 1S	12
8.5. Ordenar: 2S.....	12

8.6. Limpiar: 3S	13
8.7. Estandarizar: 4S	13
8.8. Disciplina: 5S	14
8.9. Beneficios al adoptar las 5S.....	14
8.10. Mejora Continua	15
8.11. ¿Qué se desea lograr en la producción?.....	18
8.12. Valor agregado	18
8.13. Calidad.....	19
8.14. Proceso de producción.....	22
8.15. Producto.....	23
8.16. Productividad.....	24
9. HIPÓTESIS	25
10. METODOLOGÍA Y DISEÑO práctico	25
10.1. Metodología de la investigación.....	25
10.2. Recolección de datos	26
10.3. Técnicas	26
10.4. Diseño práctico	27
11. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	74
12. IMPACTOS	78
12.1. Impacto social.....	78
12.2. Impacto económico.....	79
12.3. Impacto técnico.....	79
12.4. Impacto ambiental	79
13. PRESUPUESTO DEL PROYECTO	81
14.1. Conclusiones.....	82
14.2. Recomendaciones	83
15. BIBLIOGRAFÍA	85
ANEXOS	87

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Círculo de Deming	17
Figura 2: Proceso de Producción	22
Figura 3: Análisis de criticidad del equipo y maquinaria yogurt	28
Figura 4: Análisis de criticidad del equipo y maquinaria queso.....	29
Figura 5: Organigrama Empresarial	31
Figura 6: Actores del proceso de producción	32
Figura 7: Diagrama de desarrollo para los flujogramas del proceso productivo.....	35
Figura 8: Diagrama de fabricación de Yogurt	36
Figura 9: Diagrama de fabricación de Queso	36
Figura 10: Diagrama de flujo de la elaboración del yogurt.....	37
Figura 11: Diagrama de flujo de la elaboración del queso	38
Figura 12: Esquema de distribución del yogurt y queso	39
Figura 13: Flujograma de actividades para elaborar el yogurt	40
Figura 14: Flujograma de actividades para elaborar el queso	41
Figura 15: Planos de distribución de la planta.....	51
Figura 16: Layout para la elaboración del yogurt.....	52
Figura 17: Layout para la elaboración del queso.....	53
Figura 18: Diagrama de Pareto.....	57
Figura 19: Diagrama de Pareto producción trimestral yogurt	59
Figura 20: Diagrama de Pareto producción trimestral queso	60
Figura 21: Diagrama ISHIKAWA causa – efecto invertido.....	61
Figura 22: Datos métricos KPI	62
Figura 23: Resultado del análisis KPI	63
Figura 24: Layout para la producción del yogurt-logística mejorada	65
Figura 25: Layout para la producción de queso-logística mejorada.....	66
Figura 26: Estudio de tiempos y movimientos con proceso mejorado para el yogurt.....	69
Figura 27: Estudio de tiempos y movimientos con proceso mejorado para el queso.....	70
Figura 28: Cronograma de socialización de los procesos productivos 5S	72
Figura 29: Actividades de capacitación 5S	73

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Escala de frecuencia positiva	44
Gráfico 2: Escala de frecuencia negativa	45
Gráfico 3: Ponderación 5S-Producción Yogurt.....	48
Gráfico 4: Ponderación 5S-Producción Queso.....	50

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Beneficiario directos	4
Tabla 2: Beneficiario indirectos	4
Tabla 3: Sistema de tareas en relación a los objetivos planteados	8
Tabla 4: Instrumentos para recolección de información	26
Tabla 5: Personas y roles en la microempresa.....	31
Tabla 6: Funciones almacenamiento y recepción.....	32
Tabla 7: Funciones del personal de logística.....	33
Tabla 8: Funciones del personal de operación	33
Tabla 9: Funciones Gerente General	33
Tabla 10: Productos emblema de la microempresa.....	34
Tabla 11: Análisis de errores con la mala práctica de las 5S	42
Tabla 12: Escala de frecuencia de las 5S.....	44
Tabla 13: Frecuencias en la escala siempre.....	45
Tabla 14: Frecuencias en escala negativa.....	46
Tabla 15: Matriz de ponderación 5S en el proceso de producción del yogurt	47
Tabla 16: Fórmulas de la matriz de ponderación 5S-yogurt	48
Tabla 17: Matriz de ponderación 5S en el proceso de producción del queso	49
Tabla 18: Fórmulas de la matriz de ponderación 5S-queso	50
Tabla 19: Distancia y tiempo invertido en la producción del yogurt	54
Tabla 20: Distancia y tiempo invertido en la producción del queso	55
Tabla 21: Problemas relevantes de la microempresa	56
Tabla 22: Problemas - Diagrama de Pareto.....	57
Tabla 23: Producción trimestral de yogurt	58
Tabla 24: Diagrama de Pareto producción trimestral del yogurt.....	58
Tabla 25: Producción trimestral de queso	59
Tabla 26: Diagrama de Pareto producción trimestral de queso.....	59
Tabla 27: Logística nueva en la fabricación del yogurt	67
Tabla 28: Logística nueva en la fabricación del queso.....	68
Tabla 29: Primera evaluación 5S.....	76
Tabla 30: Segunda y definitiva evaluación 5S	77
Tabla 31: Costos directos	81
Tabla 32: Costos indirectos	81
Tabla 33: Presupuesto total para la práctica de las 5S.....	82

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS

TÍTULO: “PRÁCTICA DE LAS 5S PARA EL MEJORAMIENTO DE LOS PROCESOS PARA LA MICROEMPRESA LÁCTEA DON PATO”

Autor:

Espinoza Cevallos Ismael Eduardo

RESUMEN

El presente proyecto de investigación tiene como propósito el mejoramiento de los procesos para la microempresa láctea “Don Pato”, para poner en práctica las 5S y mejorar la productividad por medio de la recopilación de información y así atender a las exigencias y expectativas del cliente; debido a presiones competitivas y avances técnicos que identificaron varios problemas de organización industrial que han provocado que la actividad fuese infructuosa, tales como: el retraso en la respuesta al cliente, retraso en la entrega de pedidos, falta de limpieza en ciertas áreas de trabajo y la desorganización de las bodegas de materia prima y producto terminado. Se realizó un levantamiento de información: tiempos, fotos, observación, entrevista y encuesta, por lo tanto se identificó los criterios y requerimientos teóricos necesarios para las 5S y la gestión de calidad, se diagnosticó la situación de la PYME y se propuso la práctica de esta metodología en los procesos de producción por medio de una investigación de campo cualitativa y cuantitativa, documental-bibliográfica y descriptiva, a través de técnicas y diagramas como: diagrama de Pareto, diagrama causa-efecto, Ishikawa, flujogramas, etc. Con la propuesta de mejora se logró reducir tiempos muertos y además que al practicar esta metodología 5S se puede mejorar en un 42,5% el tiempo invertido en la elaboración del yogurt y en un 62,3% en el queso; además se puso a disposición instructivos 5S configurados para mejorar el desarrollo industrial de la microempresa, con esta práctica se busca que la microempresa obtenga una filosofía de mejora continua, calidad, seguridad y óptimo clima laboral para mejorar los procesos de producción de lácteos, los beneficiarios del proyecto serán directamente los empleados y la gerente de la PYME generando mayores ingresos económicos en su producción lo cual mejoro la calidad y el control de los productos cumpliendo así los resultados esperados.

Palabras clave: Proceso, Método 5S, Mejora continua, PYME, calidad, práctica

TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI

FACULTY OF SCIENCE AND ENGINEERING APPLIED

TITLE: "PRACTICE OF THE 5S FOR THE IMPROVEMENT OF THE PROCESSES FOR THE DUCKY MILK MICROENTERPRISE"

Author:

Espinoza Cevallos Ismael Eduardo

ABSTRACT

The purpose of this research project is to improve the processes for the dairy micro-company "Don Pato", to implement the 5S and improve productivity through the collection of information and thus meet the demands and expectations of the client; due to competitive pressures and technical advances that identified several problems of industrial organization that have caused the activity to be unsuccessful, such as: the delay in the response to the client, delay in the delivery of orders, lack of cleanliness in certain areas of work and the disorganization of the warehouses of raw material and finished product. An information survey was carried out: time, photos, observation, interview and survey, therefore the criteria and theoretical requirements for the 5S and quality management were identified, the situation of the PYME was diagnosed and the practice of This methodology in production processes through qualitative and quantitative field research, documentary-bibliographic and descriptive, through techniques and diagrams such as: Pareto diagram, cause-effect diagram, Ishikawa, flow charts, etc. With the improvement proposal it was possible to reduce downtime and also that by practicing this 5S methodology it is possible to improve in 42.5% the time invested in the elaboration of yogurt and in 62.3% in the cheese; 5S instructions were also made available to improve the industrial development of the microenterprise, with this practice it is sought that the microenterprise obtains a philosophy of continuous improvement, quality, safety and optimal working climate to improve the processes of dairy production.

Keywords: Process, 5S method, Continuous improvement, PYME, Rank, Practice



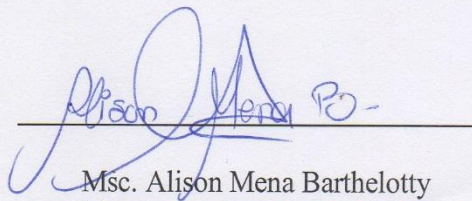
AVAL DE TRADUCCIÓN

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 del Proyecto de titulación al Idioma Inglés presentado por el señor Egresado de la Carrera de Industrial de la Facultad en Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas: ESPINOZA CEVALLOS ISMAEL EDUARDO, cuyo título versa “**PRACTICA DE LAS 5S PARA EL MEJORAMIENTO DE LOS PROCESOS PARA LA MICROEMPRESA LACTEA DON PATO**”, lo realizo bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo al peticionario hacer uso del presente certificado de la manera ética que estimaren conveniente.

Latacunga, 23 de Julio del 2018

Atentamente,



Msc. Alison Mena Barthelotty
DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS
C.C. 0501801252



1. INFORMACIÓN GENERAL

Título del Proyecto

Práctica de las 5S para el mejoramiento de los procesos para la Microempresa Láctea “Don Pato”.

Fecha de inicio: Octubre de 2017.

Fecha de finalización: Agosto de 2018.

Lugar de ejecución: Parroquia San Buenaventura, Cantón Latacunga, Provincia de Cotopaxi.

Facultad que auspicia: Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas.

Carrera que auspicia: Ingeniería Industrial

Proyecto de investigación vinculado: Sistema de gestión de calidad

Equipo de Trabajo:

Tutor del proyecto de investigación:

Nombre: Ing. MSc. Raúl Heriberto Andrango Guayasamín.

Celular: 0984951360

Cédula de Ciudadanía: 171752625-3

Correo electrónico: raul.andranago@utc.edu.ec

Coordinador del proyecto de investigación:

Nombre: Ismael Eduardo Espinoza Cevallos

Celular: 0969071838

Cédula de Ciudadanía: 0502883200

Correo electrónico: ismael.espinoza@utc.edu.ec

Dirección: La Matriz, Cantón Latacunga, Provincia de Cotopaxi.

Área de conocimiento:

- Ingeniería, Industria y Construcción. (UNESCO-Manual-SNIESE-SENEC, 2012)

Subárea de conocimiento:

- Industria y producción. (UNESCO-Manual-SNIESE-SENEC)

Subárea específica de conocimiento:

- Alimentación y bebidas. (UNESCO-Manual-SNIESE-SENEC)

Línea de investigación:

De acuerdo a lo establecido por el departamento de investigación de la Universidad Técnica de Cotopaxi, línea 6: Procesos Industriales.

Sublíneas de investigación de la carrera:

- Control y Calidad de la producción.

El proyecto de investigación se acoge a las anteriores líneas y sublíneas de investigación, al encontrarse como directrices principales; relacionando el control y la calidad aplicado a eficientes procesos de producción, a través de la investigación y la gestión industrial.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Con la ejecución de la presente investigación se inspecciona la calidad de un producto o servicio, para la satisfacción del cliente, para lo cual las empresas deben cumplir con entregas a tiempo, productos solventes, sin errores o defectos y con precio justo.

Las empresas tienen como elemento importante mejorar y mantener las condiciones de organización, orden y limpieza en el lugar de trabajo a través de un entorno de trabajo ordenado y limpio, se crean condiciones de seguridad, de motivación y de eficiencia para la calidad del servicio se convierte en un factor fundamental al momento de ofrecer el mejor servicio y con ello su permanencia en el mercado.

Los beneficiarios directos al realizar esta investigación será los trabajadores y la empresa, puesto que contarán con un trabajo investigativo que ayude a mejorar la gestión de las 5S, que busquen elevar los niveles de ventas, así como la fidelidad de los clientes y lograr posicionarse en la mente de los laticungueños para que adquieran los productos de la Microempresa “Don Pato”.

Al analizar la calidad del servicio de la Microempresa de Lácteos “Don Pato” se tendrá la utilidad práctica para el desarrollo del sector lácteo de la ciudad de Latacunga, por lo tanto el conocer sobre la percepción de la calidad del servicio de la empresa hacia los clientes.

Finalmente este proyecto radica en la práctica de las 5S enfocada en mejorar los procesos de producción, mayor rentabilidad para el propietario y sobre todo implementar la filosofía de la mejora continua en la calidad.

3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

El presente proyecto de investigación que se va elaborar en la Microempresa “Don Pato” parte de la necesidad de fomentar la cultura enfocada en la mejora continua de la calidad, debido a que la propietaria carece de un diseño de gestión de la calidad, para esto el proyecto se enfocará en la aplicación de las prácticas de las 5S. Con el fin de presentar al mercado una microempresa altamente competitiva, con mayores ganancias y mayor participación en el mercado de lácteos.

A través de la mejora continua aplicada con el método de las 5S, se buscará mejorar las actividades internas y externas que están involucradas en el proceso de fabricación de lácteos, como seleccionar y poder elegir la materia prima e insumos de buena calidad. Orden, se capacitará al personal en la cultura del orden en cada área de trabajo. Limpiar, existe falta de compromiso por parte de la propietaria como del personal en mantener la planta limpia, para esto se buscará fomentar la filosofía de limpieza en la planta. Estandarizar, identificar cada una de las áreas de trabajo ya que actualmente no están identificadas; también se realizará el instructivo de trabajo para estandarizar el procedimiento tanto para la elaboración del queso como del yogurt. Disciplina para tener procedimientos ya escritos y normas a practicar, se buscará el compromiso desde la gerencia en cumplir los estándares que presenta la filosofía de las 5S, lo cual servirá de ejemplo para todos los colaboradores de la planta de producción.

La técnica 5S que se va aplicar en la microempresa mostrará excelentes resultados por su sencillez y efectividad. Su aplicación mejorará los niveles de calidad, eliminará tiempos muertos y reducirá costos. Para la aplicación correcta de esta técnica se requiere el compromiso personal y duradero para que la planta de producción muestre un estilo competitivo moderno y acorde a los requerimientos de sus clientes.

Finalmente, la importancia de este proyecto radica en la práctica de las 5S enfocada en mejorar los procesos de producción, mayor rentabilidad para la propietaria y sobre todo implementar la filosofía de la mejora continua en la calidad.

4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

Los beneficiarios directos están comprendidos en una población de cinco personas, distribuidas en la propietaria de la Microempresa Láctea “Don Pato” y cuatro participes del Talento Humano de la microempresa. Los beneficiarios indirectos serán los respectivos proveedores y clientes de la microempresa cuantificados en un valor de 25 y 55 personas respectivamente, representando a los consumidores y gestores de la producción de lácteos en la ciudad de Latacunga y la provincia de Cotopaxi. Además indirectamente se beneficiarán los estudiantes y lectores de este proyecto de investigación como fuente de información y consulta.

La tabla 1 muestra el número de personas que se benefician directamente con el proyecto.

Tabla 1: Beneficiario directos

BENEFICIARIOS	
Propietaria Microempresa Láctea “Don Pato”	01
Trabajadores	04
TOTAL	05

Elaborado por: Espinoza Ismael

La tabla 2 detalla el número de personas que se benefician indirectamente.

Tabla 2: Beneficiario indirectos

BENEFICIARIOS	
Clientes	55
Proveedores	25
TOTAL	80

Elaborado por: Espinoza Ismael

5. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

En el Ecuador según Paredes, (2015) “existe un nivel de implementación de sistemas de calidad muy bajos en el número de empresa que existe, debido al desconocimiento que se tiene en las mejoras posibles a obtenerse con mecanismos y sistemas como la herramienta o método 5S” (p.17). Es importante el criterio del autor, como investigador se puede ratificar que al observar las microempresas, así como las pequeñas y medianas empresas del entorno, no cuentan con sistemas de gestión de calidad eficientes a sus procesos de producción.

A nivel nacional el problema de empresas ineficaces es muy común sobre todo en las empresas que se dedican a la elaboración de lácteos, ya que en sí, este proceso no permite mantener una limpieza adecuada, más se cae en el gran error de que al ser difícil de mantener la planta y las maquinarias limpias, se abuse en el retraso del tiempo de limpieza de la planta. A pesar de que se tiene procesos y normativas de trabajo bien establecidos y que de forma general se va en función y acorde a las actividades que se desenvuelven a diario, no se logran cumplir con métodos como las 5S, bajo este entorno laboral es difícil alcanzar niveles de productividad, calidad y eficiencia elevados.

Las 5S es parte del sistema de calidad que logra que las organizaciones estandaricen los procesos con la mejora de rendimientos del personal, así como en el ambiente de trabajo, las empresas se mejoran en los procesos productivos generando mayores niveles de productividad y optimización su rentabilidad.

En Cotopaxi según Salazar, (2015) no se promueve el uso de las 5S por motivo de su aparente simplicidad; sin embargo, la aplicación de esta técnica demuestra su importancia, debido a que las organizaciones se convierten en empresas ordenadas y limpias; además, la calidad de sus productos es mejor porque se va a producir menos defectos, los tiempo mejoran y en los procesos son más seguros gracias a los miembros que lo conforman (p.26). El autor describe la importancia que tiene la aplicación de las 5S y las ventajas que origina en las organizaciones, como investigador se puede acotar que las 5S óptimamente practicadas proponen la mejora continua de las industrias, en todas sus dependencias y áreas de trabajo.

La Microempresa Láctea “Don Pato” ubicada en el barrio Laigua Santo Domingo de la Parroquia San Buenaventura del cantón Latacunga, se observó la desorganización de las etapas del proceso productivo común en las empresas lácteas. Esta microempresa presenta varios problemas que afectan al producto final causando retrasos en los pedidos y en algunas ocasiones

no se obtiene la calidad deseada. A pesar del grado de producción y de manufactura, es una empresa que no cumple con las condiciones óptimas de seguridad, orden y limpieza, cuenta con grandes niveles de desperdicios, una distribución que limita la circulación adecuada y rápida del producto en cada uno de los procesos, generando de esta manera inventario en proceso y pérdida de tiempo.

Dentro de la microempresa se encuentran algunos factores de riesgo, entre ellos están:

- 1.- Inseguridad-Mecánica:** Maquinaria sin señalética y sin protección.
- 2.- Inseguridad-Eléctrica:** Instalaciones defectuosas, sistema eléctrico en mal estado.
- 3.-Inseguridad-Locativo:** Estado de paredes, pisos y techos; con desorden y desaseo; distribución inadecuada logísticamente de las áreas de trabajo.
- 4.-Inseguridad-Orden y aseo deficientes:** Herramientas e insumos en lugares inadecuados, espacios desorganizados, almacenamiento impropio, apilamiento desordenado, cosas inservibles, objetos fuera del sitio apropiado, etc.

Todos estos factores acarrearán una pérdida de tiempo en los trabajadores, disminuyendo la productividad debido al escaso control en la recepción de la leche y un deficiente monitoreo en cada uno de los procesos. Es por eso que para disminuir estos factores se va a implementar el orden, la organización, la higiene, la estandarización y la disciplina, la cual beneficiará a la innovación e industrialización de la planta. Para la determinación del problema principalmente se realizaron reuniones y consultas entre el directivo de la microempresa, aquí se analizaron varios tipos de problemas que surgieron de reclamos de los clientes tanto internos como externos llegando a la conclusión de que el mayor problema de la microempresa es el orden, limpieza y la disciplina que existe.

Una vez determinado el problema de investigación, es importante el planteamiento de objetivos para la consecución de la práctica del método de las 5S en la Microempresa Láctea “Don Pato”, ya que con ella se podrá mejorar los procesos de producción del yogurt y del queso, que la microempresa oferta al mercado local.

6. OBJETIVOS

A continuación se redacta los objetivos, argumentos técnicos que encuadran la práctica de las 5S para el mejoramiento de los procesos en la Microempresa Láctea “Don Pato”.

6.1. General

- Aplicar la práctica de las 5S en los procesos de producción de la Microempresa Láctea “Don Pato” para el mejoramiento de la calidad.

6.2. Específicos

- Analizar la situación actual de la Microempresa Láctea “Don Pato” sobre la aplicación de las 5S en los procesos de producción.
- Identificar los requerimientos necesarios para la aplicación de las 5S para el mejoramiento de los procesos productivos.
- Proponer un método de mejoramiento en la práctica de las 5S en los procesos de producción de la Microempresa Láctea “Don Pato”.

7. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS

Las actividades y sistema de tareas en relación a los objetivos planteados se detallan en la tabla 3, todas las actividades sintetizan el cumplimiento de la práctica de las 5S.

Tabla 3: Sistema de tareas en relación a los objetivos planteados

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	ACTIVIDAD	RESULTADO DE LA ACTIVIDAD	MÉTODOS-TÉCNICAS
<p>Objetivo 1: Analizar la situación actual de la Microempresa Láctea “Don Pato” sobre la aplicación de las 5S en los procesos de producción.</p>	<p>a.- Reconocer el funcionamiento de los equipos de uso en la microempresa.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Diagnosticar la situación actual de la microempresa. 	<p>Investigación de campo: Análisis de criticidad del mantenimiento de equipo y maquinaria.</p>
	<p>b.- Identificación de los productos que se fabrica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Conocer la variedad de productos. 	<p>Investigación de campo: Matriz de productos con presentaciones yogurt-queso.</p>
	<p>c.- Elaborar flujogramas del proceso productivo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Estandarizar los procesos productivos. 	<p>Investigación de campo y bibliográfica: Flujogramas del proceso de producción.</p>
	<p>d.- Toma de tiempos y movimientos de los procesos productivos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Conocer los tiempos y distancias de producción. 	<p>Inductivo-Deductivo: Flujogramas del proceso de producción Metodología 5S.</p>
<p>Objetivo 2: Identificar los requerimientos necesarios para la aplicación de las 5S</p>	<p>a.-Determinar los errores encontrados en el proceso productivo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar los errores de la mala práctica de las 5S. 	<p>Inductivo-Deductivo: Metodología 5S Ponderación Kaizen.</p>
	<p>b.- Analizar la distribución de equipos y procesos internos en la microempresa que afecta a la producción.</p>	<p>Mejorar los tiempos de de producción mediante la aplicación de layout.</p>	<p>Observación: Diagrama Layout Diagrama de Pareto.</p>

para el mejoramiento de los procesos productivos.	c.- Elaborar un diagrama del análisis causa-efecto de mejora en la producción.	<ul style="list-style-type: none"> • Conocer la propuesta de mejora mediante la técnica de las 5S. 	Entrevista-Observación: Diagrama causa-efecto Diagrama Ishikawa.
	d.- Conocer los indicadores de rendimiento en la productividad.	Dar a conocer el progreso de la producción de ventas por lotes de la microempresa.	Inductivo-Deductivo: Análisis KPI Diagrama de Pareto.
Objetivo 3: Proponer un método de mejoramiento por medio de la práctica de las 5S en los procesos de producción de la Microempresa Láctea “Don Pato”.	a.- Crear un modelo de la metodología de las 5S en la microempresa.	<ul style="list-style-type: none"> • Aceptación del modelo de las 5S en la microempresa para la ejecución del proyecto. 	Inductivo-Deductivo: Diagrama Layout mejorado.
	b.- Aplicar el modelo 5S para el mejoramiento de la calidad del proceso productivo.	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer los nuevos parámetros de la práctica de las 5S. 	Inductivo-Deductivo: Flujograma mejorado del proceso de producción.
	c.- Socializar y capacitar a los beneficiarios para la aplicación de la práctica de las 5S en la microempresa.	<ul style="list-style-type: none"> • Personal capacitado y entrenado en la práctica de las 5S. 	Observación, Inductivo: Cronograma de capacitación. Actividades de capacitación.

Elaborado por: Ismael Espinoza

Cada actividad es relevante al objetivo general y los objetivos específicos para enmarcar la fundamentación científica y técnica.

8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA

Los siguientes numerales del proyecto de investigación detallan el argumento científico y técnico de la práctica de las 5S para el mejoramiento de los procesos para la Microempresa Láctea “Don Pato”.

8.1. Historia de las 5S

Es una práctica de calidad ideada en Japón referida al mantenimiento integral de la empresa, no sólo de maquinaria, equipo e infraestructura sino del mantenimiento del entorno de trabajo por parte de todos. La historia de éste método según Touma (2013) versa de Japón, de hecho, su nombre viene designado por la primera letra del nombre de sus cinco etapas, y se inicia con Toyota en los años 60 para conseguir lugares de trabajo más limpios, ordenados y organizados. Surgió tras la segunda guerra mundial por la unión japonesa de científicos e ingenieros con el objetivo de mejorar la calidad y eliminar obstáculos a la producción eficiente (p.41). El autor es muy conciso en el inicio de la práctica de las 5S y su origen histórico, como investigador se precisa aportar que la influencia de las 5S han trascendido por todo el planeta y es líder en la implantación de sistemas de gestión de calidad de muchas empresas multinacionales.

Según Touma (2013) en un principio se aplicó al montaje de automóviles, pero en la actualidad tiene aplicación a muchos más sectores, empresas y puestos de trabajo. Varios estudios estadísticos demuestran que aplicar las primeras 3S da lugar a resultados tan interesantes como el crecimiento del 15% del tiempo medio entre fallos, el crecimiento del 10% en fiabilidad del equipo, la reducción del 70% del número de accidentes y una reducción del 40% en costos de mantenimiento (p.41). Las múltiples facilidades que ofrece tan solo la práctica de las 3S mencionadas por el autor, permiten aglutinar el criterio como investigador que las MiPYME en muchos países son más que favorecidas en los procesos de producción con una óptima práctica de las 5S, sobre todo en la reducción de accidentes laborales, capacitación del personal y satisfacción de los clientes.

En apuntalamiento de los párrafos anteriores como investigador, es sabido que esta herramienta; como es las 5S inmiscuida en los sistemas de calidad, puede ser descrita genéricamente como método para la mejora continua y la solución de problemas porque consiste en técnicas que ayudan comprender los procesos de trabajo de las organizaciones para promover su mejoramiento de forma directa y con buenas prácticas de manufactura. A criterio del investigador, el éxito de esta metodología radica en la capacidad que ha demostrado para ser

aplicada en un amplio conjunto de problemas, desde los procesos de producción hasta las áreas de administración, almacenamiento o distribución.

8.2. Las 5S

Se conoce como las 5S a la técnica japonesa para el mejoramiento de los procesos productivos, consistente en la aplicación de unos pasos sencillos, para organizar y hacer funcionales en eficiencia los puestos de trabajo y la empresa en general. Según Gutierrez (2014) permite organizar los lugares de trabajo con el propósito de mantenerlos funcionales, limpios, ordenados, agradables y seguros, con esto se pretende atender problemáticas en oficinas, espacios de trabajo incluso en la vida diaria, donde los cambios son relativamente frecuentes y se generan por el desorden en el que están utensilios y herramientas de trabajo (p.12). El contexto que marca el autor a la aplicación de las 5S es plausible, como investigador preciso afirmar que las 5S se las puede practicar en cada dependencia de la planta de producción con beneficios a todos los procesos, porque si un proceso es deficiente existe un encadenamiento de errores en toda la empresa.

Las 5S según Arrieta (2011) pueden considerarse como una filosofía, como una forma de vida en el trabajo diario. En la actualidad practicar las 5S se ha vuelto algo casi indispensable para cualquier empresa que participa en el área de manufactura (p.3). El aspecto filosófico y empresarial que le da el autor a las 5S, permiten como investigador acotar que la práctica constante de los 5 pilares representa la partida para cualquier empresa que busca ser reconocida como un fabricante responsable apto para un status de calidad. Los proveedores que no practican las 5S no serán tomados en serio por los clientes potenciales.

8.3. ¿Por qué las 5S?

Es una técnica que se aplica en todo el mundo con excelentes resultados por su sencillez y efectividad. Su aplicación mejora los niveles según Arrieta (2011) son:

- Calidad.
- Eliminación de tiempos muertos.
- Reducción de costos (p.4).

El autor resalta los puntos más relevantes que son mejorados con la práctica de las 5S, como investigador se puede decir que la aplicación de esta técnica o filosofía requiere el compromiso

personal y duradero para que las empresas sean un auténtico modelo de orden, organización, limpieza, estandarización y disciplina.

8.4. Seleccionar: 1S

La primera fase es la de seleccionar, separando las cosas innecesarias de las necesarias, en el número adecuado y el lugar conveniente. Según Martínez (2014) sólo debe quedar lo que tiene una utilidad, lo inútil debe ser descartado, permite una reducción de stock, capacidad de almacenamiento, las necesidades de espacio, transporte y seguros evita la compra de materiales que no son necesarios, aumenta la productividad y permite una mayor economía y clasificación, entre otras cosas (p.43). Para el autor la práctica de la 1S trae muchos beneficios en el orden de las cosas necesarias para las organizaciones, como investigador se puede decir que la depuración de los objetos, documentos, utensilios o herramientas innecesarias, a parte de mejorar la distribución de la planta, recurepa espacios que pueden ser utilizados para otras actividades. Según Martínez (2014) existen más ventajas en la práctica de la 1S, las cuales son:

- Reducción de necesidades de espacio, stock, almacenamiento, transporte y seguros.
- Evita la compra de materiales no necesarios y su deterioro.
- Aumenta la productividad de las máquinas y personas implicadas.
- Provoca un mayor sentido de la clasificación y la economía, menor cansancio físico y mayor facilidad de operación.

8.5. Ordenar: 2S

La organización consiste en dónde colocar las cosas, hacer un estudio antes de decidir dónde debe ir cada cosa, para de esta manera saber dónde conseguir cada cosa en el momento en que se necesita. El orden u organización según Martínez (2004) se utiliza constantemente, cada una de las cosas ha de tener su espacio en un lugar único, donde se debe encontrar y a donde debe volver todo debe estar disponible en su sitio y cuando se necesite para ello se debe tener lo necesario en su justa cantidad con la calidad que se espera y en el lugar y momento adecuado (p.43). El autor otorga al orden la posición de cada cosa en el espacio adecuada para la utilización correcta en el momento preciso y la cantidad necesaria sin desperdicios, como investigador se precisa acotar que en varias empresas a simple vista se refleja la desorganización y el desperdicio de recursos, la práctica de la 2S podría ahorrar mucho capital a las industrias. Además, esta fase permite un ahorro de tiempo de trabajo una mayor facilidad de producción y

transporte interno, una menor necesidad de controles de producción y gestión de stock, mayor productividad y mejor clima laboral.

8.6. Limpiar: 3S

La tercera fase trata de la limpieza en la empresa, se debe tener asignada un área del lugar de trabajo de la que se encargará mantener su limpieza bajo su responsabilidad. Según Martínez (2014) todas las áreas del lugar de trabajo son asignadas a alguna persona la limpieza ofrece seguridad y calidad en la empresa se centran en una mejor imagen interna y externa, mayor facilidad en las ventas, mayor productividad y menores daños de productos y materiales, menos pérdidas (p.44). La limpieza para el autor, es un pilar muy importante de las 5S, así lo detalla en su descripción con las ventajas mencionadas, como investigador se puede acotar que la limpieza complementa a los anteriores pilares de las 5S, y que muchas empresas no la realizan de manera eficaz, también tiene un proceso práctico inherente a cada dependencia de las organizaciones, sobre todo si se trabaja con productos alimenticios, como es el yogurt y queso.

8.7. Estandarizar: 4S

La fase de estandarización consta de la higiene y la visualización, del mantenimiento de la limpieza y el orden para ofrecer una mayor seguridad y calidad en la empresa. Según Martínez (2014) se requiere una buena disciplina para poder lograr los objetivos, la visualización consiste en la gestión continua de la higiene, la gestión visual adquiere gran importancia en esta fase; los responsables de la empresa pueden hacer visitas por la empresa para detectar puntos de mejora (p.44). En el cuarto pilar de las 5S el autor aglutina el cumplimiento de las 3S, su importancia radica en que toda actividad debe tener su regulación y control para ser realizada, como investigador es conveniente afirmar que la estandarización permite norma y diseñar hojas o formularios de control para actividades de limpieza, actividades de mantenimiento, actividades en el proceso de producción, actividades en la recepción de la materia prima, actividades en la distribución del producto terminado, etc. Las ventajas de esta fase ya se han podido encontrar en otras fases, sobre todo una mejor imagen de la empresa a nivel interno y externo, mayor motivación y satisfacción del personal, además de mayor seguridad dentro de la empresa.

8.8. Disciplina: 5S

La última fase de las 5S, tras haber completados las otras, consiste en la disciplina y compromiso, según Salazar (2015) “la disciplina es la voluntad de hacer las cosas como se deben hacer, tener buenos hábitos; el compromiso se basa en la mejora continua” (p.37). El autor subraya en la disciplina al compromiso de todos por hacer las cosas bien, como investigador se precisa dar prioridad al cumplimiento de este pilar de las 5S en todas las organizaciones, porque sin disciplina no se ordenarían los materiales necesarios e innecesarios, no existiría organización, no habría limpieza de ningún área de trabajo, ni mucho menos se respetarían estandarizaciones, muchas son las ventajas de la disciplina; según Salazar (2015), la disciplina también consiste en:

- Promover el hábito del autocontrol.
- Promover la filosofía de que todo puede hacerse mejor.
- Aprender haciendo.
- Enseñar con el ejemplo.

8.9. Beneficios al adoptar las 5S

Una fábrica limpia y aseada según Arrieta (2011) tiene una productividad más elevada, una tasa de defectos mucho menor, y hace más entregas dentro de los plazos establecidos (p.4). El autor proporciona a la limpieza y el aseo mayor relevancia en los pilares de las 5S, gracias a las ventajas que aporta esta actividad, como investigador se puede decir que los beneficios de adoptar las 5S y entre ellas, con mayor periodicidad la limpieza, hacen de las empresas, lugares eficientes en el trabajo, satisfacen los requerimientos de los usuarios y muestran competitividad a sus adversarios comerciales. Para corroborar todas estas afirmaciones según Arrieta (2011) se complementan con los beneficios de la práctica de las 5S los siguientes estamentos:

- Ayuda a los empleados a adquirir autodisciplina.
- Destaca los tipos de desperdicios que existen en el lugar de trabajo.
- Señala productos con defecto y excedentes de inventarios.
- Reduce movimiento innecesario.

- Permite que se identifiquen visualmente y se solucionen los problemas relacionados con escasez de materiales, líneas desbalanceadas, averías en las máquinas y demoras en las entregas.
- Hace visibles los problemas de calidad.
- Reduce los accidentes de trabajo.
- Mejora la eficiencia en el trabajo, reduce los costos de operación.
- Reduce gastos de tiempo y energía.
- Reduce costos en stocks y material innecesario.
- Promueve mayor espacio para el trabajo y la empresa.
- Promueve trabajo en equipo y cooperación.
- Mejora la calidad de la producción.
- Aumento de la vida útil de equipos y herramientas de trabajo.
- Reducción de pérdidas por tiempo de respuesta, costes o calidad.
- Mejor ambiente de trabajo, mayor limpieza, aseo y condiciones en general (p.4).

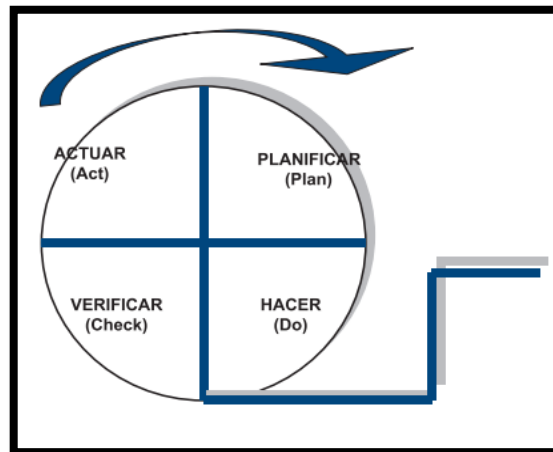
8.10. Mejora Continua

La mejora continua, si se quiere, es una filosofía que intenta optimizar y aumentar la calidad de un producto, proceso o servicio según Berry (2013) es mayormente aplicada de forma directa en empresas de manufactura, debida en gran parte a la necesidad constante de minimizar costos de producción porque en ocasiones los recursos económicos son limitados, y en un mundo cada vez más competitivo a nivel de costos, es necesario para una empresa manufacturera tener algún sistema que le permita mejorar y optimizar continuamente (p.71). El autor contextualiza acertadamente a la filosofía que promueve la mejora continua, como investigador es necesario adjuntar que la mejora continua parte de un proceso de implementación de un sistema de gestión de calidad basado en técnicas que repercuten en la evolución de los procesos de producción y que la metodología de las 5S, son un método proporcional a la élite de calidad que se busca para la competitividad de las organizaciones.

La metodología de las 5S es un sistema de mejora continua e integral que comprende todos los elementos, componentes, procesos, actividades, productos e individuos de una organización. Según Martínez (2014) la mejora continua “es el conjunto de acciones dirigidas a obtener la

mayor calidad posible de los productos, servicios y procesos de una empresa, la mayoría de las grandes empresas disponen de un departamento dedicado exclusivamente a mejorar continuamente sus procesos de fabricación; esto se traduce en reducción de costes y tiempo, dos factores básicos en cualquier estrategia de mejora continua que persigue el crecimiento de una empresa” (p.45). El autor promulga a la calidad como misión de la metodología 5S y los sistemas de calidad, como investigador se puede decir que las empresas consolidadas a la práctica de las 5S pueden disponer de un sistema de gestión acorde a la calidad y eficiencia que buscan, promoviendo su desarrollo en el mercado local y la competitividad fundamentada.

Se debe mejorar la performance, logrando satisfacer la mayor cantidad de objetivos con la mejora continua, por esta razón según Leiter (2013) la mejora continua no sólo es necesaria, sino además una obligación permanente del ser humano para consigo mismo y la sociedad; la mejora continua hace a la cultura, ética y disciplina de toda sociedad, que piense avanzar y participar en los avances y adelantos de la humanidad. Un ejemplo claro es círculo de Deming o el ciclo, también es conocido con la denominación de ciclo de Shewart, ciclo PDCA (plan-do-check-act) o ciclo PHVA (planificar-hacer-verificar-actuar), es uno de los pilares fundamentales para la planificación y la mejora de la calidad que se aplica en la familia de las normas UNIT-ISO 9000 y en las demás normas sobre sistemas de gestión (p.62). El autor acredita aspectos muy importantes a la mejora continua, y permite comparar la estrategia del círculo de Deming con lo que se ha estado describiendo sobre los beneficios que trae practicar las 5S, como investigador se puede afirmar que todo sistema de gestión de calidad busca la mejora continua, pero que depende de la estrategia con la que marca sus procedimientos para mantener sostenible esa calidad; la práctica de las 5S ratifican la mejora continua porque promueven la estandarización y la disciplina; junto con ello, las periódicas auditorias para evaluar su cumplimiento, depurando con ello errores y cimentando su práctica. La figura 1 muestra una representación gráfica del círculo de Deming.

Figura 1: Círculo de Deming

Fuente: Leiter (2013), Círculo de Deming, (p.62)

PLANIFICAR: Establecer objetivos y procesos necesarios para conseguir resultados de acuerdo con las expectativas de los clientes y las políticas de la organización. La planificación consta de las siguientes etapas:

- Análisis de la situación actual o diagnóstico.
- Establecimiento de principios y objetivos.
- Fijación de los medios para lograr los objetivos.
- Adjudicación de los recursos para gestionar los medios.

HACER: Implementar los procesos. Es ejecutar y aplicar las tareas tal como han sido planificadas.

VERIFICAR: Realizar el seguimiento y medición de los procesos y los productos respecto a las políticas, los objetivos y los requisitos para el producto, e informar los resultados.

ACTUAR: Tomar acciones para mejorar continuamente el desempeño de los procesos. Si hay que modificar el modelo, ello remite nuevamente a la etapa de planificación.

El proceso que enmarca el círculo de Deming es prominente para el cumplimiento de la mejora continua, como investigador se puede decir que la filosofía de las 5S promueven también estas fases o procedimientos de calidad porque cuando se van cumpliendo cada uno de los pilares, se realiza una planificación, se da cumplimiento, se verifica y se actúa en post de mejorar las condiciones de los procesos de producción y de la calidad.

8.11. ¿Qué se desea lograr en la producción?

Según Leiter (2013) la mejora continua busca lograr los objetivos, a través de:

- Aumentar la seguridad.
- Eliminar los defectos, fallas o averías.
- Eliminar el tiempo improductivo.
- Reducir el ciclo operativo (aumentar velocidad).
- Hacer el trabajo más fácil: con menos esfuerzo, con menos dificultades.
- Reducir desperdicio de material (p.63).

El autor es puntual en las directrices que se pretenden lograr con la mejora continua, como investigador se necesita afirmar que la mejora continua permite a las organizaciones mantener la competitividad en los mercados, sin descuidar sus procesos de producción, ni mucho menos los beneficios económicos muy necesarios para la inversión, la renovación tecnológica y la remuneración a los colaboradores.

8.12. Valor agregado

Suma total del valor adicional en cada etapa de la producción; es decir, que realmente se le agrega al producto durante el proceso de producción que se obtiene restando del valor bruto de la producción total de insumos. Según Pineda, (2015) una manera más de definir el valor agregado: “Es la diferencia entre el valor de la producción de la empresa y el costo de los productos intermedios utilizados en el proceso productivo” (p.37). El valor agregado engloba la definición del costo del producto como muy bien lo menciona el autor, como investigador se puede aportar que el valor agregado son la parte esencial de las utilidades que genera un empresa, sin este las empresas no podrían obtener ganancias ni mucho menos mantenerse en una posición competitiva frente a los rivales comerciales.

Cabe mencionar que el concepto de valor agregado también se conoce con el nombre de valor añadido, y la única diferencia suele hacer referencia a cuestiones regionales sin embargo, este último es más común para hablar del alto valor añadido, una característica de aquellas actividades que pueden volver un producto más caro. Según Pérez (2016) cuando en el ámbito de la política o del periodismo se menciona el alto valor añadido, el objetivo es hacer alusión a todo aquello que lleve a los consumidores a desear más un producto en particular por sobre sus alternativas. Por otro lado, desde el punto de vista de los fabricantes, un alto valor agregado

reduce los costos de producción (p.52). El autor subraya eficazmente las condiciones que da el valor agregado a los costos de producción, como investigador se permite decir que el valor agregado también es un aspecto que se beneficia con las práctica de las 5S, debido a las consecuentes ventajas de este rubro para las empresas. Según Pérez (2016) otras ventajas del valor agregado son:

- Genera empleos directos empleos directos e indirectos.
- Genera mayores ingresos mayores ingresos (precios más precios más altos).
- Los productos son más fáciles más fáciles de diferenciar.
- Productos menos perecibles Productos menos perecibles.
- Permite la utilización de subproductos.
- Permite responder a las preferencias por productos de mayor calidad, listos para consumir, fáciles de usar, fáciles de transportar y almacenar (p.52).

8.13. Calidad

La calidad es el efecto de un producto bien manufacturado o eficiente servicio, según Benavides (2013): “La calidad es el conjunto de características de un elemento, producto o servicio, que le confieren la aptitud de satisfacer una necesidad implícita y explícita esto significa que la calidad de un producto o servicio, es equivalente al nivel de satisfacción que le ofrece a su consumidor, y está determinado por las características específicas del producto o servicio (p.58). El autor define a la calidad de una manera acertada, como investigador es idóneo afirmar que la calidad es el motor con el que se debe trabajar en todos los procesos de la vida cotidiana, mucho más en la parte industrial en donde la competencia, por tener el producto líder en el mercado, es ardua y constante. Pero la calidad no solo se limita a dejar satisfacciones en el cliente, según Benavides (2013) los aspectos de un producto o servicio que más influyen en su calidad son:

- Satisfacción de las expectativas de los clientes.
- Cumplimiento permanente de las normas (p.58).

Para lograr la calidad se necesitan varios procedimientos y una inversión de tiempo y esfuerzo, por esta razón Benavides (2013) afirma que aunque existen muchas escuelas distintas de administración empresarial centradas en la calidad, los puntos comunes más importantes para lograr el mejoramiento de un proceso o servicio son:

- En todo momento debe pensarse primero en la satisfacción de los requerimientos de los clientes.
- El mejoramiento de la calidad es logrado mediante la eliminación de las causas de los problemas del sistema.
- La persona encargada de un trabajo es quien tiene mayor conocimiento acerca de él.
- Toda persona desea ser involucrada en la organización y hacer bien su trabajo.
- Toda persona quiere sentirse como un contribuyente importante de la organización.
- Para mejorar un sistema es mejor trabajar en equipo que individualmente.
- Un proceso estructurado para la solución de problemas con la ayuda de técnicas gráficas conduce a mejores resultados que uno no estructurado (p.59).

El autor engloba de manera correcta los procesos que enmarcan el cumplimiento de la calidad, como investigador se precisa aportar que la calidad es el resultado del trabajo y capacidad que imprimen los colaboradores de una empresa, beneficiados de su clima laboral, del cuidado de su área de trabajo, de su capacitación, de sus recursos, etc.

A parte de la definición y los procedimientos para conseguir la calidad, según Benavides (2013) la calidad tiene características bien estructuradas como:

Función de la calidad: La función calidad es el conjunto completo de actividades mediante las cuales se alcanza la aptitud al uso, con independencia de donde se lleven a cabo estas actividades. El objetivo de la calidad comprende tres procesos: planificación, organización y control (p.60).

Expectativas: Un producto de calidad es aquel que cumple las expectativas del cliente. Si un producto no cumple todas las expectativas del cliente, el cliente se sentirá desilusionado, ya que no realiza exactamente lo que él quería. Si el producto sobrepasa las expectativas del cliente, estará pagando por una serie de funciones o cualidades que no desea (p.60).

Importancia de la calidad: La importancia de la calidad se traduce como los beneficios obtenidos a partir de una mejor manera de hacer las cosas y buscar la satisfacción de los clientes, como pueden ser: la reducción de costos, presencia y permanencia en el mercado y la generación de empleos (p.60).

Las características que el autor puntualiza son eficientes al aporte del proyecto de investigación, como investigador se puede decir que la calidad tiene una función muy bien especificada como

es la satisfacción de la empresa, los colaboradores, el proceso de producción y los clientes o consumidores, sin todos están en equilibrio se puede hablar de un sistema exitoso, pero si uno de ellos se encuentra en desavenencia el sistema tendrá errores y fallas con repercusiones.

Principios de la calidad

No solo es necesario conocer las características de la calidad, también la calidad se rige a varios principios, según Gutiérrez (2014) la calidad se establece por trece principios:

- 1.- Hacer bien las cosas desde la primera vez.
- 2.- Satisfacer las necesidades del cliente (tanto externo como interno).
- 3.- Buscar soluciones y no estar justificando errores.
- 4.- Ser optimista y positivo.
- 5.- Tener buen trato con los demás.
- 6.- Ser oportuno en el cumplimiento de las tareas.
- 7.- Ser puntual.
- 8.- Colaborar con amabilidad con sus compañeros o equipo de trabajo.
- 9.- Aprender a reconocer nuestros errores y procurar enmendarlos.
- 10.- Ser humilde para aprender y enseñar a otros.
- 11.- Ser ordenado y organizado con las herramientas o instrumentaria de trabajo.
- 12.- Ser responsable y generar confianza en los demás.
- 13.- Simplificar lo complicado, desburocratizando procesos.

El autor sintetiza acertadamente los principios de la calidad, como investigador se necesita señalar que la calidad se administra desde la voluntad y la disciplina por hacer bien las cosas, los principios que reflejan los colaboradores y representantes de una organización son la misión y visión de lo que las empresas buscan en su existencia.

8.14. Proceso de producción

Se ha mencionado en este escrito sobre el sistema de gestión de calidad, sobre el método de las 5S para conseguir la calidad, sobre la calidad en la vida cotidiana y en los procesos de producción, pero se hace relevante saber como se define a un proceso de producción, según Aguilera (2015) todo proceso de producción es un sistema de acciones dinámicamente interrelacionadas orientado a la transformación de ciertos elementos “entrados”, denominados factores, en ciertos elementos “salidos”, denominados productos, con el objetivo primario de incrementar su valor, concepto éste referido a la “capacidad para satisfacer necesidades” (p.71). El autor describe de manera directa el concepto del proceso de producción, como investigador es relevante subrayar las acciones dinámicas interrelacionadas por su congruencia en la elaboración del yogurt y queso que se da en la Microempresa Láctea “Don Pato”. La figura 2 muestra una representación gráfica del proceso de producción en forma general.

Figura 2: Proceso de Producción



Fuente: Aguilera (2015), proceso de producción, (p.71)

En base al conocimiento del término, proceso de producción; según Aguilera (2015) los elementos esenciales de todo proceso productivo son:

Los factores o recursos: en general, toda clase de bienes o servicios económicos empleados con fines productivos.

Las acciones: ámbito en el que se combinan los factores en el marco de determinadas pautas operativas.

Los resultados o productos: en general, todo bien o servicio obtenido de un proceso productivo (p.72).

El autor describe de manera globalizada los elementos del proceso de producción, resumiéndolos en los recursos, las acciones y los productos; como investigador se afirma que

todo proceso productivo tiene una retroalimentación en la cual está interferido los sistemas de gestión de calidad, y con elló lógicamente la práctica de metodologías de calidad como es la técnica de las 5S, sobre todo si las organizaciones buscan procesos productivos de calidad y competentes.

8.15. Producto

A partir de los procesos de producción, se tiene bien en claro que las acciones que se realicen en beneficio de obtener la calidad del producto, es imperante para el reconocimiento de las organizaciones y las falencias que tengan de sus sistemas de calidad, esto promueve determinar cómo se define al producto. Según Gallardo (2013): “Es cualquier bien material, servicio o idea que posea un valor para el consumidor y sea susceptible de satisfacer una necesidad” (p.37). El concepto que aporta el autor al proyecto de investigación es muy necesario para la práctica de las 5S, como investigador se precisa aportar que el producto fusiona los requerimientos del cliente o consumidor con las ideas que forman las empresas sean estos servicios o productos.

Características del Producto

En referencia a la definición de producto es importante reconocer las características que proporciona al consumidor, según Gallardo (2013) un producto está formado por diferentes atributos, como se ha señalado, englobados entre tangibles e intangibles (p.37). El autor subraya la importancia que tiene las características del productos sean estas tangibles e intangibles, como investigador se permite afirmar que el producto necesita de la consolidación de ideas y la creatividad de muchos involucrados, empresarios, colaboradores, consumidores; cada uno aporta con su opinión para conquistar un producto líder en el mercado, o de bajo rendimiento comercial, según Gallardo (2013) las características más relevantes del producto son:

- **Núcleo:** se refiere a las propiedades físicas, químicas y técnicas del producto.
- **Precio:** valor último de adquisición.
- **Envase:** elemento de protección del que está dotado el producto y que, junto al diseño, aporta un gran componente de imagen.
- **Diseño, forma y tamaño:** permiten la identificación del producto o la empresa y, generalmente, configura la propia personalidad del mismo.

- **Marca, nombres y expresiones gráficas:** igualmente, facilitan la identificación del producto y permiten su recuerdo asociado a uno u otro atributo.
- **Servicio:** conjunto de valores añadidos a un producto que nos permite poder marcar las diferencias respecto a los demás.
- **Imagen del producto:** opinión que se crea en la mente del consumidor según la información recibida, directa o indirectamente, sobre el producto.
- **Imagen de la empresa:** opinión en la memoria del mercado que interviene positiva o negativamente en los criterios y actitudes del consumidor hacia los productos (p.38).

Como investigador se puede aportar la importancia que tienen estas características del producto en conjunto a la participación de las 5S, porque con la práctica de cada uno de pilares no solo la imagen de la empresa, del producto, la marca el precio, etc. se beneficiarán; las 5S permitirán mejorar los procesos de producción acorde a lo que solicita el mercado lácteo de la ciudad de Latacunga, cada característica que interrelaciona a la calidad del producto recibirá mejoras de forma directa e indirecta con este sistema de gestión de calidad.

8.16. Productividad

La productividad tiene que ver con los resultados que se obtienen en un proceso o un sistema, según Pulido, (2014) la productividad se mide por el cociente formado por los resultados logrados y los recursos empleados los resultados pueden medirse en unidades producidas, en piezas vendidas o utilidades, mientras que los recursos empleados pueden cuantificarse por número de trabajadores, tiempo total empleado (p.21). La productividad como parte de la mejora continua es muy bien definida por el autor, como investigador se puede decir que la productividad es el resultado de rendimiento que un sistema de gestión de calidad, fusionado a las 5S puede incrementar.

Es usual ver la productividad a través de dos componentes: eficiencia y eficacia; según Pulido (2014) la eficiencia es simplemente la relación entre el resultado alcanzado y los recursos utilizados, mientras que la eficacia es el grado en que se realizan las actividades planeadas y se alcanzan los resultados planeados; en otras palabras, la eficacia se puede ver como la capacidad de lograr el efecto que se desea o se espera (p.21). Buscar eficiencia se trata de optimizar los

recursos sin desperdicio de recursos; mientras que la eficacia implica utilizar los recursos para el logro de los objetivos trazados.

9. HIPÓTESIS

¿Como la práctica de las 5S mejorará los procesos de producción en la Microempresa Láctea “Don Pato”?

Variable independiente: Procesos de producción.

Variable dependiente: Práctica de las 5S.

10. METODOLOGÍA Y DISEÑO PRÁCTICO

En el presente proyecto se desarrolló una investigación de carácter descriptivo, la cual se llevó a cabo en la Microempresa Láctea “Don Pato”, donde se realizó la documentación necesaria. De acuerdo a la metodología, por tratarse de la práctica de estudio en la gestión de calidad basada en la práctica de las 5S, se ejecutó el respectivo análisis donde se encontraron las pertinentes deficiencias existentes en la microempresa.

10.1. Metodología de la investigación

Método inductivo.- El método inductivo será utilizado para determinar la práctica de las 5S dentro del proceso de producción en el cual existe dificultades o pérdidas de tiempo para inducir a la microempresa en esta técnica de calidad.

Método deductivo.- El método deductivo permitirá la identificación de los procesos de las 5S de los inconvenientes que los trabajadores requieren para la organización de cada actividad deduciendo las causas y efectos a corregir con esta filosofía.

Bibliográfico.- Este método se refiere a la recolección de la información necesaria para el desarrollo de la investigación, con la cual se analizó los procesos de las 5S, además permite sustentar teóricamente el trabajo investigativo garantizando la autenticidad del estudio.

De Campo.- Según Arias (2012) menciona que: “La investigación de campo consiste en la recolección de datos directamente de los sujetos investigados, o de la realidad donde ocurre los

hechos (datos primarios), sin manipular o controlar variable alguna” (p.35). El autor aporta una descripción valiosa de la investigación de campo, muy necesaria en el desarrollo del proyecto de investigación, como investigador se aporta que la investigación de campo ayuda al análisis o diagnóstico actual del problema participe en el estudio.

La investigación esta direccionada a medir las 5S de la Microempresa Láctea “Don Pato”, y como esto afecta en los departamentos, con el método de campo hay que investigar en el lugar donde suceden los hechos y con los involucrados directos de la microempresa.

10.2. Recolección de datos

Para recolectar datos se usa una serie de herramientas y técnicas necesarias que permitan cumplir con los objetivos propuestos por la investigación, una vez recolectados los datos de medición se procede a aplicar distintos procesos con la finalidad de conocer las condiciones actuales del sistema de gestión de calidad y poder determinar si el mismo se encuentra dentro de las condiciones idóneas para la práctica de las 5S en la microempresa, de no ser así se plantean y planifican desiciones que proporcionen una mejora continua a la la Microempresa Láctea “Don Pato”. En la tabla 4 se puede apreciar los instrumentos para recolección de información frente a cada proceso de investigación.

Tabla 4: Instrumentos para recolección de información

PROCESO	INSTRUMENTO
Investigación de campo	Entrevista - Cuestionario
Investigación bibliográfica	Observación
Método inductivo	Programas informáticos
Método deductivo	Diagramas

Fuente: Microempresa Láctea “Don Pato” – Ismael Espinoza

Los instrumentos de recolección de datos hacen uso de las técnicas de investigación.

10.3. Técnicas

Observación.- La técnica de la observación es una práctica que permite identificar el problema sobre la deficiencia de las 5S en la Microempresa Láctea “Don Pato”, y como esto está afectando. La observación de campo ayudará a la determinación de las causas y efectos que da origen a la falta de práctica de las 5S en la microempresa.

Entrevista.- La entrevista es un técnica que ayuda a la recolección de información directamente desde la fuente, para el caso del proyecto investigativo se aplicará a la propietaria de la Microempresa Láctea “Don Pato”, la recolección de los datos será a través de un instrumento que es el cuestionario, a la Lcda. Silvia Remache.

10.4. Diseño práctico

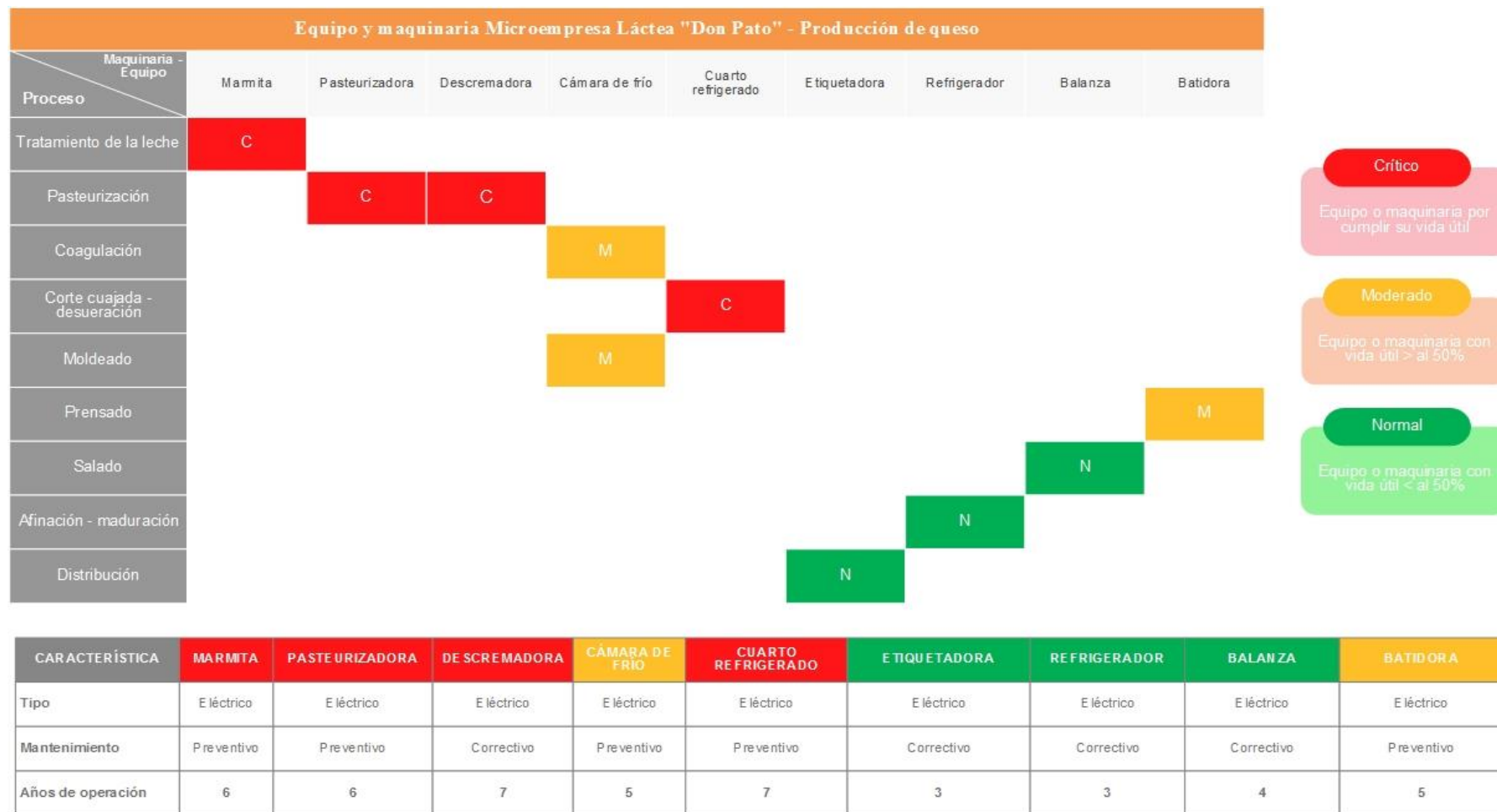
OBJETIVO 1:

Analizar la situación actual de la Microempresa Láctea “Don Pato” sobre la aplicación de las 5S en los procesos de producción.

a.- Reconocer el funcionamiento de los equipos de uso en la microempresa.

Es importante determinar el análisis de criticidad de los equipos y maquinaria de la Microempresa Láctea “Don Pato”; en la figura 3 y figura 4 se muestra los equipos y la maquinaria que se emplea en el proceso de producción del yogurt y queso.

Figura 3: Análisis de criticidad del equipo y maquinaria yogurt



Elaborado por: Ismael Espinoza

Figura 4: Análisis de criticidad del equipo y maquinaria queso



Elaborado por: Ismael Espinoza

La vida útil de una maquinaria oscila entre 7 a 10 años de operación, dependiendo desde luego de las horas de uso y del mantenimiento constante que se le de al equipo o maquinaria; en las figuras 3 y 4 se puede visualizar que el análisis de criticidad utiliza un semáforo de colores para representar el aspecto crítico en el que se encuentra el equipo o o maquinaria.

Riesgo crítico: El color rojo permite representar a la maquinaria y/o equipo que está por cumplir o ha cumplido su tiempo de vida útil, entre los cuales se tiene: las marmitas, la pasteurizadora, la descremadora y la cámara de frío. Este tipo de maquinaria necesita un tipo de mantenimiento correctivo y preventivo en un rango de frecuencia trimestral.

Riesgo moderado: El color naranja muestra la maquinaria y/o equipo que ha cumplido la mitad o menos de la mitad de su tiempo de vida útil, por tal razón aún son operativos pero siempre y cuando se apliquen las medidas de mantenimiento adecuadas; entre este tipo de equipo/maquinaria están: la cámara de frío y la batidora. Este tipo de maquinaria al no tener muchos años operativos necesita un tipo de mantenimiento preventivo y correctivo, en un periodo de frecuencia anual para mantenimiento correctivo y semestral, el mantenimiento preventivo.

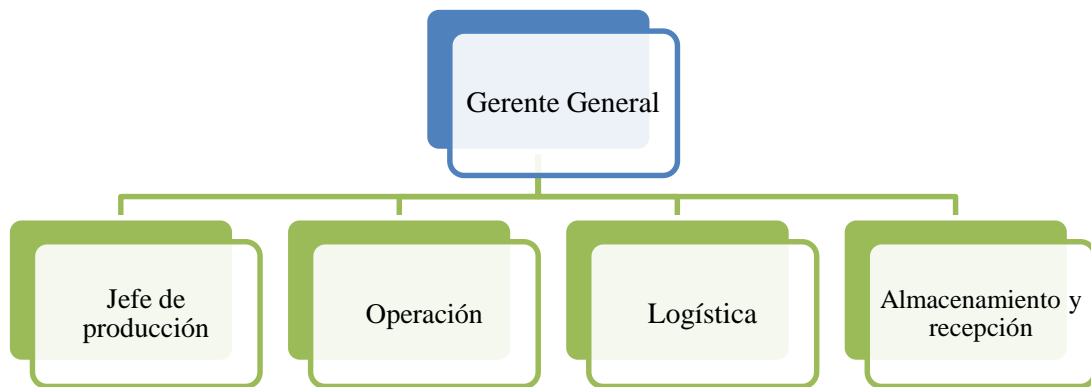
Riesgo mínimo o normal: El color verde representa la maquinaria y/o equipo que están iniciando su ciclo de vida útil, según las especificaciones del fabricante; entre este tipo de maquinaria se ubica: la etiquetadora, el refrigerador y la balanza. Este tipo de maquinaria necesita un tipo de mantenimiento preventivo pero en una frecuencia extensa aproximadamente de un año.

Los problemas que dispone la maquinaria y equipo en la producción del yogurt o queso se encuentran en un estado crítico son la marmita, las pasteurizadora y la descremadora; además de la moldeadora y el cuarto refrigerado; la solución directa posible para solventar este inconveniente es la adquisición de nuevo equipamiento y la solución preventiva es practicar el proceso demantenimiento de manera correctiva en una frecuencia más corta, por ejemplo: mensual o trimestral. En cuanto al equipamiento o maquinaria que están a la mitad de su vida útil es importante aplicar tareas de mantenimiento preventivo y correctivo de forma controlada; los equipos y maquinas que son muy cortos sus años de utilidad, no presentan ningún inconveniente y el mantenimiento deberá ser preventivo.

Personal de la Microempresa Láctea “Don Pato”

Al igual que todas las empresas industriales, la Microempresa Láctea “Don Pato”, está constituida por un organigrama, en este caso son cuatro trabajadores que se encargan de la producción del yogurt y queso; también como parte fundamental de la microempresa y su buen funcionamiento está la gerente propietaria quién se dedica a las actividades de administración y la parte financiera de la PYME; en la figura 5 se puede apreciar las área de trabajo necesarias para la microempresa y su correcto proceso de producción.

Figura 5: Organigrama Empresarial



Fuente: Microempresa Láctea “Don Pato” – Ismael Espinoza

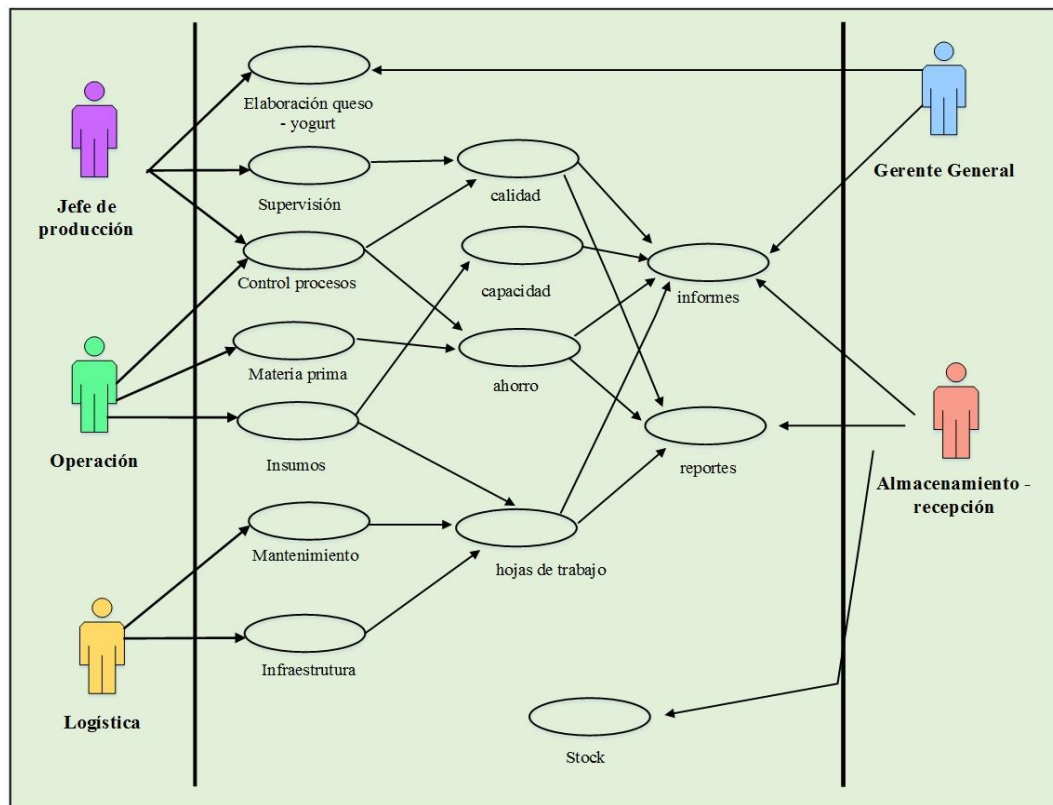
En los procesos de producción de la microempresa intervienen las personas y las actividades de su desempeño; durante la ejecución del proyecto se contó con la participación de cinco personas cuyos datos se mencionan en la tabla 5.

Tabla 5: Personas y roles en la microempresa

Persona	Contacto	Rol
Lcda. Silvia Remache	silvia.remache@gmail.com	Gerente general
Tnlgo. Pablo Sánchez	pablo.s1986@gmail.com	Jefe de producción
Gabriela Álvarez	gabriela.alvarez72@gmail.com	Operación
Ricardo García	ricardo.garcia@gamil.com	Logística
Natalia Cáceres	natalia.caceres@hotmail.es	Almacenamiento y recepción

Fuente. Microempresa Láctea “Don Pato” – Ismael Espinoza

Para las personas y roles del proyecto también se realizó un levantamiento de información en la Microempresa Láctea “Don Pato”, realizando un análisis de los distintos departamentos y roles. La figura 6, a continuación muestra estos detalles.

Figura 6: Actores del proceso de producción

Fuente. Microempresa Láctea “Don Pato” – Ismael Espinoza

A continuación, se realiza la descripción de cada uno de los roles de cada entidad. La tabla 6 muestra las funciones del trabajador destinado a cumplir con la tarea de almacenamiento y recepción.

Tabla 6: Funciones almacenamiento y recepción

Actor: Almacenamiento y recepción
<p>Descripción: Es el encargado de realizar el almacenamiento de la materia prima y de los productos elaborados, cumple las siguientes funciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Revisa los productos de la microempresa. ▪ Solicita la disponibilidad del producto. ▪ Realiza la compra de la materia prima. ▪ Revisa el yogurt y queso, su correcto almacenamiento. ▪ Prepara los recipientes de almacenamiento de leche cruda. ▪ Recibe los insumos y productos para la elaboración del yogurt y queso. ▪ Limpia las canastas o gavetas libres del producto terminado. ▪ Organiza los lugares de almacenamiento e inventarios.

Elaborado por. Microempresa Láctea “Don Pato” – Ismael Espinoza

La tabla 7 muestra las funciones del personal de Logística.

Tabla 7: Funciones del personal de logística

Actor: Logística
<p>Descripción: Es el encargado del manejo, control y administración de la logística de la planta de producción, realiza las siguientes funciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Coordina y supervisa las labores del personal. ▪ Verifica el estado de la infraestructura. ▪ Administra los equipos y maquinarias. ▪ Administra la atención al cliente. ▪ Verifica la distribución planimétrica de la planta.

Elaborado por. Microempresa Láctea “Don Pato” – Ismael Espinoza

La tabla 8 muestra las funciones del personal de Operación.

Tabla 8: Funciones del personal de operación

Actor: Operación
<p>Descripción: Es el encargado del manejo, control y administración de las actividades de respaldo a los procesos de producción, realiza las siguientes funciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Coordina y supervisa las labores del personal. ▪ Verifica la caducidad y stock de los insumos y productos. ▪ Verifica señalética y seguridad industrial. ▪ Administra la atención al cliente. ▪ Planifica estrategias de gestión de calidad industrial.

Elaborado por. Microempresa Láctea “Don Pato” – Ismael Espinoza

La tabla 9 muestra las funciones de la Gerente General, principal participe en la dirección de la Microempresa Láctea “Don Pato”.

Tabla 9: Funciones Gerente General

Actor: Gerente General
<p>Descripción: Es la encargada de la administración general de la Microempresa Láctea “Don Pato”, realizando las siguientes funciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Administra la parte contable de la Microempresa Láctea “Don Pato”. ▪ Supervisa el trabajo de los subalternos. ▪ Administra reuniones con el personal. ▪ Administra la parte financiera de la Microempresa Láctea “Don Pato”.

- Define estrategias a futuro.
- Realiza pago de proveedores y personal.

Elaborado por. Microempresa Láctea “Don Pato” – Ismael Espinoza

Actualmente todo el proceso de producción que se genera en la microempresa es ordinario y sin exigencias de calidad, debido a la falta de implementación de técnicas o metodologías de gestión industrial como las 5S.

b.- Identificación de los productos que se fabrica

Los productos principales que elabora la Microempresa Láctea “Don Pato” son el yogurt y el queso, estos derivados lácteos tiene algunas presentaciones como se muestra en la tabla 10, debido a la demanda en tiendas y supermercados de la ciudad de Latacunga.

Tabla 10: Productos emblema de la microempresa

N°	PRODUCTO	PRESENTACIÓN	SABOR
1	Yogurt	4 litros	Durazno
2	Yogurt	2 litros	Durazno
3	Yogurt	1 litro	Durazno
4	Yogurt	4 litros	Mora
5	Yogurt	2 litros	Mora
6	Yogurt	1 litro	Mora
7	Yogurt	4 litros	Frutilla
8	Yogurt	2 litros	Frutilla
9	Yogurt	1 litro	Frutilla
10	Queso grande	500 mg	Sin sal
11	Queso grande	500 mg	Con sal
12	Queso mediano	250 mg	Sin sal
13	Queso mediano	250 mg	Con sal
14	Queso pequeño	125 mg	Sin sal
15	Queso pequeño	125 mg	Con sal

Fuente: Microempresa Láctea “Don Pato”

Estas presentaciones de yogurt y queso son las que mayor demanda tiene y han tenido en el mercado local; debido a la disponibilidad favorable de materia prima y a la moderada complejidad de elaboración. El yogurt de durazno, mora y frutilla se comercializan con mejores

prestaciones que el queso de sal o de mesa, a pesar de que los procesos de producción limitan la oferta, existe un eficiente proceso de venta en las tiendas y super mercados de la ciudad.

c.- Elaborar flujogramas del proceso productivo

Para llevar a cabo el proceso de producción del yogurt y queso en la Microempresa Láctea “Don Pato”, es importante representar de forma general los indicadores de gestión de calidad que en conjunto a la metodología 5S satisficará un mejoramiento continuo en la fabricación de los derivados lácteos, la figura 7 muestra el diagrama de bloques que dinamiza el desarrollo de los flujogramas del proceso productivo.

Figura 7: Diagrama de desarrollo para los flujogramas del proceso productivo



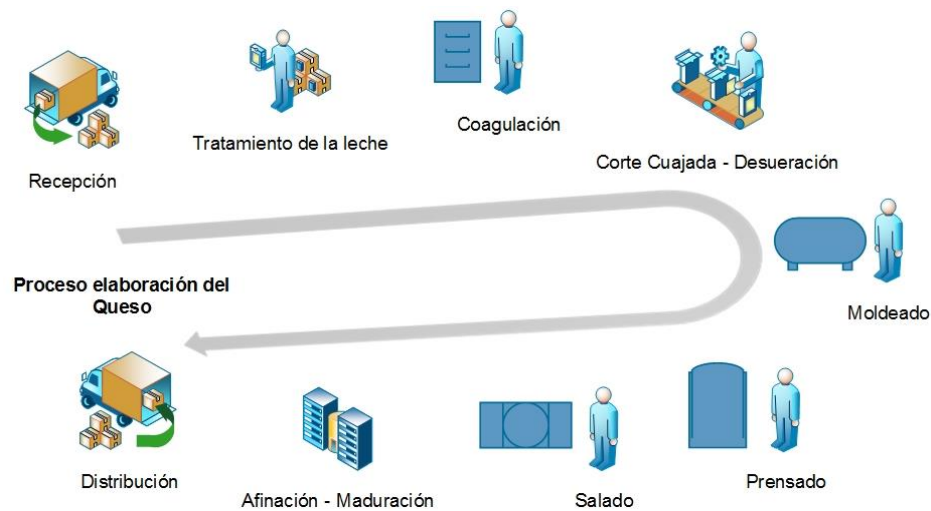
Elaborado por: Ismael Espinoza

El proceso productivo está inmerso en tres aspectos importantes: la descripción, el diseño y diagnóstico, cada uno ligados a la calidad como directriz de funcionamiento. La materia prima principal para la elaboración del yogurt y queso es la leche cruda, la misma que proviene de las parroquias de Mulaló y Aláquez, en la provincia de Cotopaxi. En la producción de queso y yogurt, también se necesita como materia prima complementaria el cuajo y la sal yodada para el queso; y para el yogurt los saborizantes y la azúcar procesada. La figura 8 muestra el diagrama de procesos generales en la fabricación del yogurt.

Figura 8: Diagrama de fabricación de Yogurt

Elaborado por: Ismael Espinoza

La figura 9 se muestra el diagrama de procesos generales en la fabricación del queso.

Figura 9: Diagrama de fabricación de Queso

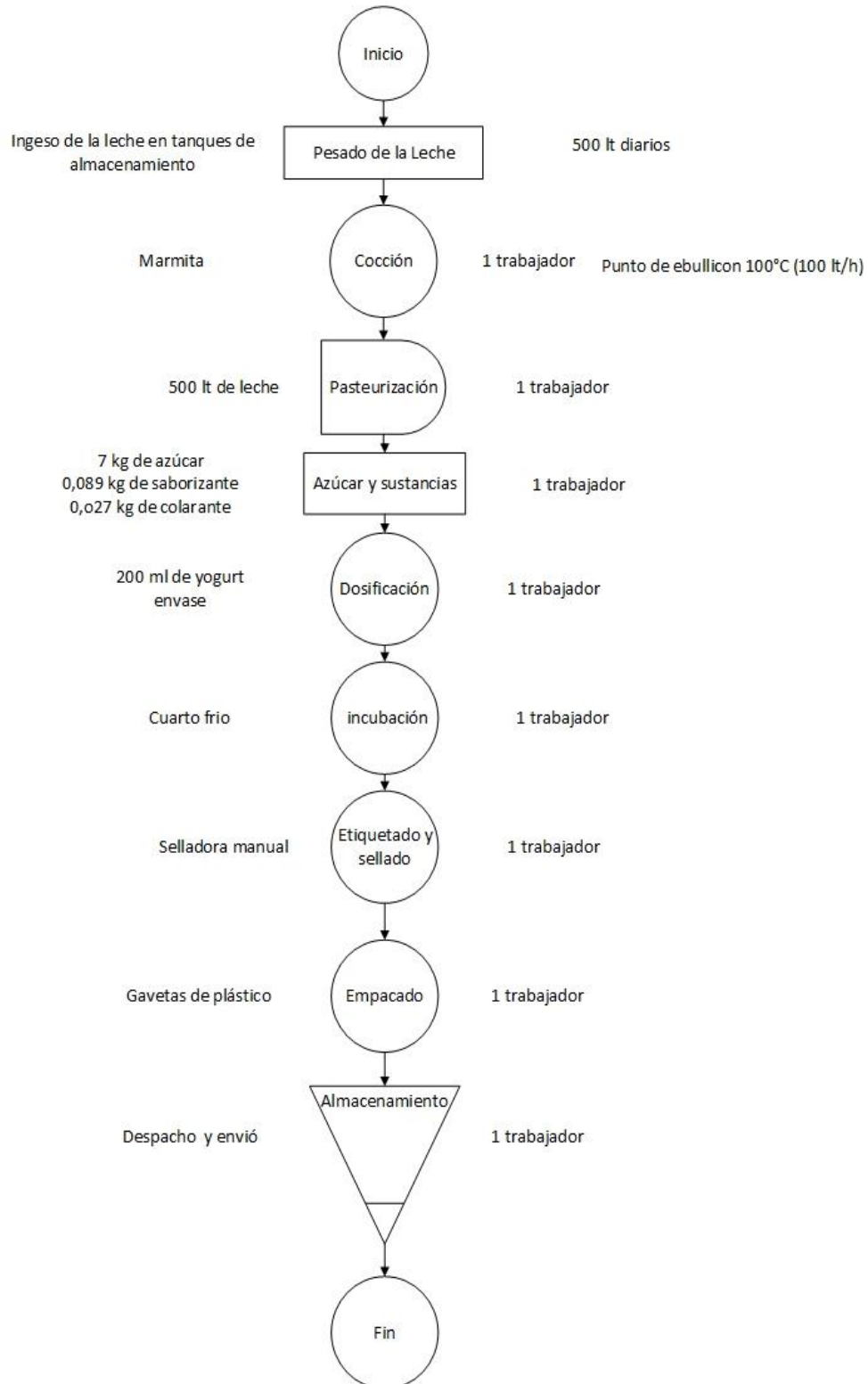
Elaborado por: Ismael Espinoza

Proceso de la elaboración del yogurt

El proceso de elaboración del yogurt cumple un horario cronológico prolongado debido a la recepción y almacenamiento de la leche cruda, a la prueba de acidez, al tratamiento de la leche, la mala práctica de las 5S y por las múltiples actividades que tiene que realizar el trabajador en cada etapa de producción; por esta razón para una capacidad volumétrica de 500 litros, el proceso de fabricación de un lote de yogurt en los sabores de durazno, mora y frutilla, el proceso

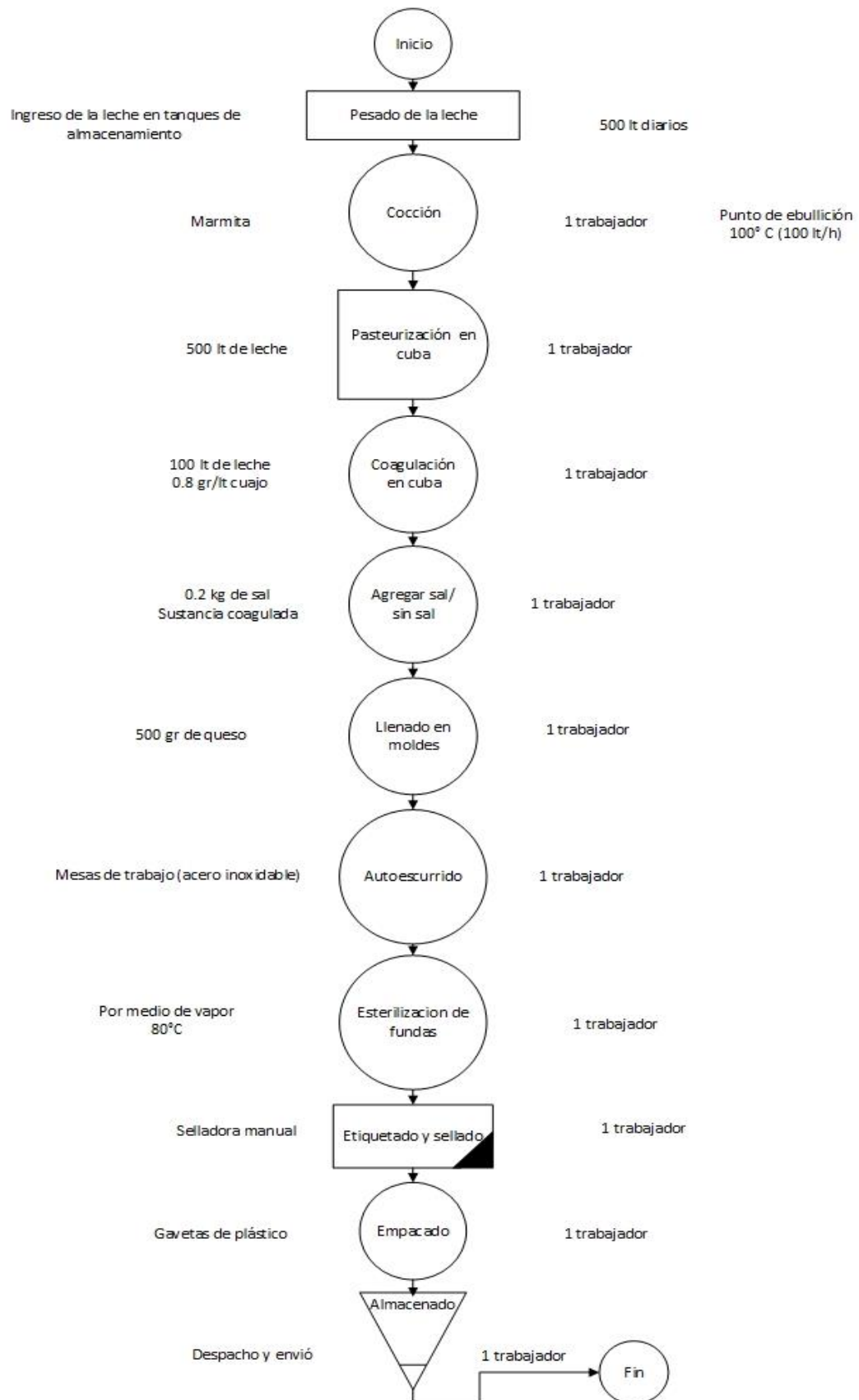
tarda un día de 8 horas laborables. Las figuras 10 y 11 muestran el diagrama de flujo de la elaboración del yogurt y queso respectivamente.

Figura 10: Diagrama de flujo de la elaboración del yogurt



Fuente: Microempresa Láctea “Don Pato” – Ismael Espinoza

Figura 11: Diagrama de flujo de la elaboración del queso

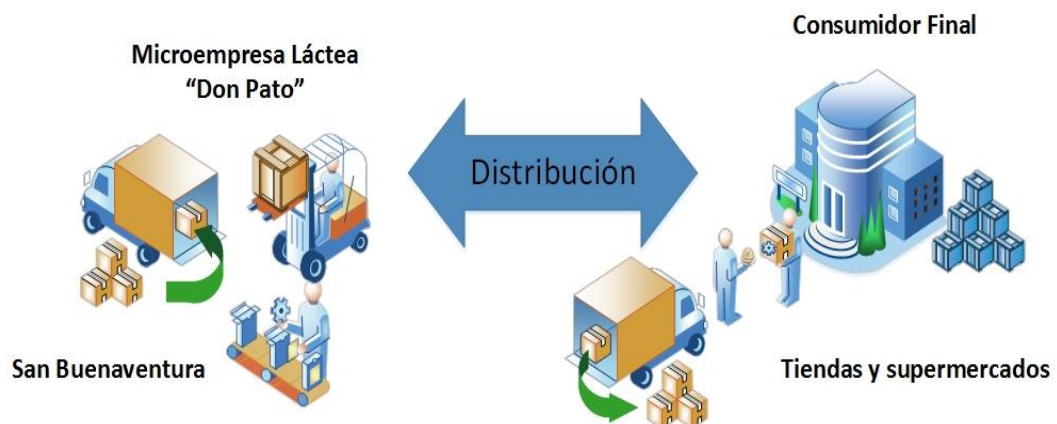


Fuente: Microempresa Láctea “Don Pato” – Ismael Espinoza

Un pilar fundamental de la metodología 5S, es la estandarización (SEIKETSU) y la organización (SEITON), por medio del diagrama de flujo para la elaboración del yogurt, y el diagrama de flujo para la elaboración del queso; se practican estos dos parámetros 5S que pueden mejorar la estandarización y la organización de los procesos productivos en la Microempresa Láctea “Don Pato”, mejorando a su vez la manera en que se desempeña la microempresa con respecto a su operatividad industrial.

Con la mejora continua atribuida a la metodología de las 5S, pero sobre todo con el incremento de la productividad, la microempresa puede abrir mercado de comercialización, en lugares estratégicos donde antes no se ofertaba sus derivados lácteos, tal es el caso de los supermercados y tiendas de la ciudad de Latacunga y otras ciudades. La figura 12 muestra la propuesta tentativa de distribución del yogurt y queso.

Figura 12: Esquema de distribución del yogurt y queso



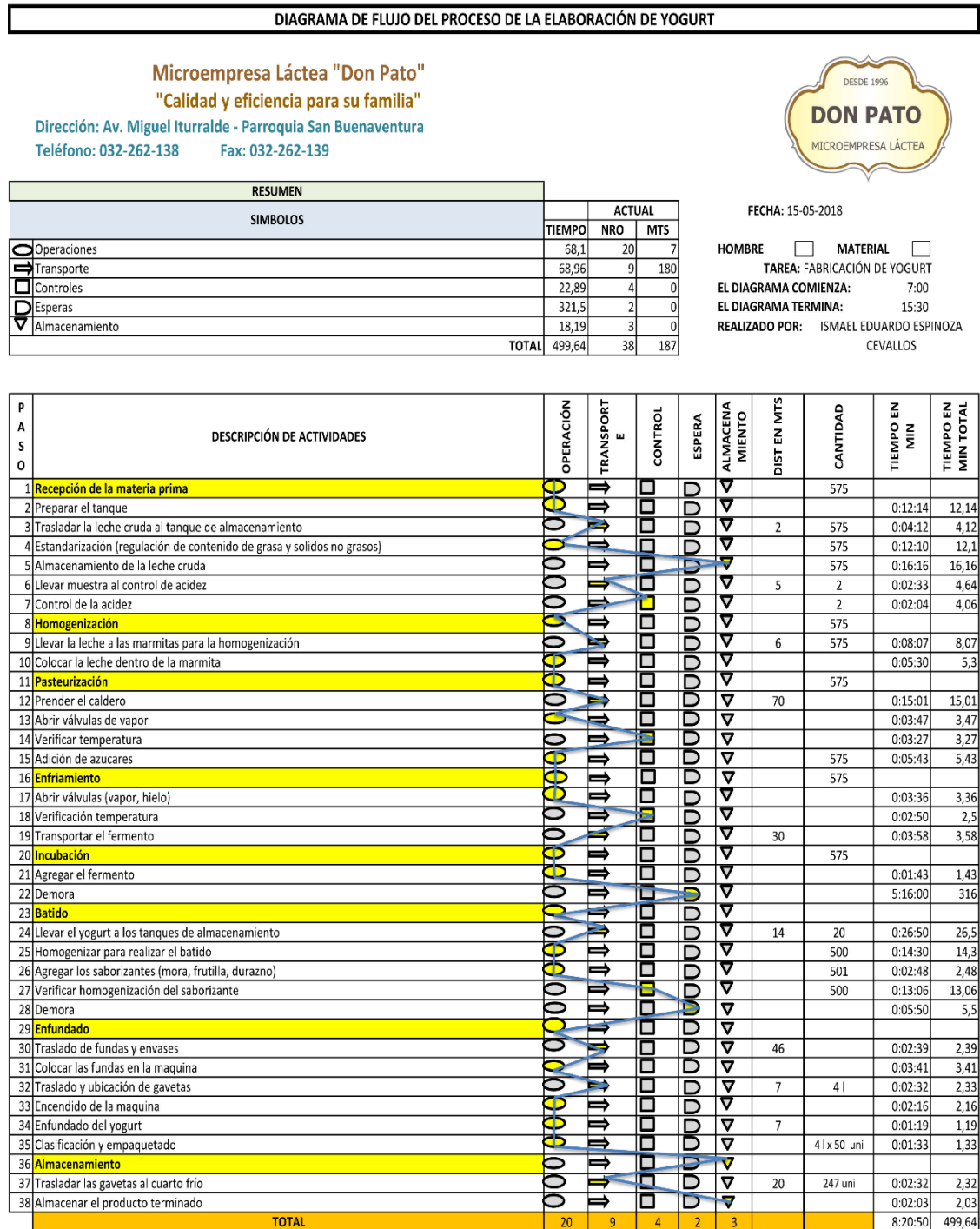
Fuente: Microempresa Láctea “Don Pato” – Ismael Espinoza

La Microempresa Láctea “Don Pato” desde la Parroquia de San Buenaventura abre mercado hacia tiendas, minimercados, supermercados y locales de comercialización de productos dentro y fuera de la ciudad de Latacunga, los precios de venta al público y los precios de fabricación permiten el plantiamiento de un precio de producción acorde a las necesidades del consumidor.

d.- Toma de tiempos y movimientos de los procesos productivos

Los procesos de producción fueron plasmados en una matriz Excel donde se tomarón con un cronómetro y se midió la distancia de las actividades que cumplen los trabajadores para alcanzar la máquina y equipo necesario para el proceso que este cumpliendo en la producción del yogurt y del queso. La figura 13 muestra el flujograma de actividades para elaborar el yogurt.

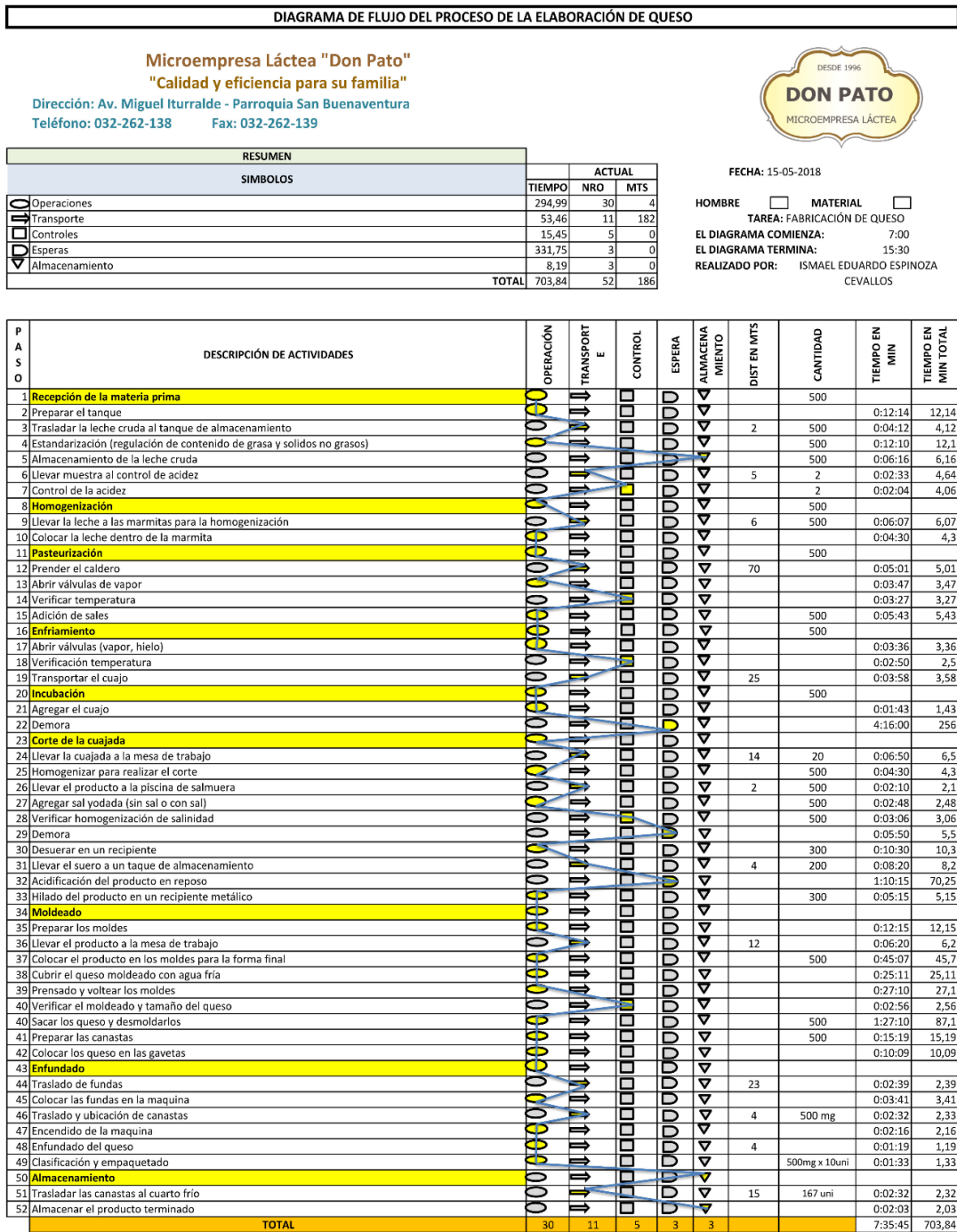
Figura 13: Flujograma de actividades para elaborar el yogurt



Elaborado por: Microempresa Láctea “Don Pato” – Ismael Espinoza

La figura anterior permite reconocer en el proceso de producción del yogurt el número de actividades desmpeñadas, tiempo y distancia para poder llegar al producto final, en base a parámetros globales como: operaciones, transporte, controles, esperas y almacenamiento. Por esta razón la producción de un lote de yogurt de 247 unidades en sus distintos sabores y presentación cumple un horario de 8h:20min:50seg.

Figura 14: Flujograma de actividades para elaborar el queso



Elaborado por: Microempresa Láctea “Don Pato” – Ismael Espinoza

En la figura anterior se puede localizar el tiempo estimado que ocupa la Microempresa Láctea “Don Pato” en la elaboración del queso; este parámetro ayuda a establecer medidas de contingencia para poder aplicar la metodología 5S, El tiempo que tarda el proceso de producción del queso cumple con un horario cronológico de 7h:35min:45seg.


OBJETIVO 2:

Identificar los requerimientos necesarios para la aplicación de las 5S para el mejoramiento de los procesos productivos.

a.- Determinar los errores encontrados en el proceso productivo.

La tabla 11 muestra el análisis de errores identificados de la mala práctica de las 5S.

Tabla 11: Análisis de errores con la mala práctica de las 5S

	MICROEMPRESA LÁCTEA “DON PATO”		Fecha: 13-05-2018			
	METODOLOGÍA 5S		Responsable: Ismael Espinoza			
			Hora: 11:25 A.M.			
				N° Operarios: CINCO		
OBJETIVO: Aplicar la metodología de las 5S para mejorar los procesos de producción de la Microempresa Láctea “Don Pato”.						
CRITERIOS E INDICADORES			ESCALA			
			Siempre	A veces	Casi nunca	Nunca
1.- SEIRI U ORDENAR						
Existen elementos innecesarios en la planta de producción			X			
Mantienen equipos dañados en la planta de producción				X		
Los desperdicios orgánicos se desechan diariamente			X			
La materia prima permanece en el área de almacenamiento				X		
Los moldes y fundas del queso, o las pomas del yogurt se encuentran ordenados					X	
2.- SEITON U ORGANIZAR						
La materia prima se encuentra disponible y organizada			X			
Se manejan archivadores para la documentación				X		
Los utensilios están ubicados cerca de la producción			X			

El proceso de producción es tecnificado			X	
Las actividades de mantenimiento de equipos y maquinaria están enfocados en el uso de formularios				X
3.- SEISO O LIMPIAR				
Los uniformes de los trabajadores permanecen limpios		X		
Se realiza limpieza a la planta de producción		X		
Antes y después de cada producción se lavan los utensilios	X			
Los trabajadores utilizan protección higiénica (gorros, mascarillas, guantes)		X		
Existe un control de limpieza en los envases y fundas para el yogurt y queso			X	
4.- SEIKETSU O ESTANDARIZAR				
Mantienen estandarizados los procesos de producción de yogurt y queso			X	
Los trabajadores respetan la limpieza de su área de trabajo		X		
Mantienen el orden de los utensilios, equipos y herramientas	X			
Existe la capacitación técnica de los trabajadores en sistemas de calidad industrial				X
Existe control y regulación en la materia prima y los productos elaborados.				X
5.- SHITSUKE O DISCIPLINA				
Los trabajadores respetan su jornada laboral	X			
Los trabajadores cumplen con la producción designada	X			
Los trabajadores utilizan los uniformes asignados por el empleador			X	
Se cumplen los derechos y obligaciones del trabajador y empleador		X		
El trabajador es sancionado o premiado por los resultados de su trabajo				X
RESUMEN GENERAL		NOTA: Para dejar constancia de la veracidad de la información obtenida, firman la gerente propietaria y el postulante.		
Siempre:	8			
A veces:	8			
Casi nunca:	5			
Nunca:	4			
<p style="text-align: center;">.....</p> <p style="text-align: center;">Lcda. Silvia Remache</p>		<p style="text-align: center;">.....</p> <p style="text-align: center;">Ismael Espinoza</p>		

Elaborado por: Microempresa Láctea “Don Pato” – Ismael Espinoza

De acuerdo a la sumatoria de colores, se pudo obtener la incidencia empírica que tiene cada principio que conforma la estrategia de las 5S, dichas cuantificación y cualificación de variables afectan de manera positiva y negativa a los procesos de producción de la Microempresa Láctea “Don Pato”.

En base a lo obtenido se puede observar que la Microempresa “Don Pato” cuenta con todas las características para que este proceso de práctica 5S sea ejecutado. La tabla 12 muestra la escala de frecuencia del análisis 5S efectuado en la microempresa.

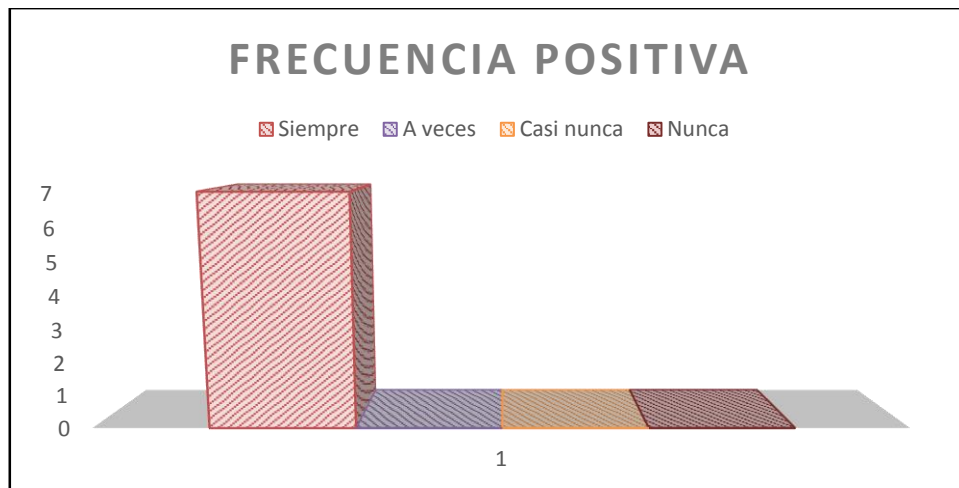
Tabla 12: Escala de frecuencia de las 5S

ESCALA	FRECUENCIA	
	POSITIVA	NEGATIVA
Siempre	7	1
A veces	0	8
Casi nunca	0	5
Nunca	0	4
TOTAL	7	18

Elaborado por: Microempresa Láctea “Don Pato” – Ismael Espinoza

El gráfico 1 muestra la escala de frecuencia positiva.


Gráfico 1: Escala de frecuencia positiva



Elaborado por: Microempresa Láctea “Don Pato” – Ismael Espinoza

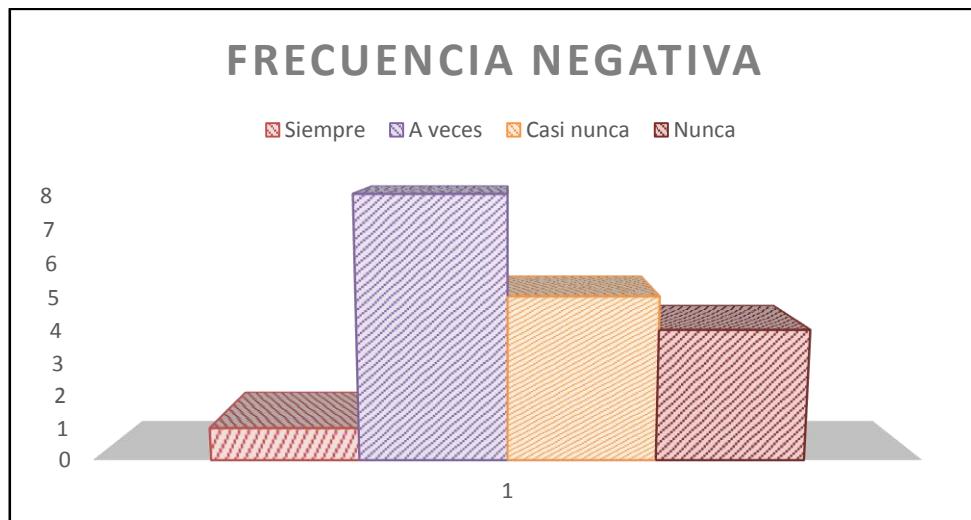
Las actividades analizadas en cada principio se consideraron como un factor positivo, siempre y cuando se ejecuten a cabalidad de acuerdo a lo que determina el proceso de práctica de las 5S, por tal razón como se puede observar en el gráfico, solo existe frecuencia en la escala siempre que detallan a continuación en la tabla 13.

Tabla 13: Frecuencias en la escala siempre

	MICROEMPRESA LÁCTEA “DON PATO”	Fecha: 13-05-2018			
	METODOLOGÍA 5S	Responsable: Ismael Espinoza			
Hora: 11:25 A.M.					
				N° Operarios: CINCO	
OBJETIVO: Aplicar la metodología de las 5S para mejorar los procesos de producción de la Microempresa Láctea “Don Pato”.					
CRITERIOS E INDICADORES		ESCALA			
		Siempre	A veces	Casi nunca	Nunca
1.- SEIRI U ORDENAR					
Los desperdicios orgánicos se desechan diariamente		X			
2.- SEITON U ORGANIZAR					
La materia prima se encuentra disponible y organizada		X			
Los utensilios están ubicados cerca de la producción		X			
3.- SEISO O LIMPIAR					
Antes y después de cada producción se lavan los utensilios		X			
4.- SEIKETSU O ESTANDARIZAR					
Mantienen el orden de los utensilios, equipos y herramientas		X			
5.- SHITSUKE O DISCIPLINA					
Los trabajadores respetan su jornada laboral		X			
Los trabajadores cumplen con la producción designada		X			

Elaborado por: Microempresa Láctea “Don Pato” – Ismael Espinoza

El gráfico 2 muestra la escala de frecuencia negativa.


Gráfico 2: Escala de frecuencia negativa

Elaborado por: Microempresa Láctea “Don Pato” – Ismael Espinoza

Para determinar las actividades observadas como factor negativo, se tomó en consideración que no se ejecutan de forma correcta o al ciento por ciento como se debería de hacer en base a lo

que indica la metodología 5S, siendo esta razón por la que influye la frecuencia expresada en el gráfico anterior, las mismas que se detallan a continuación con su respectiva escala, en la tabla 14.

Tabla 14: Frecuencias en escala negativa

	MICROEMPRESA LÁCTEA “DON PATO”	Fecha: 13-05-2018			
	METODOLOGÍA 5S	Responsable: Ismael Espinoza			
Hora: 11:25 A.M.					
Nº Operarios: CINCO					
OBJETIVO: Aplicar la metodología de las 5S para mejorar los procesos de producción de la Microempresa Láctea “Don Pato”.					
CRITERIOS E INDICADORES	ESCALA				
	Siempre	A veces	Casi nunca	Nunca	
1.- SEIRI U ORDENAR					
Existen elementos innecesarios en la planta de producción	X				
Mantienen equipos dañados en la planta de producción		X			
La materia prima permanece en el área de almacenamiento		X			
Los moldes y fundas del queso, o las pomas del yogurt se encuentran ordenados			X		
2.- SEITON U ORGANIZAR					
Se manejan archivadores para la documentación		X			
El proceso de producción es tecnificado			X		
Las actividades de mantenimiento de equipos y maquinaria están enfocados en el uso de formularios				X	
3.- SEISO O LIMPIAR					
Los uniformes de los trabajadores permanecen limpios		X			
Se realiza limpieza a la planta de producción		X			
Los trabajadores utilizan protección higiénica (gorros, mascarillas, guantes)		X			
Existe un control de limpieza en los envases y fundas para el yogurt y queso			X		
4.- SEIKETSU O ESTANDARIZAR					
Mantienen estandarizados los procesos de producción de yogurt y queso			X		
Los trabajadores respetan la limpieza de su área de trabajo		X			
Existe la capacitación técnica de los trabajadores en sistemas de calidad industrial				X	
Existe control y regulación en la materia prima y los productos elaborados.				X	
5.- SHITSUKE O DISCIPLINA					
Los trabajadores utilizan los uniformes asignados por el empleador			X		
Se cumplen los derechos y obligaciones del trabajador y empleador		X			
El trabajador es sancionado o premiado por los resultados de su trabajo				X	

Elaborado por: Microempresa Láctea “Don Pato” – Ismael Espinoza

Matriz de ponderación 5S

Para realizar la matriz 5S y poderla analizar se necesitó valorar la intensidad con que impactan en el proceso de producción y las diferentes actividades. Es decir, se tuvo que valorar (para ello asignar una puntuación entre 1 y 4), a partir de los resultados ponderados. La tabla 15 muestra la ponderación de la 5S en los procesos de elaboración del yogurt.

Tabla 15: Matriz de ponderación 5S en el proceso de producción del yogurt

ELABORACIÓN DEL YOGURT		FACTORES CRÍTICOS																								TOTAL
		SEIRI					SEITON					SEISO					SEIKETSU					SHITSUKE				
PROCESOS DE PRODUCCIÓN	PROCESOS	P	S1	S2	S3	S4	SU BT OT AL	S1	S2	S3	SU BT OT AL	S1	S2	S3	S4	SU BT OT AL	S1	S2	S3	S4	SU BT OT AL	S1	S2	S3	SU BT OT AL	TOTAL
	Homogenizador	P1	3	2	2	1	8	1	3	3	7	4	4	4	2	14	4	4	4	3	15	4	3	3	10	54
	Pasteurización	P2	1	3	2	1	7	1	3	2	6	3	3	3	3	12	3	4	4	3	14	4	3	3	10	49
	Enfriamiento	P3	1	1	1	2	5	1	2	4	7	1	3	2	2	8	4	2	4	3	13	4	3	3	10	43
	Incubación	P4	1	1	3	2	7	1	2	2	5	2	3	1	1	7	3	2	4	4	13	3	3	3	9	41
	Fermentación	P5	1	2	3	2	8	1	2	1	4	2	2	2	2	8	3	3	3	2	11	3	3	3	9	40
	Batido	P6	1	3	2	3	9	1	3	4	8	2	2	2	2	8	3	3	3	2	11	3	2	3	8	44
	Adición de sabores	P7	2	2	3	2	9	1	4	1	6	2	3	3	3	11	3	3	4	2	12	4	3	3	10	48
	Almacenamiento	P8	4	1	4	3	12	2	2	3	7	1	3	2	2	8	3	4	2	3	12	3	3	3	9	48
	Distribución	P9	3	2	1	3	8	3	3	2	8	1	3	1	1	6	4	4	2	4	14	3	4	3	10	47
TOTAL			17	17	21	19	73	12	24	22	58	18	26	20	18	82	30	29	30	26	115	31	27	27	85	414

Elaborado por: Microempresa Láctea "Don Pato" – Ismael Espinoza

La tabla 16 muestra los resultados de la matriz de ponderación 5S para la elaboración de yogurt.

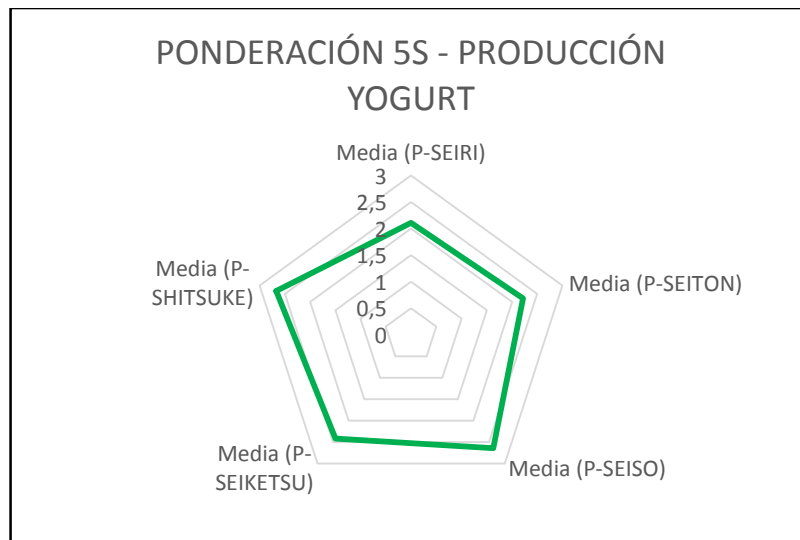
Tabla 16: Fórmulas de la matriz de ponderación 5S-yogurt

FÓRMULA	PONDERACIÓN		RESULTADOS
Media(PROCESOS-SEIRI)	Total	73	2,03
	Nº de casos	36	
Media(PROCESOS-SEITON)	Total	58	2,15
	Nº de casos	27	
Media(PROCESOS-SEISO)	Total	82	2,28
	Nº de casos	36	
Media(PROCESOS-SEIKETSU)	Total	115	3,19
	Nº de casos	36	
Media(PROCESOS-SHITSUKE)	Total	85	3,15
	Nº de casos	27	

Elaborado por: Microempresa Láctea “Don Pato” – Ismael Espinoza

El gráfico 3 muestra los resultados de la ponderación 5S en el proceso de elaboración del yogurt.

Gráfico 3: Ponderación 5S-Producción Yogurt



Elaborado por: Microempresa Láctea “Don Pato” – Ismael Espinoza

Los inconvenientes de la mala práctica 5S que mayor afectan a los procesos de producción del yogurt son el SEIKETSU o Estandarizar con 3,19 unidades de afectación y el SHITSUKE o disciplina con 3,15 unidades de afectación.

La tabla 17 muestra la ponderación de la 5S en los procesos de elaboración del queso.

Tabla 17: Matriz de ponderación 5S en el proceso de producción del queso

ELABORACIÓN DEL QUESO		FACTORES CRÍTICOS																						TOTAL		
		SEIRI					SEITON					SEISO					SEIKETSU					SHITSUKE				
PROCESOS DE PRODUCCIÓN	PROCESOS	P	S1	S2	S3	S4	SU	S1	S2	S3	SU	S1	S2	S3	S4	SU	S1	S2	S3	S4	SU	S1	S2	S3	SU	TOTAL
	Tratamiento de la leche	P1	2	3	3	2	10	2	4	1	7	4	4	4	3	15	3	3	4	4	14	3	4	4	11	57
	Pasteurización	P2	1	2	4	2	9	2	2	3	7	2	3	2	2	9	2	3	3	4	12	3	4	2	9	46
	Coagulación	P3	1	2	2	1	6	2	4	2	8	2	3	3	3	11	2	3	3	2	10	3	4	4	11	46
	Corte Cuajada - desuerado	P4	2	1	1	1	5	2	3	1	6	3	3	2	2	10	4	1	3	2	10	2	4	2	8	39
	Moldeado	P5	2	4	2	1	9	2	1	2	5	3	3	2	1	9	4	2	2	1	9	2	2	2	6	38
	Prensado	P6	1	2	4	4	11	1	3	4	8	3	3	3	1	10	2	2	2	1	7	2	2	4	8	44
	Salado	P7	3	2	1	1	7	1	2	2	5	3	2	4	4	13	2	2	2	1	7	2	1	2	5	37
	Afinación - maduración	P8	3	2	1	2	8	1	3	4	8	2	2	3	3	10	1	2	1	2	6	1	2	2	5	37
	Distribución	P9	4	1	4	2	11	1	2	3	6	2	2	2	2	8	3	3	3	3	12	2	3	4	9	46
TOTAL			19	19	22	16	76	14	24	22	60	24	25	25	21	95	23	21	23	20	87	20	26	26	72	390

Elaborado por: Microempresa Láctea “Don Pato” – Ismael Espinoza

La tabla 18 muestra los resultados de la matriz de ponderación 5S para la elaboración de queso.

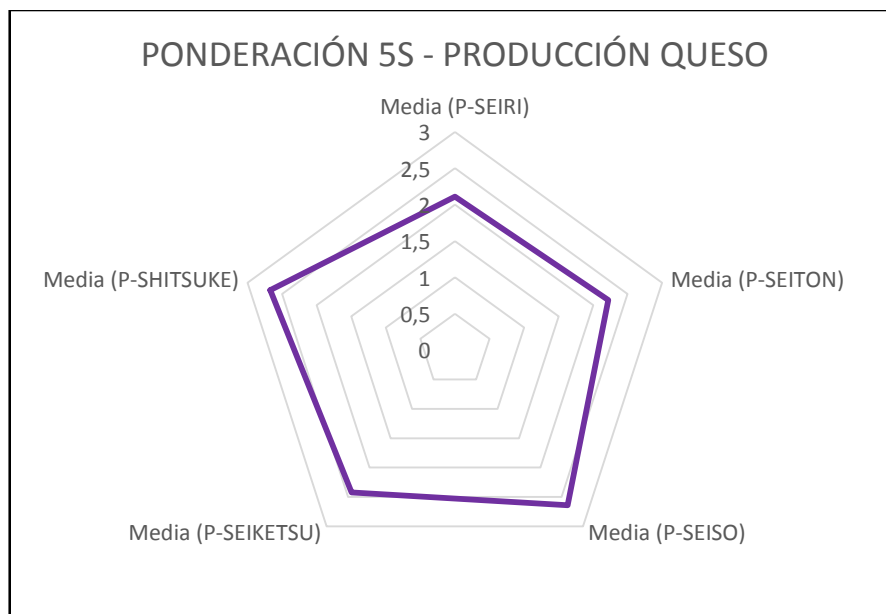
Tabla 18: Fórmulas de la matriz de ponderación 5S-queso

FÓRMULA	PONDERACIÓN		RESULTADOS
Media(PROCESOS-SEIRI)	Total	76	2,11
	Nº de casos	36	
Media(PROCESOS-SEITON)	Total	60	2,22
	Nº de casos	27	
Media(PROCESOS-SEISO)	Total	95	2,64
	Nº de casos	36	
Media(PROCESOS-SEIKETSU)	Total	87	2,42
	Nº de casos	36	
Media(PROCESOS-SHITSUKE)	Total	72	2,67
	Nº de casos	27	

Elaborado por: Microempresa Láctea “Don Pato” – Ismael Espinoza

El gráfico 4 muestra los resultados de la ponderación 5S en el proceso de elaboración del queso.

Gráfico 4: Ponderación 5S-Producción Queso



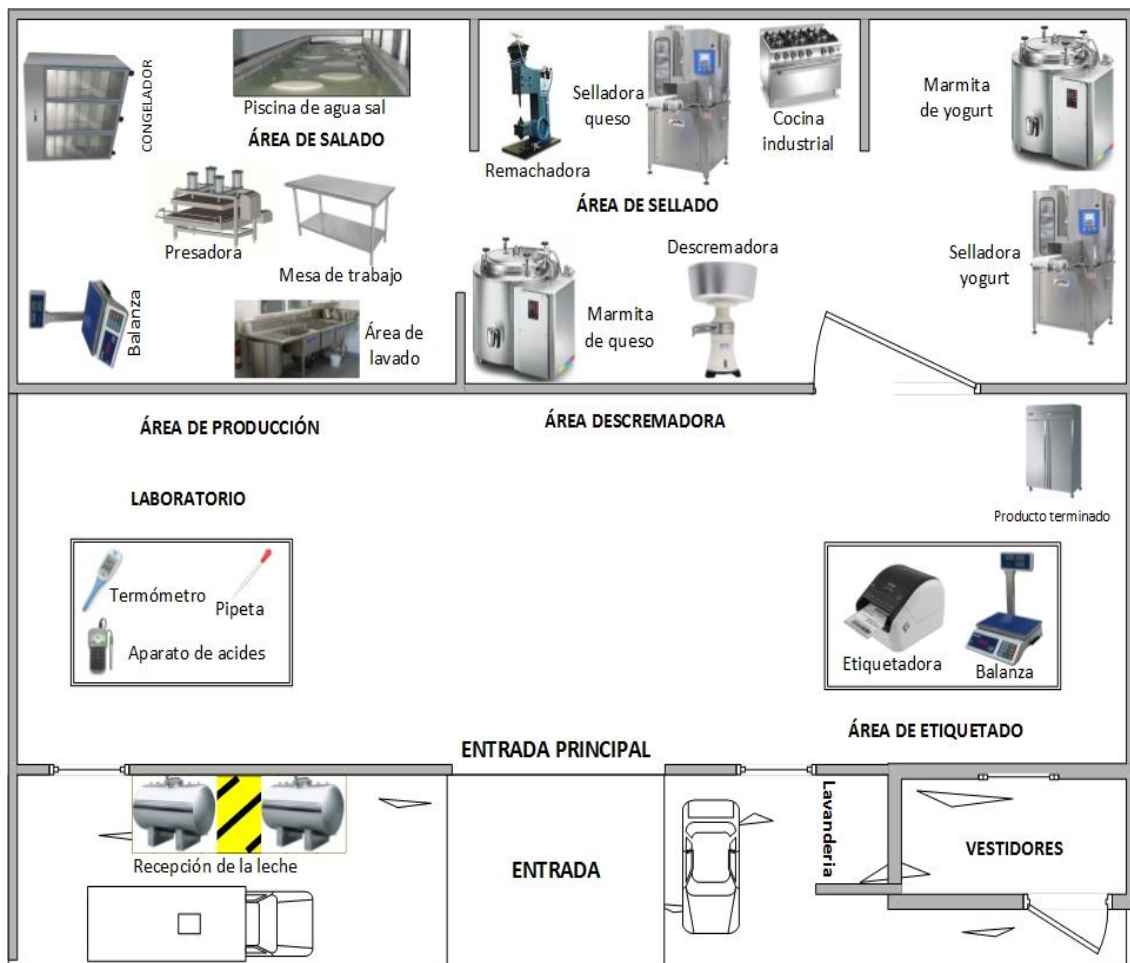
Elaborado por: Microempresa Láctea “Don Pato” – Ismael Espinoza

Los problemas de la mala práctica 5S que mayor afectan a los procesos de producción del queso son el SHITSUKE o Disciplina con 2,67 unidades de afectación y el SEISO o limpieza con 2,64 unidades de afectación.

b.- Analizar la distribución de equipos y procesos internos en la microempresa que afecta a la producción.

La distribución de la planta de producción de la Microempresa Láctea “Don Pato” tiene áreas dispersas de actividades de los trabajadores, existen una mala distribución de los equipos y herramientas, como se puede observar en la figura 15.

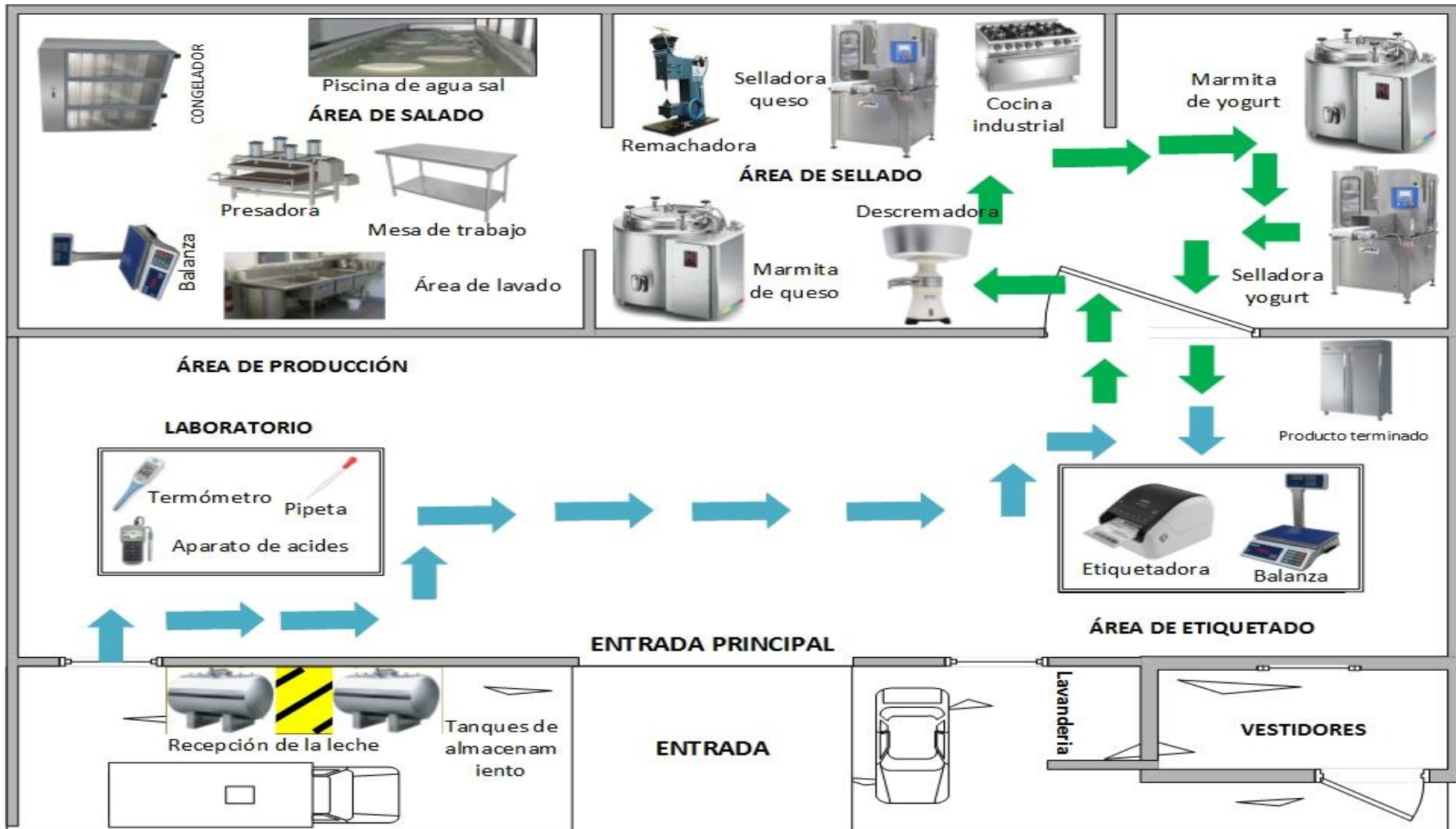
Figura 15: Planos de distribución de la planta



Elaborado por: Microempresa Láctea “Don Pato” – Ismael Espinoza

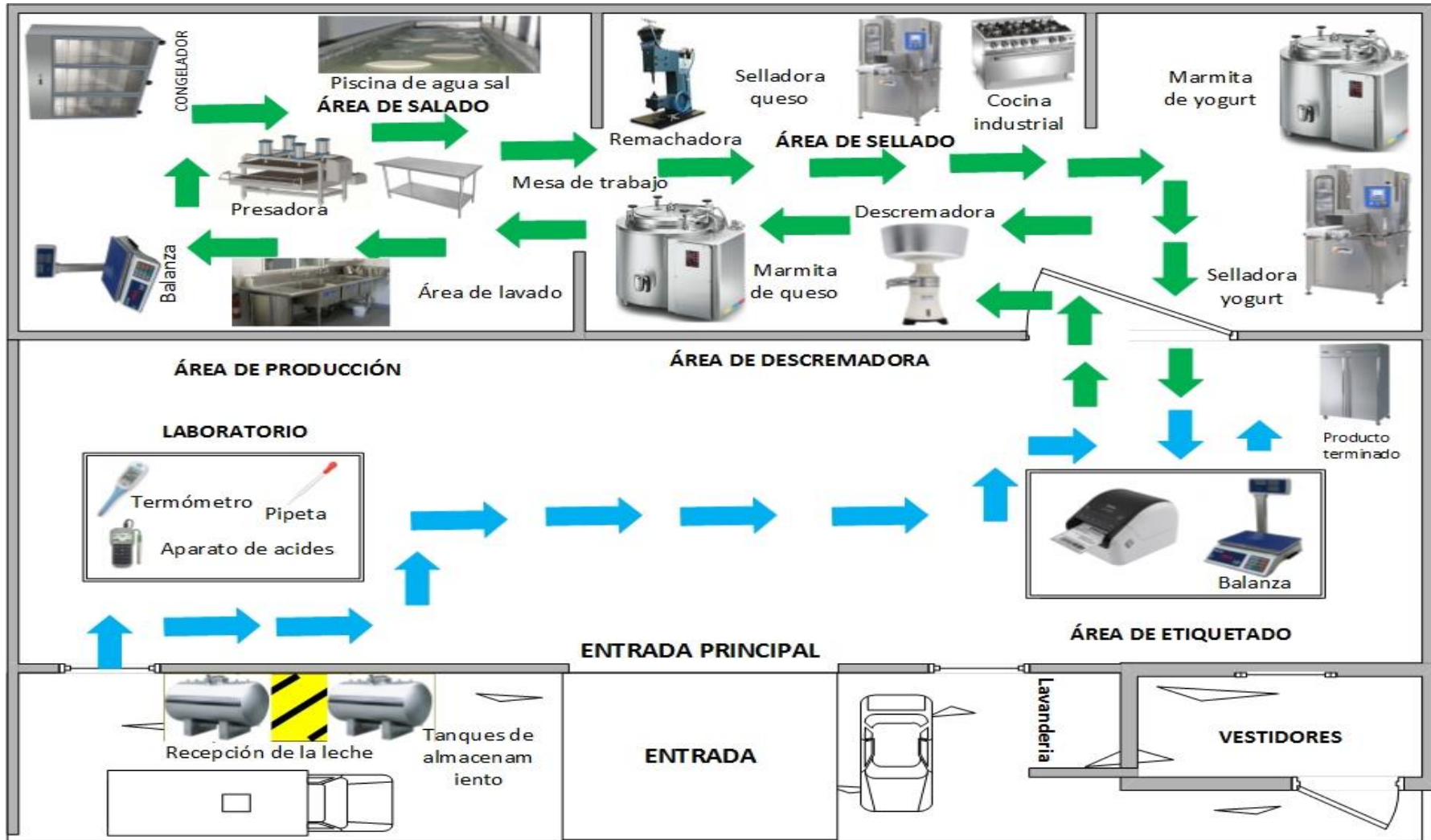
La productividad en la elaboración del yogurt y del queso es disminuida debido a la ubicación de la maquinaria y los equipos, esto provoca que el trabajador o el jefe de producción tenga que recorrer mayor esfuerzo para cumplir una de las actividades de la elaboración del yogurt o el queso, se observa que para el proceso de producción del queso se recorre mayor distancia que para la elaboración del yogurt. La figura 16 y la figura 17 muestran el layout para la elaboración del yogurt y queso respectivamente.

Figura 16: Layout para la elaboración del yogurt



Elaborado por: Microempresa Láctea "Don Pato" – Ismael Espinoza

Figura 17: Layout para la elaboración del queso



Elaborado por: Microempresa Láctea "Don Pato" – Ismael Espinoza

El trabajador así como el jefe de producción de la Microempresa Láctea “Don Pato”, deben realizar un trabajo más prolongado al tener que recorrer mayor distancia y ocupar mayor tiempo en las actividades que le afecten la mala distribución y logística de la planta. En la tabla 19 se muestran un abstracto de las actividades más importantes con el valor de distancia y tiempo invertido que ocupa el trabajador para cumplir con el proceso de elaboración del yogurt.

Tabla 19: Distancia y tiempo invertido en la producción del yogurt

MÁQUINA/EQUIPO	ACTIVIDAD	DISTANCIA	TIEMPO
Equipo de acides	Medir la acides de la leche cruda mínima 16 ml/89 %	2 m	3,25 min
Termómetro	Medir la temperatura de la leche 27 °C	1 m	1,29 min
Balanza	Obtener la capacidad volumétrica de la leche 500 L	8 m	4,37 min
Descremadora	Liberar la leche de grasa y residuos cremosos 0,1 g.	4 m	2,62 min
Cocina industrial	Realizar un precocido de la leche 100 °C en 10 minutos con los saborizantes	3 m	2,15 min
Marmita	Cocción a base de vapor del producto por 25 a 30 minutos.	4 m	2,78 min
Selladora	Refrigerar 30 minutos para incubar, dosificar y sellar el producto.	2 m	1,88 min
Etiquetadora	Etiquetar el producto para almacenamiento	2 m	1,53 min
Refrigerar	Se deja enfriar el yogurt en refrigeradoras antes de su distribución 20 minutos	1 m	1,24 min
TOTAL		27 m	21,11 min

Fuente: Microempresa Láctea “Don Pato” – Ismael Espinoza

La tabla anterior permite ver reflejado la inversión de tiempo y distancia que promueve en la actualidad la elaboración de yogurt; el trabajador y/o el jefe de producción tienen que recorrer 27 m y ocupar 21,11 minutos de su tiempo en la realización de las actividades básicas para el proceso de producción del yogurt. Si la distribución logística de los equipos y maquinarias tuviesen otro sentido más coherente al recorrido del trabajador, podría ocuparse el tiempo y distancia invertido en mejorar la producción o preparar la limpieza de los equipos para la próxima producción. En la elaboración del queso ocurre similar situación; la tabla 20 muestra la distancia y el tiempo invertido en la elaboración del queso.

Tabla 20: Distancia y tiempo invertido en la producción del queso

MÁQUINA/EQUIPO	ACTIVIDAD	DISTANCIA	TIEMPO
Equipo de acides	Medir la acides de la leche cruda	1 m	1,46 min
Termómetro	Medir la temperatura de la leche 22°C	1 m	1,58 min
Balanza	Obtener la capacidad volumétrica de la leche	7 m	4,2 min
Descremadora	Liberar la leche de grasa y residuos cremosos	4 m	2,46 min
Marmita	Cocción a base de vapor del producto a 72°C durante 15 minutos.	1 m	1,31 min
Mesa de trabajo	Se coloca la leche en la mesa de trabajo para realizar el cuajado y desueración 70 minutos	3 m	3,17 min
Piscina de agua sal	Se coloca el producto en la salmuera dependiendo del tipo de queso 30 minutos; se realiza la dosificación en la mesa de trabajo.	3.5 m	3,08 min
Presadora	Se realiza el moldeado y presado del queso durante 30 minutos.	1 m	1,17 min
Selladora	Se sella el producto para ser transportado al área de etiquetado.	4.2 m	1,33 min
Etiquetadora	Etiquetar el producto para almacenamiento	8 m	4,81 min
Refrigerar	Se deja enfriar el queso en refrigeradoras antes de su distribución 10 minutos	1 m	1,53 min
TOTAL		34,7 m	26,11 min

Fuente: Microempresa Láctea “Don Pato” – Ismael Espinoza

En la elaboración del queso el trabajador tiende a recorrer una mayor distancia debido a la ubicación de los equipos y maquinarias para la producción de este derivado lácteo, un ejemplo claro es la mesa de trabajo y la presadora que están ubicadas en la parte más lejana de la planta de producción y la marmita junto con la selladora y la descremadora están ubicadas casi a la entrada del área de descremado,; todos estos factores causan inversión de tiempo y distancia que para esta ocasión es de 26,11 minutos de tiempo improductivo junto con 34,7 m de distancia recorrida sin productividad.

Diagrama de Pareto

El diagrama de Pareto permite determinar el histograma de los problemas y errores 5S que presenta la Microempresa Láctea “Don Pato”; este histograma permitirá determinar el grupo de problemas que tienen mayor peso en el bajo rendimiento de los procesos de producción de la

microempresa. A pesar de que la metodología 5S con su ponderación ya remarco los problemas de relevancia en la PYME, es óptimo abordar todos o casi todos los problemas que tiene que ver con la práctica de las 5S, la tabla 21 muestra los problemas más relevantes de la microempresa.

Tabla 21: Problemas relevantes de la microempresa

	MICROEMPRESA LÁCTEA “DON PATO”		Fecha: 13-05-2018			
			Responsable: Ismael Espinoza			
METODOLOGÍA 5S		Hora: 11:25 A.M.				
		N° Operarios: CINCO				
PROBLEMAS DE LA PLANTA DE PRODUCCIÓN		ESCALA (Cumple - No cumple)				
		1	2	3	4	
1.- SEIRI U ORDENAR						
Elementos innecesarios en la planta de producción		X				
Logística de la planta de producción					X	
Almacenamiento de insumos ordenados			X			
2.- SEITON U ORGANIZAR						
Materia prima					X	
Proceso de producción tecnificado			X			
Utensilios organizados			X			
3.- SEISO O LIMPIAR						
Educación sanitaria				X		
Limpieza área de trabajo			X			
Protección higiénica			X			
4.- SEIKETSU O ESTANDARIZAR						
Maquinaria y equipo nuevos					X	
Mantenimiento de equipo y maquinaria				X		
Capacitación técnica					X	
5.- SHITSUKE O DISCIPLINA						
Mano de obra					X	
Derechos y obligaciones				X		
Seguridad industrial				X		

Elaborado por: Microempresa Láctea “Don Pato” – Ismael Espinoza

Los factores de la práctica de las 5S son estipulados en el orden de cumplimiento de cada actividad inherente a los procesos que demanda la elaboración del yogurt y queso.

Para el diseño del diagrama de Pareto, se utilizará los problemas de mayor afectación a los procesos de producción, en este caso; son los que tienen mayor valor de puntuación en cuanto a que la microempresa no cumple.

- Logística de la planta de producción (4 puntos).
- Materia prima (4 puntos).

- Maquinaria y equipos nuevos (4 puntos).
- Capacitación técnica (4 puntos).
- Mano de obra (4 puntos).

La tabla 22 muestra los problemas de mayor incidencia en los procesos de producción de la Microempresa Láctea “Don Pato”, utilizados para el diseño del diagrama de Pareto.

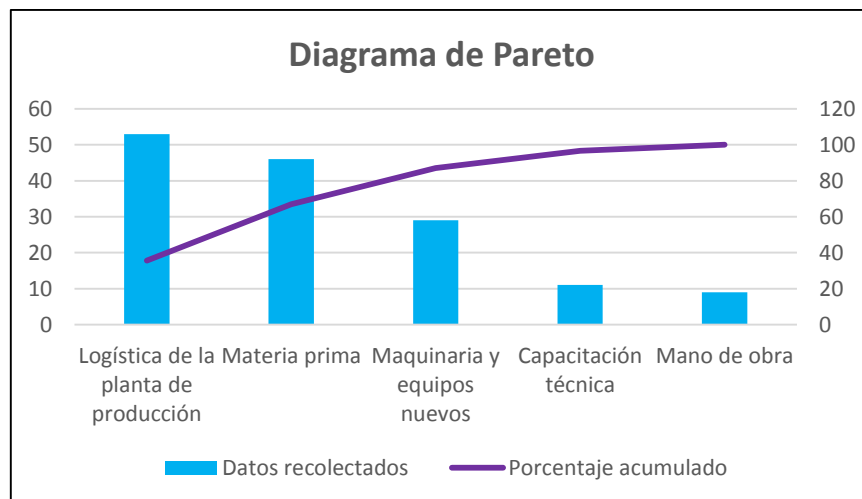
Tabla 22: Problemas - Diagrama de Pareto

CAUSA	FRECUENCIA	PORCENTAJE	ACUMULADO
Logística de la planta de producción	53	35,81%	35,81%
Materia prima	46	31,08%	66,89%
Maquinaria y equipos nuevos	29	19,59%	86,48%
Capacitación técnica	11	7,43%	93,91%
Mano de obra	9	6,08%	100,00%
TOTAL	148	100,00%	

Fuente: Microempresa Láctea “Don Pato” – Ismael Espinoza

La figura 18 muestra el diagrama de Pareto en forma gráfica porcentual.

Figura 18: Diagrama de Pareto



Elaborado por: Microempresa Láctea “Don Pato” – Ismael Espinoza

El diagrama de Pareto permite reflejar el histograma de lo que está ocurriendo en la planta de producción de la microempresa, es necesario un cambio en la logística de la planta, aumentar mano de obra, mejorar la capacitación técnica de los trabajadores, así como adquirir nuevas máquinas o equipos de tecnología actual.

Diagrama de Pareto producción por lotes

La tabla 23 muestra los datos cuantificados en la producción trimestral de yogurt.

Tabla 23: Producción trimestral de yogurt

PRESENCIA	MARZO (unidades)				ABRIL (unidades)				MAYO (unidades)				TOTAL TRIMESTRAL
	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	
Cuatro litros (durazno)	50	0	50	0	50	0	50	0	50	0	50	0	300
Dos litros (durazno)	40	0	40	0	40	0	40	0	40	0	40	0	240
Dos litros (frutilla)	75	0	75	0	75	0	75	0	75	0	75	0	450
Dos litros (mora)	60	0	60	0	60	0	60	0	60	0	60	0	360
Un litro (durazno)	20	0	20	0	20	0	20	0	20	0	20	0	120
Un litro (mora)	2	0	2	0	2	0	2	0	2	0	2	0	12

Fuente: Microempresa Láctea “Don Pato” – Ismael Espinoza

La tabla 24 muestra los componentes del diagrama de Pareto de la producción trimestral del yogurt.

Tabla 24: Diagrama de Pareto producción trimestral del yogurt

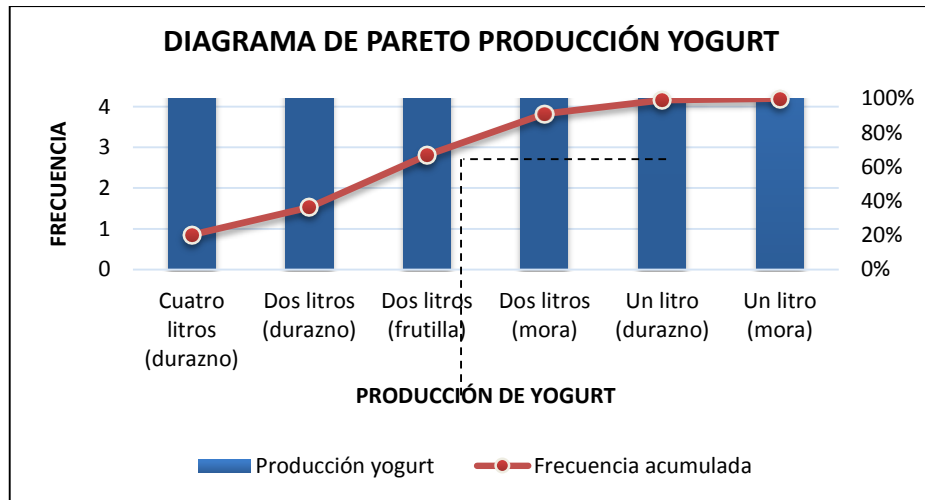
PRODUCCIÓN YOGURT	FRECUENCIA	PORCENTAJE	ACUMULADO
Cuatro litros (durazno)	300	20,24%	20,24%
Dos litros (durazno)	240	16,19%	36,43%
Dos litros (frutilla)	450	30,36%	66,79%
Dos litros (mora)	360	24,29%	91,08%
Un litro (durazno)	120	8,10%	99,18%
Un litro (mora)	12	0,81%	100,00%
TOTAL	1.482	100,00%	

Fuente: Microempresa Láctea “Don Pato” – Ismael Espinoza

La producción dentro de la Microempresa Láctea “Don Pato”, está establecida en porcentajes diarios con un cumplimiento de cada 8 días la producción de yogurt y la producción de queso de forma diaria.

La figura 19 muestra el diagrama de Pareto de la producción trimestral de yogurt.

Figura 19: Diagrama de Pareto producción trimestral yogurt



Elaborado por: Microempresa Láctea “Don Pato” – Ismael Espinoza

La tabla 25 muestra los datos cuantificados en la producción trimestral de queso.

Tabla 25: Producción trimestral de queso

PRESENCIA	MARZO (unidades)				ABRIL (unidades)				MAYO (unidades)				TOTAL TRIMESTRAL
	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	
Queso grande (500 mg)	645	645	645	645	645	645	645	645	645	645	645	645	7740
Queso mediano (250 mg)	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	2160
Queso pequeño (1,25 mg)	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	9900
20% Suero (Litros)	245	245	245	245	245	245	245	245	245	245	245	245	2940

Fuente: Microempresa Láctea “Don Pato” – Ismael Espinoza

La tabla 26 muestra los elementos del diagrama de Pareto de la producción de queso.

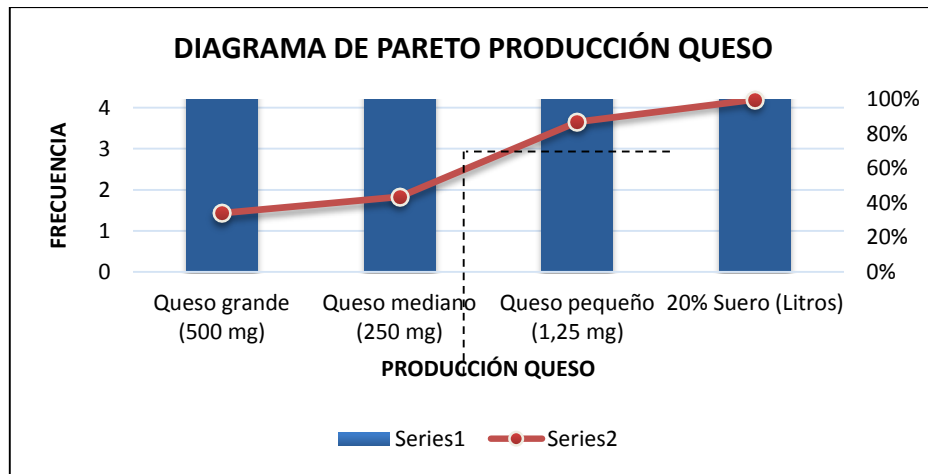
Tabla 26: Diagrama de Pareto producción trimestral de queso

PRODUCCIÓN QUESO	FRECUENCIA	PORCENTAJE	ACUMULADO
Queso grande (500 mg)	7740	34,04%	34,04%
Queso mediano (250 mg)	2160	9,50%	43,54%
Queso pequeño (1,25 mg)	9900	43,54%	87,08%
20% Suero (Litros)	2940	12,93%	100,00%
TOTAL	22.740	100,00%	

Fuente: Microempresa Láctea “Don Pato” – Ismael Espinoza

La figura 20 muestra el diagrama de Pareto de la producción trimestral de queso.

Figura 20: Diagrama de Pareto producción trimestral queso



Elaborado por: Microempresa Láctea “Don Pato” – Ismael Espinoza

El diagrama de Pareto de la producción trimestral de yogurt y queso, permite determinar que la Microempresa Láctea “Don Pato”, tiene una consistencia de tiempo y producción, pero que se podrían mejorar a partir de la práctica de las 5S; ya que con esta práctica la planta de producción tendría una reestructuración logística, además se abordaría el orden, la organización, la limpieza, la estandarización y la disciplina; llevando a la microempresa a la inducción en los sistemas de gestión de calidad.

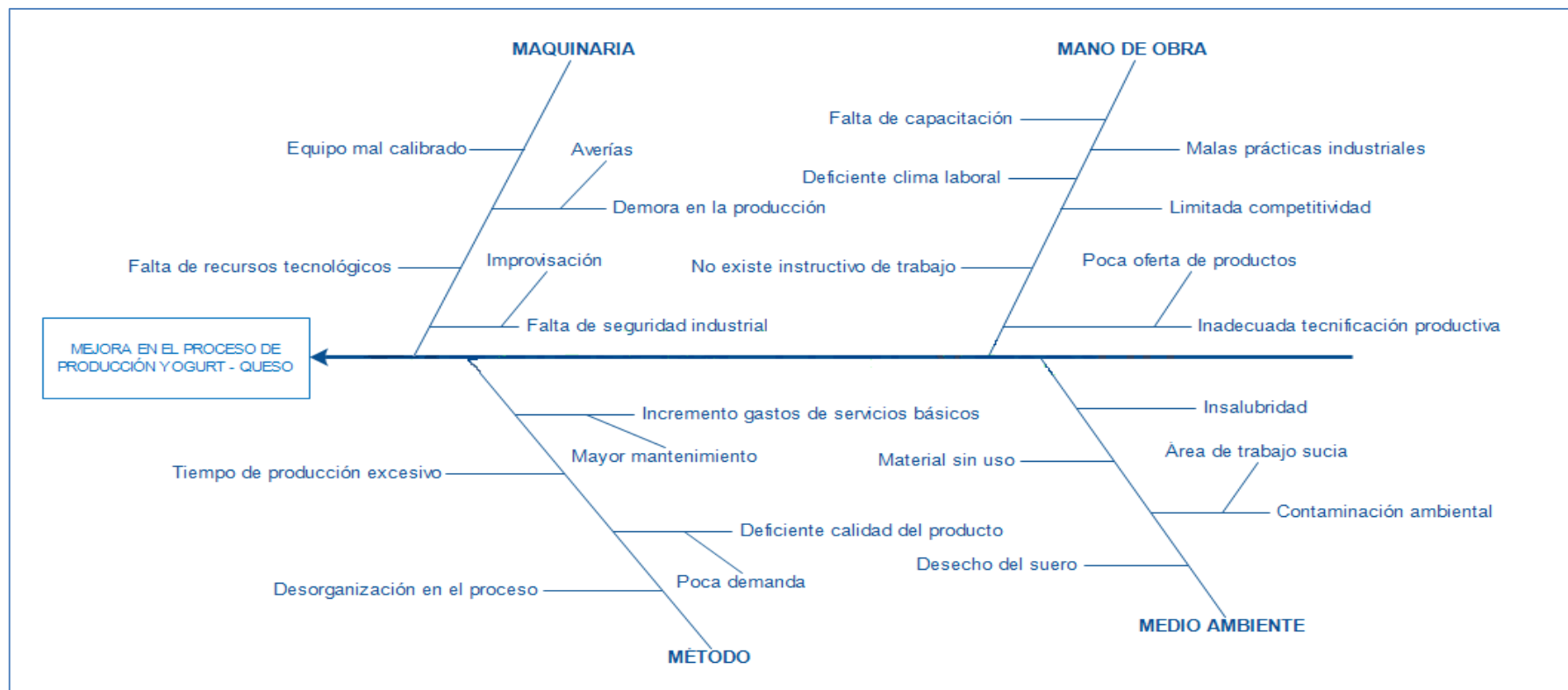
El mercado competitivo en la provincia de Cotopaxi, específicamente en la ciudad de Latacunga tiene a disposición gran competencia de productos lácteos, sobre todo de estos derivados de la leche cruda como son el yogurt y el queso. La Microempresa Láctea “Don Pato” mantiene lotes de producción específicos, que han podido sustentar su presencia en el mercado, pero según los datos cualificados y cuantificados a partir de los diagramas de Pareto, concientizan una tendencia negativa de producción en base a un mercado cambiante; es decir, si no se enmienda las problemáticas de logística, materia prima, equipos y maquinaria, además de la capacitación de la mano de obra paso a paso se perderá la presencia comercial que ha conquistado hasta la fecha.

Es el tiempo de buscar una mejora continua en la microempresa, y aplicar un sistema de gestión de calidad que mida la realidad de la organización y pueda depurar los problemas encontrados, la práctica de las 5S sería la mejor estrategia para consolidar los procesos de producción y satisfacer los requisitos empresariales de calidad y competitividad.

c.- Elaborar un diagrama del análisis causa-efecto de mejora en la producción.

Para determinar las mejoras de los procesos productivos de la Microempresa Láctea “Don Pato”, se utilizó el diagrama de causa-efecto invertido de ISHIKAWA, como se puede apreciar en la figura 21.

Figura 21: Diagrama ISHIKAWA causa – efecto invertido



Elaborado por: Microempresa Láctea “Don Pato” – Ismael Espinoza

d. Conocer los indicadores de rendimiento en la producción.

El análisis KPI (Key Performance Indicator) o indicador clave de rendimiento permitió determinar la incidencia del marketing y los procesos de operación en la Microempresa Láctea “Don Pato”, sobre todo para cualificar los inconvenientes de la planta de producción a través de datos métricos, como se puede apreciar en la figura 22.

Figura 22: Datos métricos KPI

Datos Métricos / KPI					Mostrar Tablero KPI		
Area	Métrica	Anterior	Corriente	Rango	Tipo de métrica	Rango	Cambio
SEIRI U ORDENAR	Existen elementos innecesarios en la planta de producción	10,50%	10,90%	44	1	1	ñ
	Mantienen equipos dañados en la planta de producción	5,20%	6,90%	25	1	2	ñ
	La materia prima permanece en el área de almacenamiento	13,50%	14,20%	25	-1	2	ò
	Los desperdicios orgánicos se desechan diariamente	\$ 28	\$ 29	25	1	2	ñ
	Los moldes y fundas del queso o las pomos de yogurt están ordenados	19%	23%	25	-1	2	ò
SEITON U ORGANIZAR	La materia prima se encuentra disponible y organizada	7,6	7,7	25	-1	2	ò
	Se manejan archivadores para la documentación	30,30%	31,70%	43	-1	1	ò
	Los utensilios están ubicados cerca de la producción	90%	97%	7,0%	1	3	ñ
	El proceso de producción es tecnificado	16%	17,30%	1,3%	1	3	ñ
	Las actividades de mantenimiento están enfocados en uso de formularios	24,70%	27,60%	21	1	2	ñ
SEISO O LIMPIAR	Los uniformes de los trabajadores permanecen limpios	AA-	AA-	AAA+	1	1	ó
	Se realiza limpieza a la planta de producción	\$ 748	\$ 762	\$ 14	-1	2	ò
	Antes y después de cada producción se lavan los utensilios	11,90%	12,50%	0,60%	-1	3	ò
	Los trabajadores utilizan protección higiénica (guantes, mascarilla, gorras)	20,90%	21,90%	1,00%	-1	3	ò
	Existe un control de limpieza en los envases y fundas para el yogurt y queso	75	78	3	1	3	ñ
SEIKETSU O ESTANDARIZAR	Mantienen estandarizados los procesos de producción de yogurt y queso	2,1	2,1	0	1	3	ó
	Existe capacitación técnica de los trabajadores en sistemas de calidad industrial	19,00%	25,00%	6,00%	1	3	ñ
	Existe control y regulación en la materia prima y los productos elaborados	83	88	5	1	3	ñ
SHITSUKE O DISCIPLINA	Los trabajadores respetan su jornada laboral	62	79	17	-1	2	ò
	Los trabajadores cumplen con la producción designada	1.472	1.500	28	-1	2	ò
	Se cumplen los derechos y obligaciones del trabajador y empleador	80	95	15	-1	2	ò
Fecha en que son capturados estos datos:				17/07/2018			
Persona que capturó los datos:				Ismael Espinoza			

Elaborado por: Microempresa Láctea “Don Pato” – Ismael Espinoza

En la figura 23 se muestra el resultado del análisis KPI

Figura 23: Resultado del análisis KPI



Elaborado por: Microempresa Láctea “Don Pato” – Ismael Espinoza

OBJETIVO 3:

Proponer un método de mejoramiento por medio de la práctica de las 5S en los procesos de producción de la Microempresa Láctea “Don Pato”.

a.- Crear un modelo de la metodología de las 5S en la microempresa.

La Microempresa Láctea “Don Pato”, tiene a disposición el Manual 5S (ANEXO B) con el cuál, a partir de la capacitación puede poner en práctica esta metodología que imprime calidad en los procesos de producción. A parte de la estandarización, regulación y control de los procesos de forma más tecnificada con las hojas de control que dispone el Manual 5S, es imperante plantear dos actividades importantes que influyen en los procesos de producción y la demora de los mismos, las siguientes actividades son:

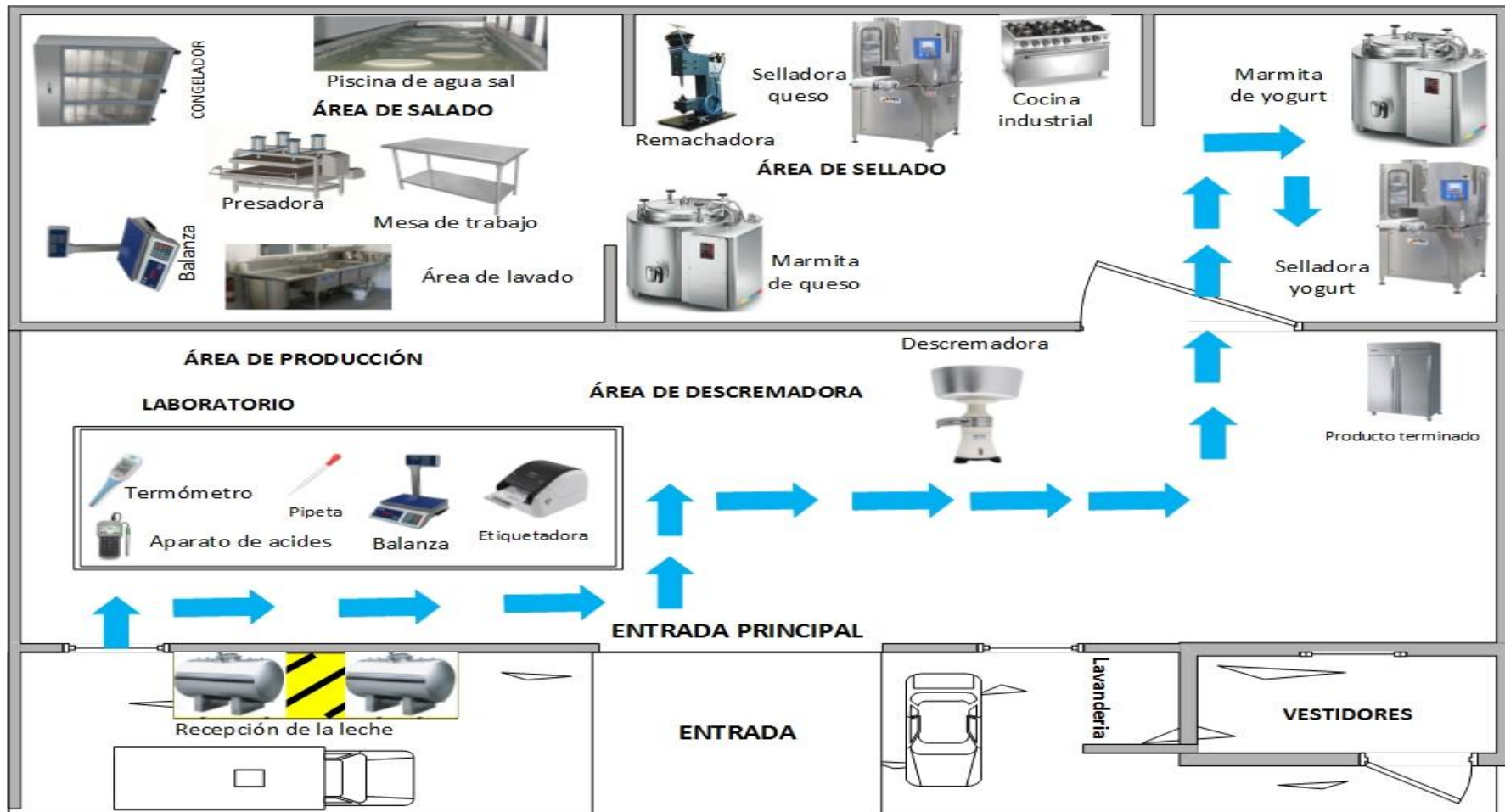
- Mejorar los tiempos de producción del yogurt y queso en base a la práctica 5S.
- Proponer una redistribución de la maquinaria y equipo para mejora continua.

La metodología 5S, necesita de las mejoras en los factores internos y externos para ser más efectiva. La práctica de las 5S en la Microempresa Láctea “Don Pato” propone efectivizar los procesos de producción, desde el inicio del análisis se pudo percibir a partir de un criterio técnico la inexistencia de procesos que acrediten el cumplimiento de algún sistema de gestión de calidad. Los flujogramas permitieron determinar un desperdicio de tiempo y movimiento de los trabajadores en la elaboración del yogurt y queso, la poderación 5S pudo determinar el incumplimiento de los pilares de esta metodología, como mayor evidencia en la disciplina, la limpieza y la estandarización.

Los procesos de producción en la microempresa se realizan desde su creación en la misma posición logística, se ha incursionado en procedimientos de calidad mejorando la infraestructura pero descuidando la distribución de la maquinaria y/o equipos, lo que ha provocado el fracaso de aquellas estrategias, aun cuando no existe una correcta capacitación de los trabajadores y no se proporciona de manera definitiva un sistema de calidad promisorio y propietario de la microempresa, la figura 24 y figura 25 muestran el layout mejorado en los procesos de producción del yogurt y queso respectivamente.

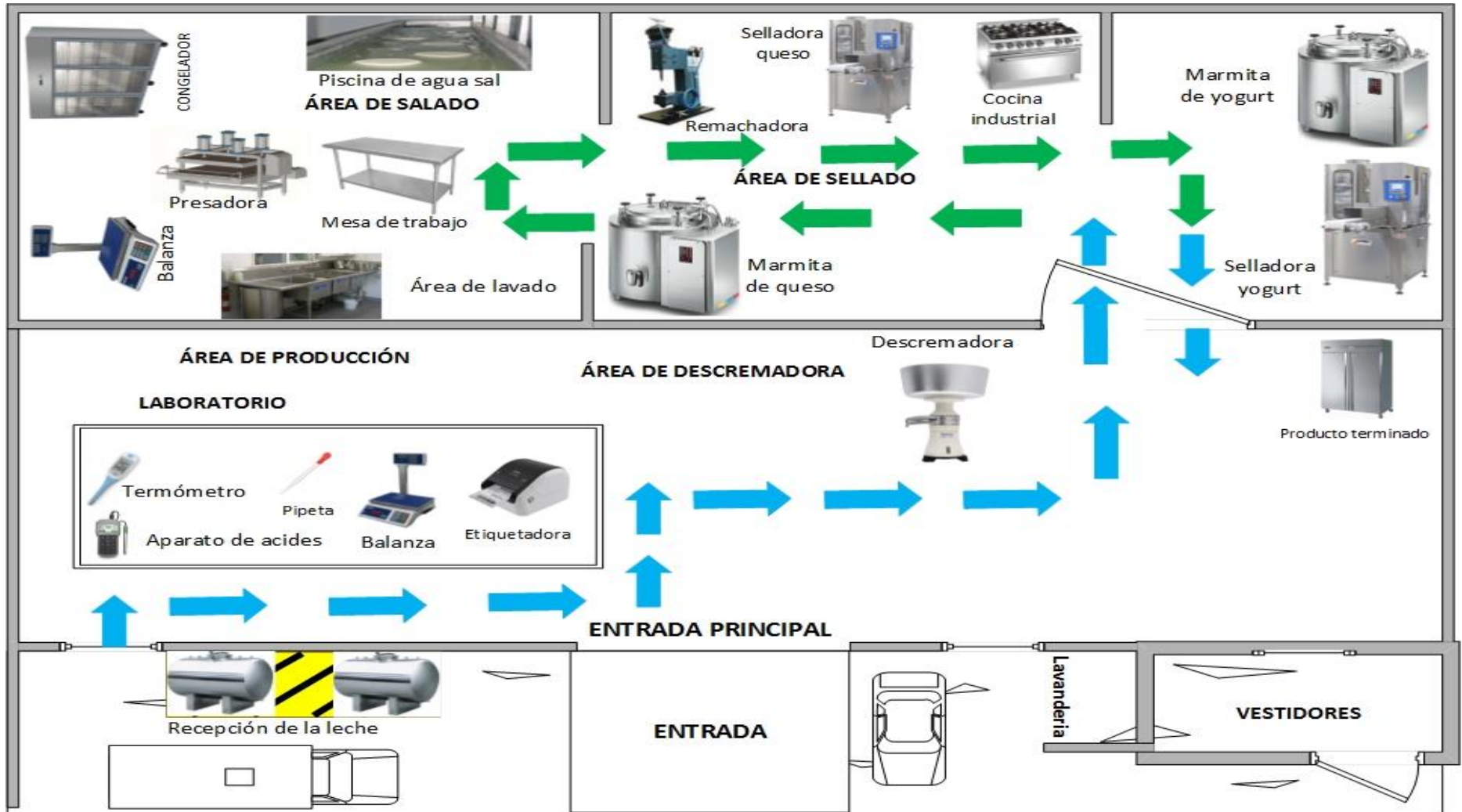
Proponer una redistribución de la maquinaria y equipo para mejora continua

Figura 24: Layout para la producción del yogurt-logística mejorada



Elaborado por: Microempresa Láctea "Don Pato" – Ismael Espinoza

Figura 25: Layout para la producción de queso-logística mejorada



Elaborado por: Microempresa Láctea “Don Pato” – Ismael Espinoza

La práctica 5S permite también abordar la logística de la planta de producción por ende la mejora de los procesos de producción. A ahora con la nueva reubicación el trabajador ocupa menos distancia de recorrido y menos tiempo en la actividad que realiza, las tablas 27 y 28 muestran las actividades más relevantes con el tiempo anterior y con el actual en la fabricación del yogurt y queso respectivamente.

Tabla 27: Logística nueva en la fabricación del yogurt

MÁQUINA – EQUIPO	ACTIVIDAD	DISTANCIA ANTERIOR	TIEMPO ANTERIOR	DISTANCIA ACTUAL	TIEMPO ACTUAL
Equipo de acides	Medir la acides de la leche cruda mínima 16 ml/89 %	2 m	3,25 min	1 m	1,10 min
Termómetro	Medir la temperatura de la leche 27 °C	1 m	1,29 min	1 m	1,20 min
Balanza	Obtener la capacidad volumétrica de la leche 500 L	8 m	4,37 min	2 m	1,24 min
Descremadora	Liberar la leche de grasa y residuos cremosos 0,1 g.	4 m	2,62 min	1 m	1,14 min
Cocina industrial	Realizar un precocido de la leche 100 °C en 10 minutos con los saborizantes	3 m	2,15 min	1 m	1,09 min
Marmita	Cocción a base de vapor del producto por 25 a 30 minutos.	4 m	2,78 min	2 m	1,31 min
Selladora	Refrigerar 30 minutos para incubar, dosificar y sellar el producto.	2 m	1,88 min	2 m	1,88 min
Etiquetadora	Etiquetar el producto para almacenamiento	2 m	1,53 min	1 min	1,16 min
Refrigerar	Se deja enfriar el yogurt en refrigeradoras antes de su distribución 20 minutos	1 m	1,24 min	1 m	1,23 min
TOTAL		27 m	21,11 min	12 m	11,35 min

Fuente: Microempresa Láctea “Don Pato” – Ismael Espinoza

La logística nueva de la planta a permitido reducir a 12 m la distancia que el trabajador desperdicia en el cumplimiento de actividades relevantes del proceso de producción y un tiempo de 11,35 minutos para la elaboración del yogurt, factor muy efectivo para la eliminación de tiempos muertos y trayectos innecesarios en favor de la calidad.

Tabla 28: Logística nueva en la fabricación del queso

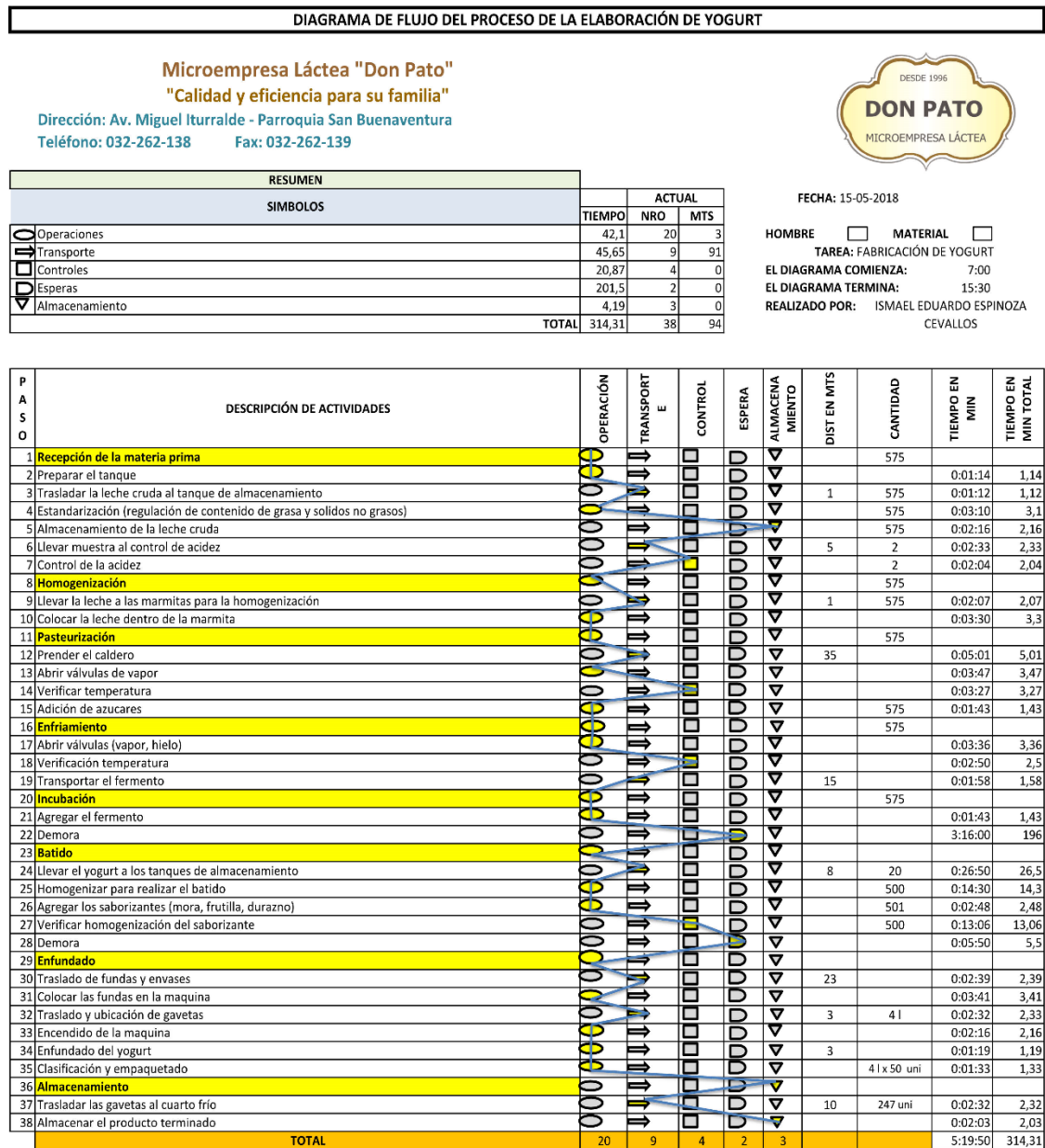
MÁQUINA – EQUIPO	ACTIVIDAD	DISTANCIA ANTERIOR	TIEMPO ANTERIOR	DISTANCIA ACTUAL	TIEMPO ACTUAL
Equipo de acides	Medir la acides de la leche cruda	1 m	1,46 min	1 m	1,46 min
Termómetro	Medir la temperatura de la leche 22°C	1 m	1,58 min	1 m	1,28 min
Balanza	Obtener la capacidad volumétrica de la leche	7 m	4,2 min	2,5 m	1,37 min
Descremadora	Liberar la leche de grasa y residuos cremosos	4 m	2,46 min	1,6 m	1,22 min
Marmita	Cocción a base de vapor del producto a 72°C durante 15 minutos.	1 m	1,31 min	1 m	1,29 min
Mesa de trabajo	Se coloca la leche en la mesa de trabajo para realizar el cuajado y desueración 70 minutos	3 m	3,17 min	1,5 m	1,08 min
Piscina de agua sal	Se coloca el producto en la salmuera dependiendo del tipo de queso 30 minutos; se realiza la dosificación en la mesa de trabajo.	3.5 m	3,08 min	1 m	1,07 min
Presadora	Se realiza el moldeado y presado del queso durante 30 minutos.	1 m	1,17 min	1 m	1,10 min
Selladora	Se sella el producto para ser transportado al área de etiquetado.	4.2 m	1,33 min	2 m	1,06 min
Etiquetadora	Etiquetar el producto para almacenamiento	8 m	4,81 min	1 m	1,24 min
Refrigerar	Se deja enfriar el queso en refrigeradoras antes de su distribución 10 minutos	1 m	1,53 min	1 m	1,22 min
TOTAL		34,7 m	26,11 min	14,6 m	13,39 min

Fuente: Microempresa Láctea “Don Pato” – Ismael Espinoza

La redistribución logística de la planta de producción es más efectiva en la elaboración del queso, ya que permite reducir en 20,1 m la distancia que recorría el trabajador; esto se reflejaba en un tiempo invertido de 26,11 minutos, ahorrándole ahora a la empresa 12,72 minutos de diferencia entre la situación anterior con la actual.

b.- Aplicar el modelo 5S para el mejoramiento de la calidad del proceso productivo

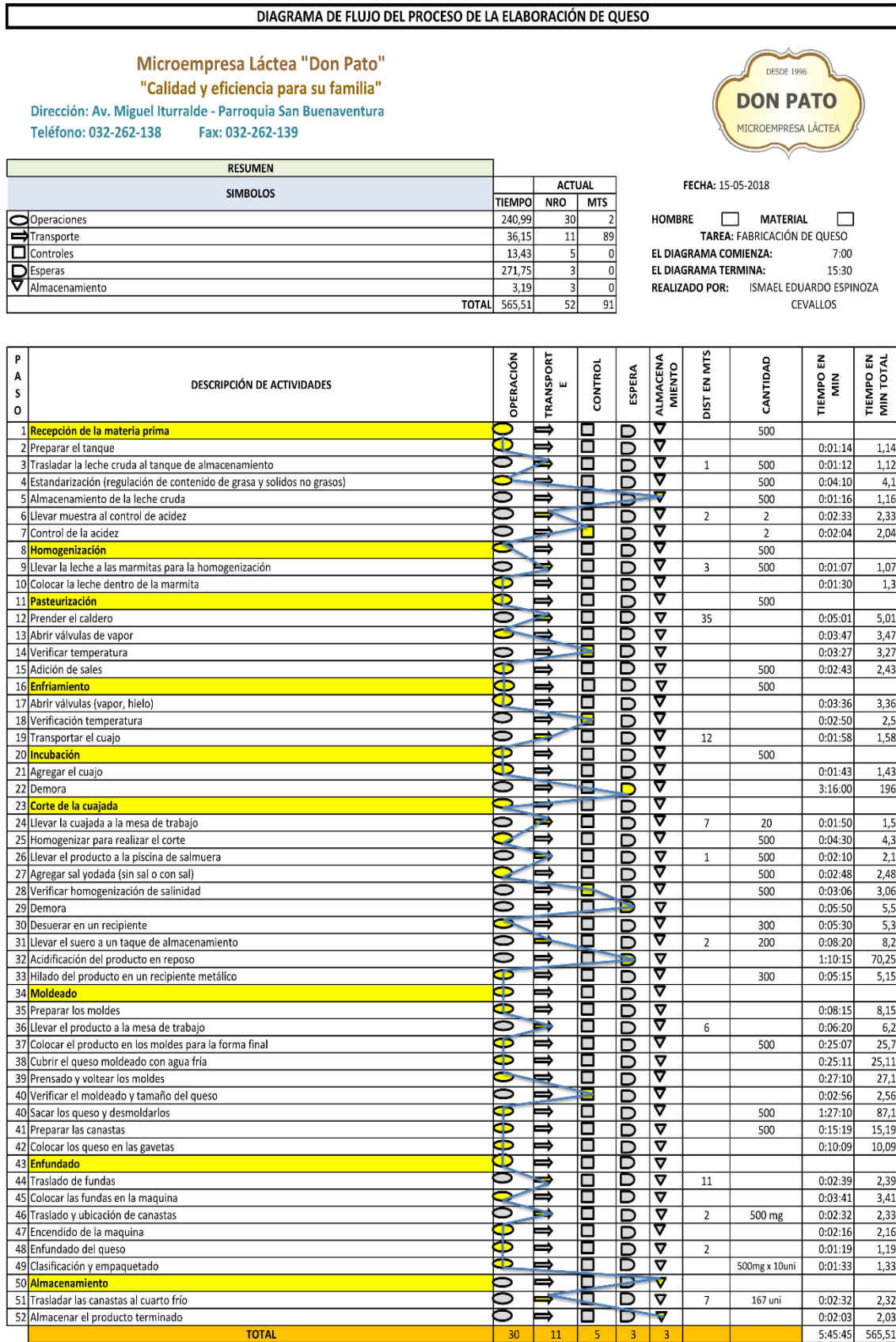
Se plantea una mejora en los flujogramas de producción del yogurt y queso como se puede apreciar en figura 26, con una reducción del tiempo de producción del yogurt.

Figura 26: Estudio de tiempos y movimientos con proceso mejorado para el yogurt

Elaborado por: Microempresa Láctea "Don Pato" – Ismael Espinoza

La práctica de las 5S influyen de forma directa en el flujo de actividades de la producción del yogurt, se aprecia que ahora la producción de un lote de 247 unidades de yogurt se las realiza en 314 minutos que transformando cronológicamente es 5h:19min:50seg en el cumplimiento de las mismas actividades pero con mejores distancias y tiempos. A partir de estos resultados, la mejora continua 5S podrá reflejar ganancias financieras y de producción en la microempresa; con un tiempo útil para la realización de otras actividades o para realizar las actividades de forma segura y conciente. En la figura 27 se muestra el flujograma de la elaboración del queso y su revalorizado.

Figura 27: Estudio de tiempos y movimientos con proceso mejorado para el queso



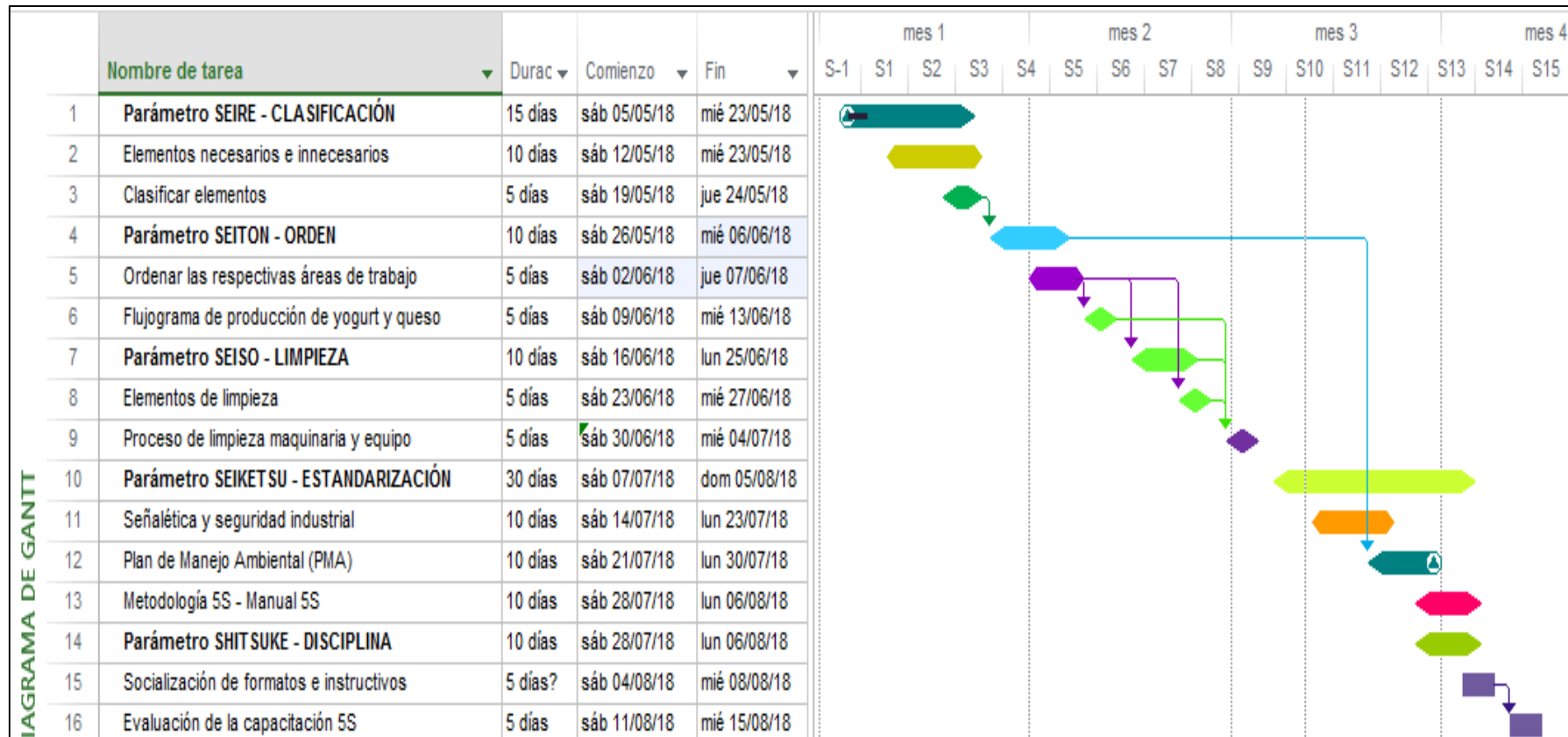
Elaborado por: Microempresa Láctea "Don Pato" – Ismael Espinoza

Al igual que ocurrió en la producción del yogurt, en la producción del queso también se muestran mejores resultados en base a la práctica de las 5S, tal es el caso que se puede observar que las actividades ahora se las realiza en un valor cronológico de 5h45 min para la producción de un lote de 167 unidades de queso de mesa y de sal.

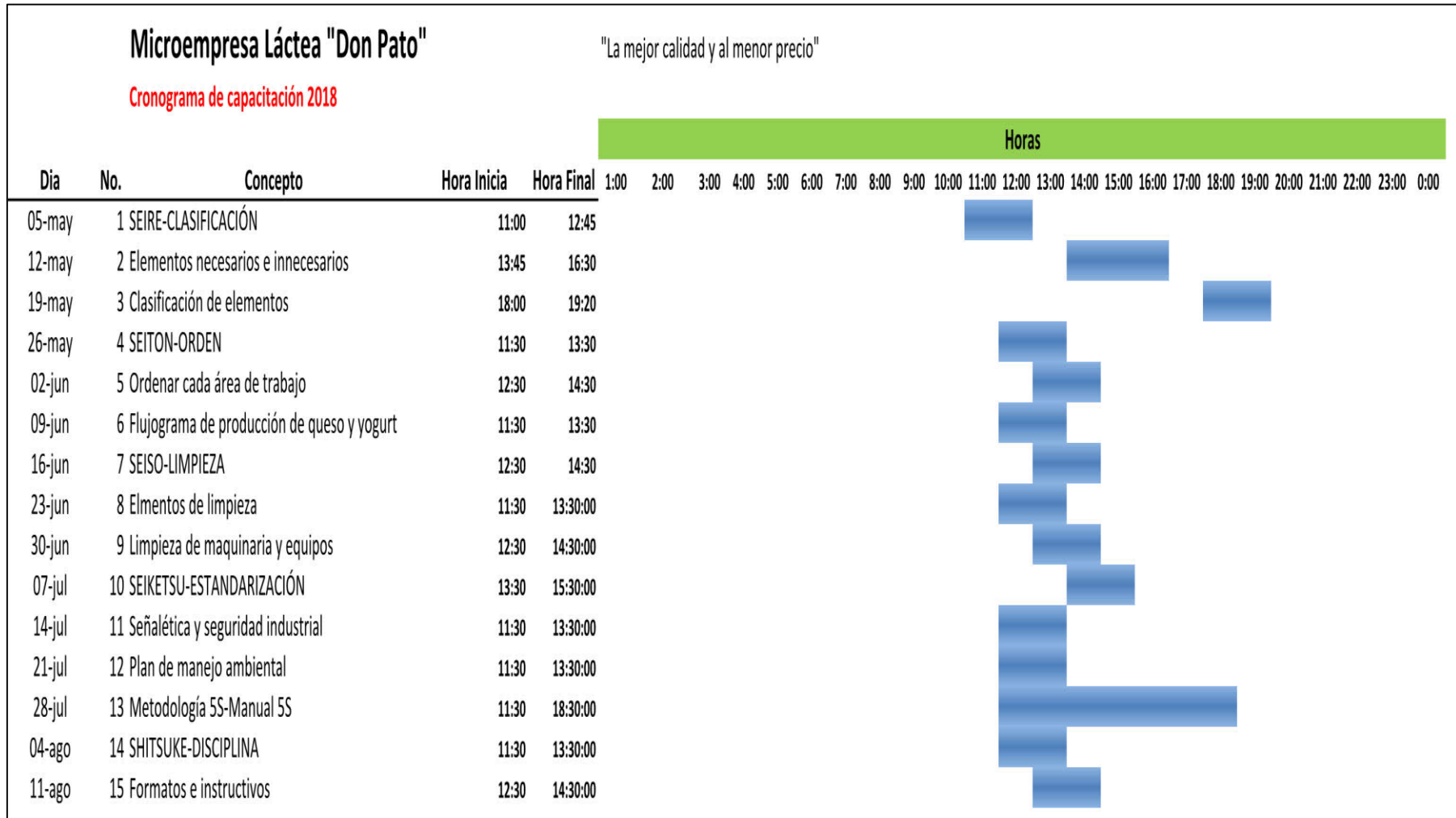
c.- Socializar y capacitar a los beneficiarios para la aplicación de la práctica de las 5S en la microempresa.

La figura 28 muestra el cronograma de socialización y la figura 29 las actividades de capacitación.

Figura 28: Cronograma de socialización de los procesos productivos 5S



Elaborado por: Microempresa Láctea “Don Pato” – Ismael Espinoza

Figura 29: Actividades de capacitación 5S

Elaborado por: Microempresa Láctea "Don Pato" – Ismael Espinoza

El cronograma de capacitación 5S permite establecer las actividades de capacitación necesarias para que la Microempresa Láctea “Don Pato”, pueda tener una primera experiencia e inducción en esta metodología de procesos de producción industrial basados en este sistema de gestión de calidad.

11. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Este numeral del proyecto de investigación muestra un análisis y discusión de los resultados obtenidos con la práctica de las 5S para el mejoramiento de los procesos para la Microempresa Láctea “Don Pato”. Los resultados son indispensables para verificar el cumplimiento de los objetivos en la consecución del proyecto de investigación, cada aspecto resultante, es un valor métrico significativo para la eficiencia de la práctica de las 5S como sistema de gestión de calidad.

Objetivo 1:

Al analizar la situación actual de la Microempresa Láctea “Don Pato” sobre la aplicación de las 5S en los procesos de producción se descubrió, a través del análisis de criticidad que el 44,4% de la maquinaria y equipo están por cumplir el tiempo de vida útil; además que la diversidad de productos no es la adecuada para ser competitivos en el mercado local debido a que el personal con el que cuenta la microempresa no es el suficiente para crear una conciencia competitiva y un mejor rendimiento industrial; es preciso acotar que los tiempos y movimientos de producción no son los adecuados porque existe un desperdicio inproporcional de 57,5% en la elaboración del yogurt y un 37,7% en la elaboración del queso.

Objetivo 2:

El identificar los requerimientos necesarios para la aplicación de las 5S para el mejoramiento de los procesos productivos permitió reconocer los inconvenientes de la mala práctica 5S que mayor afectan a los procesos de producción del yogurt, los cuales son el SEIKETSU (estandarizar) con 3,19 unidades de afectación y el SHITSUKE (disciplina) con 3,15 unidades de afectación, mientras que en la elaboración del queso es el SHITSUKE (disciplina) con 2,67 unidades de afectación y el SEISO (limpieza) con 2,64 unidades de afectación; además que la inversión de tiempo y distancia, descubiertos a partir del layout; es que en la actualidad la elaboración de yogurt tiene un esfuerzo físico y operativo del trabajador que recorre 27 m y

ocupa 21,11 minutos; mientras que en la producción del queso son 26,11 minutos de tiempo improductivo junto con 34,7 m. Finalmente con el histograma (Diagrama de Pareto) mostró que el 35% de la planta de producción dispone de una logística de la planta inadecuada y ese problema es el que mayor afectación tiene para la producción de lotes de yogurt y queso; también el análisis KPI obtuvo que existen demasiados elementos innecesarios en la planta 10,9% así como la falta de estandarización en un 31,7%.

Objetivo 3:

El proponer un método de mejoramiento por medio de la práctica de las 5S en los procesos de producción de la microempresa permitió plantear una mejora en los tiempos y movimientos del proceso de producción de la planta que se pueden reducir a partir de la redistribución logística de la maquinaria y equipos, según el diagrama layout mejorado; a favor, en un 42,5% en la elaboración del yogurt y 62,3% en la elaboración del queso. Además, por medio del flujograma mejorado de los procesos de producción se planifica que la distancia de recorrido que hace el trabajador para producir el yogurt se puede reducir de 27m a 12m y la distancia para la elaboración del queso de 34,7 m a 21 m; es decir con la práctica 5S existe una mejoría en los procesos de producción y la capacitación de los involucrados con un manual 5S podrá incentivar la mejora continua, siempre y cuando la metodología sea sostenible en el tiempo.

11.1. Evaluación de las 5S en la Microempresa Láctea “Don Pato”

La práctica de las 5S promueve una estimación del nivel en que la Microempresa Láctea “Don Pato” participa de los pilares de esta metodología en los procesos de producción, esta primera experiencia induce a la organización en la mejora continua y la práctica del orden, la organización, la limpieza, la estandarización y la disciplina. Como investigador y profesional del área de la Ingeniería Industrial se hace necesario analizar la situación dentro de la microempresa poniendo en práctica las normas y estándares que las 5S solicitan, por este motivo se aplicó el siguiente check list para complementar la evaluación de las áreas de trabajo y el proceso de producción de la Microempresa Láctea “Don Pato”, con la metodología de las 5S, la tabla 29 muestra el resultado de la práctica de esta metodología con respecto a la primera evaluación realizada el 20 de abril del 2018.

Tabla 29: Primera evaluación 5S

EVALUACIÓN 5S DE LA MICROEMPRESA LÁCTEA “DON PATO”	
Área:	Producción
Evaluador:	Ismael Eduardo Espinoza Cevallos
Fecha:	20/abril/2018
PUNTAJES:	
0 Malo. No implementado	3 Bueno. Implementación desarrollada.
1 No muy bueno. Implementación incipiente.	4 Muy bueno. Implementación avanzada.
2 Aceptable. Implementación parcial.	5 Excelente. Implementación total
EVALUACIÓN DE LA SELECCIÓN DE LO NECESARIO/INNECESARIO	PUNTUACIÓN
¿Hay maquinas, equipos, estanterías, mangueras, etc., que no usan en el proceso y que están en el sector?	1
¿Existen materias primas innecesarias para el proceso de producción actual y el de la próxima semana?	1
¿Existen herramientas, repuestos, piezas varias, que son innecesarias?	1
¿Se han identificado con tarjetas rojas los elementos innecesarios?	1
EVALUACIÓN DEL ORDENAMIENTO	
¿Se encuentran correctamente identificadas las materias primas?	2
¿Están almacenadas las materias primas cada una en su lugar reservado?	1
¿Se encuentran demarcadas y libres de obstáculos, las áreas de circulación?	1
¿Se encuentran señalizadas la ubicación de las herramientas?	2
¿Se encuentran señalizados y en su lugar los extintores y demás elementos de seguridad?	0
EVALUACIÓN DE LA LIMPIEZA	
¿Están los suelos limpios?	2
¿Están limpios los equipos?	1
¿Hay recipientes para recolectar los desechos en forma diferenciada?	0
¿Está los recipientes y utensilios limpios, con su respectiva tapa y su correspondiente cartel identificadorio (fórmula, volumen, densidad, etc.?)	1
EVALUACIÓN DE LA ESTANDARIZACIÓN	
¿Están pintadas correctamente las zonas de trabajo?	0
¿Están bien pintados los equipos, las líneas que demarcan las figuras, etc.?	1
¿Existe un manual estandarizado de procedimientos e instructivos de trabajo para realizar las tareas de ordenamiento y limpieza?	1
EVALUACIÓN DE LA DISCIPLINA	
¿Las personas tienen su vestimenta limpia, y sus elementos de seguridad individuales en uso permanente?	1
¿Se ejecutan las tareas rutinarias según los procedimientos especificados?	1
¿Se respetan la puntualidad y la asistencia a los eventos relacionados con la implementación del programa de las “5S”?	1
RESULTADO DE LA EVALUACIÓN	
Fecha de la evaluación: 18/abril/2018	Puntaje: 19 puntos
Fecha de la evaluación anterior:	Puntaje:
Fecha de la primera evaluación: 18/abril/2018	Puntaje:
Fecha de la próxima evaluación: 18/junio/2018	Objetivo a alcanzar: 19%

Elaborado por: Microempresa Láctea “Don Pato” – Ismael Espinoza

La puntuación obtenida en la primera evaluación fue de 19 puntos en total, en todas las preguntas del check list se obtuvo 1 y 2 puntos de puntuación. La máxima puntuación que se puede obtener es de 95 puntos, por lo cual la empresa cumple solo con el 19% de la metodología de las 5S. Como se observa existe una necesidad imperante de aplicar las 5S. El reto será inducir a la Microempresa Láctea “Don Pato” este mejoramiento continuo de los procesos de producción en virtud del progreso de la microempresa. Por tal motivo la próxima evaluación será el 28 de junio del 2018.

La tabla 30 muestra el resultado de la práctica de la metodología 5S, una vez realizado el diagnóstico, análisis, capacitación y haber puesto en práctica esta metodología en la microempresa; la segunda y definitiva evaluación fue realizada el 28 de junio del 2018.

Tabla 30: Segunda y definitiva evaluación 5S

EVALUACIÓN 5S DE LA MICROEMPRESA LÁCTEA “DON PATO”	
Área:	Producción
Evaluador:	Ismael Eduardo Espinoza Cevallos
Fecha:	28/junio/2018
PUNTAJES:	
0 Malo. No implementado	3 Bueno. Implementación desarrollada.
1 No muy bueno. Implementación incipiente.	4 Muy bueno. Implementación avanzada.
2 Aceptable. Implementación parcial.	5 Excelente. Implementación total
EVALUACIÓN DE LA SELECCIÓN DE LO NECESARIO/INNECESARIO	PUNTUACIÓN
¿Hay maquinas, equipos, estanterías, mangueras, etc., que no usan en el proceso y que están en el sector?	4
¿Existen materias primas innecesarias para el proceso de producción actual y el de la próxima semana?	5
¿Existen herramientas, repuestos, piezas varias, que son innecesarias?	3
¿Se han identificado con tarjetas rojas los elementos innecesarios?	4
EVALUACIÓN DEL ORDENAMIENTO	
¿Se encuentran correctamente identificadas las materias primas?	4
¿Están almacenadas las materias primas cada una en su lugar reservado?	5
¿Se encuentran demarcadas y libres de obstáculos, las áreas de circulación?	4
¿Se encuentran señalizadas la ubicación de las herramientas?	4
¿Se encuentran señalizados y en su lugar los extintores y demás elementos de seguridad?	4
EVALUACIÓN DE LA LIMPIEZA	
¿Están los suelos limpios?	4
¿Están limpios los equipos?	4
¿Hay recipientes para recolectar los desechos en forma diferenciada?	4

¿Está los recipientes y utensilios limpios, con su respectiva tapa y su correspondiente cartel identificatorio (fórmula, volumen, densidad, etc.?)	4
EVALUACIÓN DE LA ESTANDARIZACIÓN	
¿Están pintadas correctamente las zonas de trabajo?	3
¿Están bien pintados los equipos, las líneas que demarcan las figuras, etc.?	4
¿Existe un manual estandarizado de procedimientos e instructivos de trabajo para realizar las tareas de ordenamiento y limpieza?	3
EVALUACIÓN DE LA DISCIPLINA	
¿Las personas tienen su vestimenta limpia, y sus elementos de seguridad individuales en uso permanente?	3
¿Se ejecutan las tareas rutinarias según los procedimientos especificados?	3
¿Se respetan la puntualidad y la asistencia a los eventos relacionados con la implementación del programa de las “5S”?	4
RESULTADO DE LA EVALUACIÓN	
Fecha de la evaluación: 28/junio/2018	Puntaje: 73 puntos
Fecha de la evaluación anterior:	Puntaje:
Fecha de la primera evaluación: 18/abril/2018	Puntaje:
Fecha de la próxima evaluación: 28/junio/2018	Objetivo a alcanzar: 76,84%

Elaborado por: Microempresa Láctea “Don Pato” – Ismael Espinoza

La puntuación de mejoras 5S se estableció en la segunda evaluación en 73 puntos alcanzados, lo que implica un porcentaje de 76,84% que la microempresa ha podido sobre llevar en base a su esfuerzo y proceso de inducción de este sistema de gestión industrial y calidad en los procesos de producción; es decir la microempresa con la práctica eficiente de la metodología 5S puede ser competitiva y cumplir con los estándares más altos de eficiencia en los procesos industriales.

12. IMPACTOS

En este numeral del proyecto de investigación, se analiza el impacto que tiene la práctica de las 5S para el mejoramiento de los procesos en la Microempresa Láctea “Don Pato”.

12.1. Impacto social

En este impacto el proyecto prevé que incidirá a corto, mediano y largo plazo, un cambio de hábitos en los procesos industriales de la producción de lácteos; con la reducción de problemas de insalubridad, mala calidad y productos sin estándares ni normativas, beneficiando a los consumidores de la provincia de Cotopaxi, tiendas de la parroquia de San Buenavetura, micromercados de la ciudad de Latacunga y familias que adquieran el yogurt y queso en las diferentes presentaciones que la microempresa fabrica;. Además, la práctica de las 5S

promoverá el aspecto de seguridad industrial, cuidado del medio ambiente y óptimo clima laboral en la Microempresa Láctea “Don Pato”. Todas estas premisas se aglutinan en favor de las buenas prácticas de manufactura en la producción láctea a razón de la Ingeniería Industrial.

12.2. Impacto económico

La práctica de las 5S para el mejoramiento de los procesos de producción en la Microempresa Láctea “Don Pato” beneficiará económicamente a los propietarios de la microempresa, a los trabajadores, clientes y proveedores de la misma; ya que se crearán nuevas oportunidades de trabajo, se incrementará la compra de insumos, al incrementarse las ventas, se mejorarán los ingresos y las utilidades, por ende los sueldos de los trabajadores. La práctica de las 5S permitirá obtener un sistema de gestión de calidad para los procesos industriales que fluctúan en la microempresa, motivando la imitación por parte de otras empresas dedicadas a la producción láctea, es un beneficio para la provincia de Cotopaxi y del Ecuador.

12.3. Impacto técnico

A través de la práctica de las 5S para el mejoramiento de los procesos de producción de la Microempresa Láctea “Don Pato”, se incentivará a la metodología de la práctica de las 5S, cumpliendo así con los estándares y normas internacionales; promoviendo la tecnología de vanguardia en los procesos industriales de las microempresas de la provincia de Cotopaxi. La Ingeniería Industrial está latente para mejorar continuamente la forma en que se fabrica y manufacturan los diversos productos que la población mundial necesita, los productos lácteos como una necesidad diaria tienen que cumplir los estándares más elevados para ser eficientes y saludables. La práctica de las 5S consentirá la mejora continua en la Microempresa Láctea “Don Pato” beneficiando a los propietarios de la misma, los consumidores de la ciudad de Latacunga y la parroquia de San Buenaventura que acreditaría microempresas, pequeñas y medianas empresas de alta regalía y con capacidad de competir con otras del sector lácteo, en la provincia de Cotopaxi, apuntalando al cumplimiento de una mejora continua en la calidad de sus productos, o posiblemente mejorando su diversidad de productos fabricados.

12.4. Impacto ambiental

La práctica de las 5S como método de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), incentivará el mejoramiento de los procesos de producción en la Microempresa Láctea “Don Pato”; desde un punto de vista ambiental, existirá el cuidado del Medio Ambiente, ya que se manipularán de

forma adecuada los desperdicios que genera la microempresa, desechos sólidos y líquidos serán eliminados sin perjuicios al ecosistema y con la filosofía del reciclaje. Con el uso de la producción industrial de precisión, que propone la práctica de las 5S se evitará contaminar las áreas de trabajo, la elaboración de los productos y el entorno a la microempresa; por estas razones los beneficiarios serán los consumidores de productos lácteos de calidad, los propietarios de la microempresa con una industria sumergida en la educación de sanidad, los vecinos y moradores de la parroquia de San Buenaventura que no recibirán ningún factor de polución por parte de la microempresa.

12.5. Verificación de la hipótesis

La hipótesis planteada fue: ¿Como la práctica de las 5S mejorará los procesos de producción en la Microempresa Láctea “Don Pato”?

A partir de los resultados obtenidos metodología 5S (Kaizen) se puede asumir como una hipótesis afirmativa y prescrita en la veracidad de la práctica de las 5S porque mejorará en la microempresa, los siguientes lineamientos verificados.

SEIRI-ORDENAR:

- Mejor orden y selección de materiales necesarios e innecesarios en un 74,6%.

SEITON-ORGANIZAR:

- Mejor organización de los procesos de producción y las actividades en un 59%.

SEISO-LIMPIAR:

- Mejor limpieza de las áreas de trabajo y el entorno de la microempresa en un 82%.

SEIKETSU-ESTANDARIZAR:

- Mejores procesos de producción a partir de hojas de control y formatos de desarrollo en un 87%.

SHITSUKE-DISCIPLINA:

- Mejorar el clima laboral y la disciplina de la microempresa en un 78,5%.

13. PRESUPUESTO DEL PROYECTO

Este numeral del proyecto de investigación detalla el aspecto financiero de la práctica de las 5S para el mejoramiento de los procesos para la Microempresa Láctea “Don Pato”. La tabla 31 muestra los costos directos del presupuesto para la práctica de las 5S.

Tabla 31: Costos directos

COSTOS DIRECTOS				
RECURSOS MATERIALES	CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	VALOR UNITARIO. \$	VALOR TOTAL. \$
Papel bond	5	Resmas	\$5,00	25,00
Marcadores	10	Unidades	0,80	8,00
Carpetas	6	Unidades	0,40	2,40
Anillados	6	Unidades	4,00	24,00
Papel Comercio(carteles)	10	Unidades	0,30	3,00
Fundas de basura	5	Paquetes	1,50	7,50
Basureros	4	Unidades	20,00	80,00
Jabón Liquido	8	Litros	2,50	20,00
Cinta doble fax	2	Unidades	8,00	16,00
TECNOLÓGICOS				
Impresiones	1000	Hojas	0,10	100,00
Scanner	16	Unidades	0,50	8,00
TOTAL			43,10	293,90

Elaborado por: Ismael Espinoza

La tabla 32 muestra los costos indirectos para el desarrollo del proyecto de investigación.

Tabla 32: Costos indirectos

COSTOS INDIRECTOS				
DETALLE	CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	VALOR UNITARIO \$	VALOR TOTAL\$
Alimentación	80	Unidades	2,50	200,00
Transporte	40	Unidades	0,60	24,00
TOTAL			3,10	224,00

Elaborado por: Ismael Espinoza

La tabla 33 muestra el presupuesto total para la práctica de las 5S.

Tabla 33: Presupuesto total para la práctica de las 5S

COSTOS	PRECIO TOTAL UNITARIO (\$)	PRECIO TOTAL (\$)
Costo directo	43,10	293,90
Costo indirecto	3,10	224,00
	Subtotal	517,90
	Imprevistos (10%)	51,79
	TOTAL PRESUPUESTO	569,69

Elaborado por: Ismael Espinoza

El presupuesto total para la práctica de las 5S, a largo plazo tiene un costo de **569,69 dólares**, financiamiento estipulado para la Microempresa Láctea “Don Pato”, el cual está dirigido hacia las actividades de mejora continua en el entorno de la microempresa; el 10% de los imprevistos están estipulados debido al formateo del computador, el cambio de memoria USB y la compra de señaléticas. Los costos en que deberá invertir la microempresa estarán justificados al cumplir con la efectivización de un modelo de calidad vinculado a la práctica de las 5S, los procesos de producción serán beneficiados porque se establecerán revisiones a partir de hojas de control y formatos que acreditan eficiencia y eficacia, los mismos que a partir de la socialización en conjunto con los trabajadores y la propietaria, podrán ser aplicados de forma técnica, cada actividad necesaria para la elaboración del yogurt y queso serán vinculadas a los pilares de las 5S en virtud del progreso y desarrollo de la microempresa. Estos parámetros se conseguirán con el control de la productividad, condiciones higiénicas de producción, disciplina y capacitación para invertir en la práctica del manual 5S.

14. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Las conclusiones y recomendaciones del proyecto de investigación efectúan un marco global de la práctica de las 5S para el mejoramiento de los procesos para la Microempresa Láctea “Don Pato”.

14.1. Conclusiones

El desarrollo del proyecto de investigación presentó aspectos relevantes en lo concerniente a la práctica de las 5S para el mejoramiento de los procesos para la Microempresa Láctea “Don Pato”, detallados en las siguientes conclusiones:

- El análisis de la situación de la Microempresa Láctea “Don Pato” permitió reconocer que la maquinaria y equipos no llevan un mantenimiento preventivo y correctivo adecuada, las actividades para los procesos de producción promueven pérdida de tiempo y movimientos, el personal y la diversidad de productos no son los necesarios para apuntalar a un liderato en el mercado lácteo; por esta razón es necesario una metodología de producción instructiva configurada técnicamente, dar una mejor disposición a su desarrollo industrial consolidando buenas prácticas de manufactura; y la intervención de todo el equipo de trabajo entrenado y capacitado para la mejora continua 5S, la seguridad industrial, manejo ambiental y la educación sanitaria. Aplicar los parámetros del manual 5S, ayudará a la microempresa a mejorar su productividad y su política de calidad.
- La identificación de los requerimientos necesarios para la aplicación de las 5S plantea una propuesta global de restructuración 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).
- Se puso en práctica la metodología de las 5S, estableciendo parámetros de mejoramiento continuo, con el cuál se pudo proponer una reducción del tiempo invertido en la producción del yogurt y el queso en un 42,5% y 62,3% respectivamente, proporcionando a la Microempresa Láctea “Don Pato”, un mejoramiento de los procesos productivos.

14.2. Recomendaciones

Las principales recomendaciones efectuadas en la práctica de las 5S para el mejoramiento de los procesos para la Microempresa Láctea “Don Pato”, se detallan a continuación:

- Desarrollar un manual 5S que permiten tener una visión clara al enfoque de calidad que requiere la metodología 5S; estableciendo formatos de registro en las actividades trascendentales de los procesos productivos, consolida las buenas prácticas de manufactura en favor de la Microempresa Láctea “Don Pato”, la sociedad y la industria dedicada a la producción láctea.

- Para establecer una reestructuración global en base a los pilares de la metodología 5S como sistema de gestión de calidad, es necesario analizar los factores de mayor criticidad en la Microempresa Láctea “Don Pato”, para aplicar las posibles soluciones que logren mitigar en un 90% aquellas desventajas, métodos como Ishikawa, Pareto, Six Sigma; ayudan a tener un estudio cualitativo y cuantitativo.
- Desarrollar un programa de capacitación 5S que permita concientizar en los trabajadores la importancia de la metodología 5S para el mejoramiento de los procesos de producción; a mayor producción mejor utilidades y mayores beneficios para los trabajadores; la Microempresa Láctea “Don Pato” necesita utilizar el sistema de gestión de calidad 5S.

15. BIBLIOGRAFÍA

- Aguilera, R. (2015). Los procesos de producción, un énfasis en las buenas prácticas de manufactura. Editorial Kamite, Primera Edición, México, (p.71-72).
- Arias, G. (2012). El proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica. Editorial Episteme, Quinta Edición, Caracas, (p.35).
- Arrieta, J. (2011). Herramientas de producción ayudas para el mejoramiento de los procesos productivos. Editorial Universidad EAFIT Fondo Editorial, Medellín, Colombia, (p.3-4).
- Benavides, C. (2013). Gestión del movimiento y la calidad. Editorial Andaluz, Primera Edición, México, (p.58-60).
- Berry, T. (2013). Herramientas de la mejora continua. Editorial McGraw-Hill, Segunda Edición, México, (p.71).
- Gallardo, S. (2013). Fundamentos de la producción industrial. *Características del producto, las ventajas de producir hacia la calidad*, (p.37-38) Recuperado de <https://www.indusconsultor.com/archiv/34/1825/C%pro%ducto.pdf>, último acceso: 13/12/2017
- Gutiérrez, L. (2014). Calidad total y productividad. *Interamericana S.A. Colombia, McGraw-Hill*, (p.12) Recuperado de https://xlibros.com/wp-content/uploads/Calidad-total-y-productividad-3edi-Gutierrez_redacted.pdf, último acceso: 13/04/2018
- Leiter, A. (2013). El negocio de producir con éxito. Editorial Nueva Librería, Argentina, Buenos Aires, (p.62-63).
- Martínez, A. (2014). Gestión de la calidad y la técnica de las 5S. Empresa PIMESA, España, (p.43-45).
- Paredes, E. (2015). Adaptación de modelos y las 5S en la empresa de caucho Miguel García. *Universidad Politécnica Salesiana, Administración de Empresas*, (p.17). Recuperado de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/5682/1/UPS-QT03860.pdf>, último acceso: 16/04/2018

- Perez, J. (2016). Definición del Valor Agregado. *Producción, Productos y utilidades*, (p.52) Recuperado de <https://definicion.de/valor-agregado/doc%369%prod.pdf>, último acceso: 19/04/2018
- Pineda, C. (2015). El valor agregado y su repercusión de los procesos de producción. *Producción e Industria, el camino hacia la práctica*, (p.37). Recuperado de <https://www.consultoriapineda.com/docs/produccion%indust/23trab.pdf>, último acceso: 11/04/2018
- Pulido, H. (2014). Calidad y productividad. *Productividad la esencia de las empresas de éxito*, (p.21). Recuperado de <https://keny jose.files.wordpress.com/2014/04/control-estadistico-de-la-calidad-y-productividad-2da.pdf>, último acceso: 24/02/2018
- Salazar, M. (2015). Implementación de las 5S en una empresa de elaboración de pinturas, *Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL)*, (p.26-37). Recuperado de <https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/Implementaci%C3%B2de%205S.pdf>, último acceso: 17/04/2018
- Touma, J. (2013). Historia de las 5S. *Archivo digital de scribd*, (p.41). Recuperado de <https://es.scribd.com/doc/125065068/Historia-5-S>, último acceso: 17/04/2018

ANEXOS

ANEXO A: ENTREVISTA REALIZADA A LA GERENTE PROPIETARIA DE LA MICROEMPRESA LÁCTEA “DON PATO”.

La siguiente es la interpretación de la entrevista realizada al, Lcda. Silvia Remache, Gerente Propietario de la Microempresa Láctea “Don Pato”, quien organiza, controla y regula el buen funcionamiento de la entidad antes mencionada.

1.- ¿La Microempresa Láctea “Don Pato”, desecha de manera adecuada desperdicios y materiales caducos o que no son necesarios?

Respuesta: La Gerente Propietaria de la microempresa, menciona que la mayor cantidad de materiales caducos o desperdicios son desechados de una forma correcta en contenedores que luego son retirados por la empresa de aseo municipal; pero que existe cierta aglomeración de material no utilizable que aún no ha sido clasificado y desechado.

Interpretación: Es necesario hacer un sondeo en la microempresa para levantar la información de las áreas que no tienen la limpieza correcta y tomar las respectivas acciones de limpieza y clasificación.

2.- ¿La Microempresa Láctea “Don Pato” posee organización y control eficaz en los insumos, equipos, herramientas y materiales que se dispone para los procesos de producción?

Respuesta: La Gerente Propietaria de la microempresa, afirma que la microempresa tiene un problema de desorden en la organización de los recursos, insumos y materiales que utiliza para la producción, debido a la costumbre de los trabajadores que tienden involuntariamente a colocar en un lugar incorrecto, cualquier material que ocupen para cumplir su actividad.

Interpretación: Es notorio intervenir con un Manual de Buenas Prácticas de Manufactura para poder establecer la organización necesaria en los insumos, materiales, equipos y correcta ubicación de la maquinaria e indumentaria laboral, que la microempresa manipula en los procesos de producción.

3.- ¿La Microempresa Láctea “Don Pato” posee una limpieza y correcta distribución del equipamiento y maquinaria necesaria para la elaboración de productos lácteos?

Respuesta: La Gerente Propietaria de la microempresa, asegura que la maquinaria y el equipamiento están distribuidos de una manera correcta según el espacio que dispone la infraestructura, pero que si se presentan problemas al momento de circular por las distintas áreas de producción. La microempresa tiene el inconveniente de no contar con la señalética adecuada para la seguridad del espacio de la maquinaria y el equipamiento, además; se incurre en no mantener una limpieza diaria de dicho equipamiento y maquinaria por falta de organización.

Interpretación: La limpieza y la distribución de la maquinaria y el equipamiento de la microempresa es una tarea imperante que la aplicación de las 5S pueden atenuar, la señalética debe ser una tarea que tampoco tiene que pasarse por alto.

4.- ¿La Microempresa Láctea “Don Pato” realiza y controla el mantenimiento preventivo y correctivo del equipamiento y la maquinaria, útil en la producción de lácteos?

Respuesta: La Gerente Propietaria de la microempresa, asevera que tanto la maquinaria y el equipamiento tienen su respectivo mantenimiento correctivo y preventivo cronológicamente cada seis meses, o cuando presentan averías imprevistas. La microempresa no dispone de un registro donde se lleve el informe del mantenimiento que recibe cada equipo o maquinaria.

Interpretación: Es necesario realizar normativas y formularios de registro de mantenimiento para que se lleven de forma regular y controlada el mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos y maquinaria que la microempresa dispone. Estos formularios serán almacenados en un folleto o libro a disponibilidad de los técnicos encargados del proceso.

5.- ¿La Microempresa Láctea “Don Pato” propone salubridad y limpieza en las áreas de trabajo?

Respuesta: La Gerente Propietaria de la microempresa, manifiesta que ese es uno de los problemas que más incumple la entidad, a pesar de que existen talleres de capacitación en salubridad, son pocos los trabajadores que respetan la limpieza de las áreas de trabajo; la mayoría solo aplica el aseo de su espacio laboral cuando existe presencia del directivo.

Interpretación: La salubridad y limpieza son variables que serán reducidas paulatinamente con la implementación de las 5S, sobre todo porque la filosofía de los trabajadores estará ligada al cumplimiento de cada pilar de las 5S.

6.- ¿La Microempresa Láctea “Don Pato” mantiene normas y estándares en los procesos de producción, así como controles rutinarios?

Respuesta: La Gerente Propietaria de la microempresa, exterioriza que existen normas y estándares para la regulación de los procesos de producción pero no están debidamente estructurados, únicamente se aplican normativas de las exigencias nacionales en el producto final, y no en toda la trayectoria de elaboración. Los controles rutinarios se aplican solo como control de calidad del producto lácteo.

Interpretación: Para administrar las normativas y estándares, así como los controles rutinarios, es indispensable realizar un Manual de Sistema para Análisis de Riesgos y Puntos Críticos de Control HACCP.

7.- ¿La Microempresa Láctea “Don Pato” despliega algún plan ambiental, de seguridad industrial y clima laboral?

Respuesta: La Gerente Propietaria de la microempresa, expresa que la entidad no dispone ni despliega de un plan de seguridad industrial, plan ambiental o de clima laboral; que lastimosamente son inconvenientes que la microempresa refleja por la falta de personal capacitado y por despreocupación del directivo en la incursión de la tecnología.

Interpretación: Es importante realizar un plan de seguridad industrial, un plan ambiental y un manual de salud ocupacional y riesgo laboral. La Microempresa Láctea “Don Pato” necesita de forma imperante la aplicación de las 5S para mejorar su operatividad.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y
APLICADAS

TITULACIÓN:

GRADO EN INGENIERÍA INDUSTRIAL

MANUAL 5S




TÍTULO:

“PRÁCTICA DE LAS 5S PARA EL MEJORAMIENTO DE LOS PROCESOS
PARA LA MICROEMPRESA LÁCTEA DON PATO”

AUTOR:

Ismael Eduardo Espinoza Cevallos



	MANUAL 5S	CÓDIGO: MS-5S VERSIÓN: 0 FECHA: Junio de 2018 PÁGINA 1 DE 1
---	------------------	--

ÍNDICE MANUAL 5S

1. INTRODUCCIÓN	3
2. OBJETIVOS	3
3. ALCANCE	4
4. DEFINICIONES	5
5. CAPACITACIÓN DE LA METODOLOGIA DEL MANUAL DE LAS 5S	8
6. DIAGNÓSTICO INICIAL	8
7. IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE 5S	8
8. CRONOGRAMA DE VERIFICACIONES Y CONTROL DE AVANCES	17
9. ANEXOS-MANUAL 5S	18



1. INTRODUCCIÓN

El presente manual busca orientar a todo el personal de la Microempresa Láctea “Don Pato” en la implementación (técnicas, documentación y auditorías 5S) y mantenimiento del sistema, el cual permita sentar las bases de una Mejora Continua, así como dar las condiciones para el correcto funcionamiento de la planta y elevar los índices de calidad y productividad. El ambiente empresarial actual, cada vez más competitivo, exige nuevas estrategias para agregar valor a los procesos. En tal sentido, la técnica de las 5S, es una metodología de trabajo adaptable a diferentes entornos productivos, sean estos de manufactura, comercio o servicio; siempre que exista espacio físico, recursos productivos y procesamientos, esta técnica constituye un modelo de gestión que:

- Identifica y elimina condiciones improductivas en las áreas de trabajo, es decir, desperdicios en las diversas etapas de la cadena productiva, además.
- Promueve una cultura de Kaizen (mejoramiento continuo), fomentando la reeducación de las personas para acciones de prevención y mejoramiento.
- Garantiza el aumento de productividad de las operaciones que ejecutan las unidades productivas y eleva el nivel de competitividad de las empresas.

2. OBJETIVOS

A continuación se presentan los objetivos del manual 5S.

Objetivo General

- Dar a conocer la direccionalidad acerca del manual 5S en la Microempresa Láctea “Don Pato”, mediante un instrumento dotado de las pautas requeridas para su aplicación de manera efectiva, ágil y sencilla.

Objetivos Específicos

Con respecto a la productividad se puede mencionar los siguientes objetivos específicos:

- Reducir *lead times* en procesos de manufactura y servicios, mejorando tiempos de entrega.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
Octubre 2017 - Agosto 2018



- Reducir tiempos muertos en producción, taller, oficinas, almacenes mediante aplicación de conceptos de gerencia visual o localización por defecto.
- Reducir tiempos de acceso a materiales, documentos, herramientas y otros recursos utilizados en los procesos.

Con respecto a la calidad se puede mencionar los siguientes objetivos específicos:

- Reducir errores humanos en procesos, por consiguiente, el porcentaje de unidades defectuosas en productos y servicios.
- Reforzar estandarización de los procesos de manufactura y/o servicios.
- Con respecto a los costos se busca cumplir con los siguientes objetivos específicos:
- Mejorar gestión y disminuir pérdidas por obsolescencia de inventario.
- Disminuir riesgos potenciales de accidentes laborales, en consecuencia, reducir costos asociados a los mismos, así como, a enfermedades ocupacionales.
- Economizar el uso del espacio físico en las instalaciones y extender vida útil de herramientas y equipos.

Con respecto a la moral del trabajador de la Microempresa Láctea “Don Pato”:

- Fomentar empoderamiento del personal involucrado, a fin de promover niveles de sinergia que faciliten el proceso de implementación.
- Dignificar el puesto de trabajo.
- Fomentar identificación y compromiso del personal, con equipos, herramientas, instalaciones y recursos de la empresa en general.
- Fomentar cooperación y trabajo en equipo.

3. ALCANCE

El presente manual de las 5S aplica a las áreas de la Microempresa Láctea “Don Pato”. (Recepción, almacenamiento, planta de producción, etc.), y contiene la información sobre su implementación y mantenimiento de los conceptos de clasificación, orden, limpieza, estandarización y disciplina.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
Octubre 2017 - Agosto 2018



4. DEFINICIONES

En el contenido del manual de las 5S, es importante conocer el significado o argumento contextual de parámetros técnicos.

4.1. Significado de ls 5S

Las 5S son los principios japoneses cuyos nombres comienzan con «ese» y que van todas en la misma dirección: Conseguir una empresa limpia y ordenada y un grato ambiente de trabajo.

4.1.1. Seiri

Significa CLASIFICACIÓN, es decir, eliminar del área de trabajo todos los elementos innecesarios y que no se requieren para realizar nuestra labor, además reparar e identificar las cosas por clases, tipos, tamaños, categorías o frecuencia de uso. Esto se le puede lograr de la siguiente manera:

- Haciendo inventarios de las cosas útiles en cada área de trabajo.
- Entregar un listado de los artículos (herramientas, equipos, material de oficina) que sirven en cada área de trabajo.
- Desechar las cosas inútiles.

B.- Beneficios

- Más espacio.
- Mejor control de inventario.
- Eliminación del despilfarro.
- Menos accidentes.

4.1.2. Seiton

Significa ORGANIZAR, es decir, colocar lo necesario en un lugar fácilmente accesible. Colocando las cosas útiles por orden según criterios Seguridad/Calidad/Eficiencia:

- Seguridad: Que no se pueda caer, que no se pueda mover, que no estorbe.



- Calidad: Que no se oxide, que no se golpee, que no se pueda mezclar, que no se deteriore.
- Eficacia: Minimizar el tiempo perdido.
- Desarrollando procedimientos.

A.- Beneficios

- Nos ayuda a encontrar fácilmente documentos u objetos de trabajo, economizando tiempos y movimientos.
- Facilita regresar a su lugar los objetos o documentos que se ha utilizado.
- Ayuda a identificar cuando falta algo.
- Da una mejor apariencia.

Y a dada la organización, se está dando las condiciones de empezar a crear procesos, estándares o normas para la clasificación, orden y limpieza.

4.1.3. Seiso

Significa LIMPIAR, es decir, tener ambiente de trabajos limpios. Esto se le puede lograr:

- Recogiendo y retirando lo que estorba.
- Desengrasando con productos permitidos que no contaminen el ambiente.
- Eliminando focos de suciedad.
- Contando con el material necesario para la limpieza.

A.- Beneficios

- Aumento de la vida útil de equipos e instalaciones.
- Menos probabilidad de contraer enfermedades.
- Menos accidentes.
- Mejor aspecto.
- Ayuda a evitar mayores daños a la ecología.



4.1.4. Seiketsu

Significa ESTANDARIZAR, es decir, mantener constantemente el estado de orden, limpieza e higiene de nuestro lugar de trabajo. Esto se le puede lograr a través de:

- Limpieza con regularidad establecida.
- Mantener todo en su sitio y en su orden.
- Establecer procedimientos y planes para mantener orden y limpieza.

A.- Beneficios

- Se guarda el conocimiento producido durante años.
- Se mejora el bienestar del personal al crear un hábito de conservar impecable el sitio de trabajo en forma permanente.
- Los trabajadores aprenden a conocer con profundidad el equipo y elementos de trabajo.
- Se evitan errores de limpieza que pueden ocasionar peligros y riesgos innecesarios.

4.1.5. Shitsuke

Que significa DISCIPLINA, es decir, acostumbrarse a aplicar las 5S en cada uno de los respectivos puestos de trabajo y respetar las normas del sitio de trabajo con rigor. Esto se lo puede lograr:

- Respetando a los demás.
- Respetando y haciendo respetar las normas de sitio de trabajo.
- Llevando puesto los equipos de protección.
- Teniendo hábitos de limpieza.
- Convirtiendo estos detalles en hábitos de reflexión..

A.- Beneficios

- Evitar reprimendas y sanciones.
- Mejora de la eficacia.
- Mejora de la imagen.
- El personal es más apreciado por los jefes y compañeros.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
Octubre 2017 - Agosto 2018



5. CAPACITACIÓN DE LA METODOLOGÍA DEL MANUAL DE LAS 5S

- Todo el personal de la Microempresa Láctea “Don Pato” participa en la capacitación de la metodología del manual 5S.
- La Dirección del Comité de 5S facilitará el material didáctico necesario para el aprendizaje.
- El objetivo es que todos los trabajadores tomen conciencia de la importancia del manual de las 5S para el desarrollo empresarial.
- Concluida la capacitación se evalúa a través de una prueba escrita remitida por la Dirección del Comité.

6. DIAGNÓSTICO INICIAL

Para realizar un diagnóstico del estado en que se encuentran inicialmente las diferentes áreas de trabajo se procede a realizar la toma fotográfica, con la finalidad de poder comparar luego de aplicar las mejoras. Se ejecutarán las siguientes acciones:

- Tomar fotos de las áreas donde se perciban condiciones anormales.
- Determine el ángulo o posición desde la cual se toma cada foto, de modo, que en antes y el después tengan el mismo ángulo visual, a fin de facilitar la visualización de las mejoras logradas.
- Colocar fotos en panel o mural de resultados 5S.
- Los paneles de fotos deben colocarse en áreas donde confluya o circule la mayor cantidad de personas.
- Al pie de las fotos, habilitar espacio para comentarios acerca de resultados de 5S.

7. IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE 5S

La tabla B.1 muestra las etapas para la implementación de la metodología de las 5S, eficientes al manual.



Tabla B.1: Etapas para la implementación del sistema 5S

8.1. Primera etapa: Clasificación	8.2. Segunda etapa: Limpieza inicial	8.3. Tercera etapa: Optimización	8.5. Cuarta etapa: Formalización	8.5. Quinta etapa: Perpetuidad
La primera etapa se centra en eliminar todos los elementos innecesarios y que no se requieren para realizar la labor, además reparar e identificar las cosas por clases, tipos, tamaños, categorías o frecuencia de uso.	La segunda etapa se centra principalmente en una limpieza a fondo del sitio de trabajo, esto quiere decir que se saca todo lo que no sirve del sitio de trabajo y se limpian todos los equipos e instalaciones a fondo, dejando un precedente de cómo es el área si se mantuviera siempre así (se crea motivación por conservar el sitio y el área de trabajo limpios).	La tercera etapa de la implementación se refiere a la optimización de lo logrado en primera etapa, esto quiere decir que una vez dejado todo lo que no sirve, se tiene que pensar en cómo mejorar lo que está con una buena clasificación, un orden coherente, ubicar los focos que crean la suciedad y determinar los sitios de trabajo con problemas de suciedad.	Esta etapa está concedida netamente a la formalización de lo que se ha logrado en las etapas anteriores, es decir, establecer procedimientos, normas o estándares de clasificación, mantener estos procedimientos a la vista de todo el personal, erradicar o mitigar los focos que provocan cualquier tipo de suciedad e implementar las gamas de limpieza	Se orienta a mantener todo lo logrado y a dar una viabilidad del proceso con una filosofía de mejora continua

La figura B.1 muestra el flujo para la implementación de las 5S.



Figura B.1: Flujo para la implementación de las 5S

7.1. Implementación de Seiri

La implementación del Seiri es consecuente a las siguientes etapas.

7.1.1. Identificación de los elementos innecesarios

Este paso consiste en la identificación de los elementos innecesarios en el lugar seleccionado para implantar las 5S.

7.1.2. Lista de elementos innecesarios

La lista de elementos innecesarios se debe diseñar y enseñar durante la fase de preparación. Esta lista permitirá registrar el elemento innecesario, su ubicación, cantidad encontrada, posible causa y acción sugerida para su eliminación. Esta lista será llenada por el operario, encargado o supervisor durante el tiempo que se ha decidido realizar la campaña Seiri.

7.1.3. Tarjetas rojas

Permite denunciar que en el sitio de trabajo existe algo innecesario y que se debe de tomar una acción correctiva. Las preguntas habituales que se deben hacer para identificar si existe un elemento innecesario son las siguientes:

- ¿Es necesario este elemento?
- ¿Si es necesario, es necesario en esta cantidad?
- ¿Si es necesario, tiene que estar localizado aquí?

Una vez marcados los elementos se procede a registrar cada tarjeta utilizada en la lista de elementos innecesarios. Esta lista permite posteriormente realizar un seguimiento sobre todos los elementos identificados.

Si es necesario, se puede hacer una reunión donde se decida qué hacer con los elementos identificados, ya que en el momento de la campaña no es posible definir qué hacer con todos los elementos innecesarios detectados. En la reunión se toman las decisiones para cada elemento identificado. Algunas acciones son simples:

- Guardar en su sitio.



- Eliminar si es de bajo costo.
- Moverlo a un almacén.

Otras decisiones más complejas y en las que interviene la dirección deben consultarse y exigen una espera y, por lo tanto, el material o equipo debe quedar en su sitio mientras se toma la decisión final.

Los criterios para asignar tarjetas rojas a los elementos son:

- El programa de producción del mes próximo: los elementos necesarios se mantienen en el área especificada. Los elementos innecesarios se ubicarán en un lugar diferente.
- Utilidad del elemento para realizar el trabajo previsto.
- Frecuencia en que se necesita el elemento. Si es necesario con poca frecuencia puede almacenarse fuera del área de trabajo.
- Cantidad de elemento necesario para realizar el trabajo. Si es necesario en cantidad limitada, el exceso puede desecharse o almacenarse fuera del área de trabajo.

Las características de las tarjetas rojas (ver Anexo A-Manual 5S) utilizadas son las siguientes:

- Tarjetas con codificación consecutiva, las cuales indican la presencia de un problema.
- Tarjeta con color intenso, permitiendo de ese modo su fácil identificación.

7.1.4. Plan de acción

Durante la campaña de Seiri se tendrá una gran cantidad de elementos innecesarios. Sin embargo, varias herramientas, materiales y equipos, etc., que no se pudieron retirar por problemas técnicos o por no tener una decisión clara sobre qué hacer con ellos. Para estos elementos se debe preparar un plan para eliminarlos gradualmente, el cual debe aplicar la filosofía del círculo de Deming (Planificar - Hacer - Verificar - Actuar) a fin de desarrollar acciones que permitan retirarlos. El plan debe de contener los siguientes puntos:

- Mantener el elemento en igual sitio.
- Mover el elemento a una nueva ubicación dentro de la planta.
- Almacenar el elemento fuera del área de trabajo.
- Eliminar el elemento.



7.1.5. Control e informe final

Se preparará un documento donde se registre y se informe el avance de las acciones planificadas, como las que se han implementado y los beneficios aportados. El jefe de área debe preparar este informe y publicarlo en un panel informativo sobre el avance del proceso 5S.

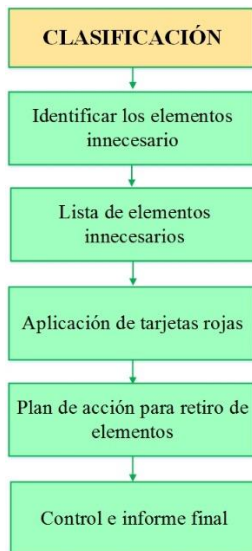


Figura B.2: Esquema de implementación de Seiri

7.2. Implementación de Seiton

La implementación de Seiton es congruente a las demás S.

7.2.1. Orden de los elementos

El orden es la esencia de la estandarización, un lugar de trabajo debe estar completamente ordenado antes de aplicar cualquier tipo de estandarización. La estandarización significa crear un modo consistente de realización de tareas y procedimientos.

7.2.2. Control visual

Se utiliza para informar de una manera fácil entre otros los siguientes problemas:

- Sitio donde se encuentran los elementos.
- Dónde ubicar las diferentes herramientas y materiales de trabajo.
- Lugar dónde se deben ubicar los elementos de aseo, limpieza y residuos clasificados.



7.2.3. Mapa 5S

Es un gráfico que muestra la ubicación de los elementos que pretendemos ordenar en un área de la empresa. Los criterios o principios para encontrar las mejores localizaciones de herramientas, equipos, útiles de escritorio, etc., son:

- Localizar los elementos en el sitio de trabajo de acuerdo con su frecuencia de uso.
- Los elementos usados con más frecuencia cerca al lugar de uso.
- Almacenar las herramientas de acuerdo con su función o producto.
- Si los elementos se utilizan juntos, se almacenan juntos, y en la secuencia en la que se usan.

7.2.4. Marcación de la ubicación

Una vez que se ha decidido las mejores ubicaciones, es necesario un modo para identificar estas localizaciones de forma que cada uno sepa dónde están las cosas y cuantas cosas de cada elemento hay en cada sitio. Para esto se emplea:

- Indicadores de ubicación.
- Indicadores de cantidad.
- Nombre del área de trabajo.
- Localización de stock.
- Puntos de limpieza y seguridad.
- Disposición de las máquinas.

7.2.5. Marcación con colores

La marcación con colores se utiliza para crear líneas que señalen la división entre las áreas de trabajo y movimiento. Se debe tomar en cuenta lo siguiente:

- Localización de almacenaje de carros con materiales en tránsito.
- Localización de elementos de seguridad: grifos, válvulas de agua, mangas contra incendio, etc.
- Líneas cebras para indicar áreas en las que no se debe localizar elementos ya que se tratan de áreas con riesgo.



7.2.6. Codificación de colores

Se usa para ubicar claramente las piezas, herramientas, según su frecuencia de uso. Para ello se propone la siguiente codificación que se presenta en la tabla A.2.

Tabla A.2: Codificación de colores por frecuencia de uso

A cada momento:	Rojo	
Varias veces al día:	Naranja	
Varias veces por semana:	Azul	
Algunas veces al mes:	Celeste	
Algunas veces al año:	Amarillo	
Es posible que use:	Blanco	

La figura B.3 muestra el esquema de implementación de Seiton.



Figura B.3: Esquema de implementación de Seiton

7.3. Implementación de Seiso

La implementación de Seiso permite buscar consolidar las anteriores S.

7.3.1. Campaña de limpieza

Esta jornada de limpieza ayuda a obtener un estándar de la forma cómo deben estar los equipos permanentemente. Las acciones de limpieza deben ayudar a mantener el estándar alcanzado el día de la jornada inicial.

7.3.2. Planificar el mantenimiento de la limpieza

Para ello se cuenta con un Cronograma y Equipo de Limpieza (ver Anexo C-Manual 5S) el cual indica las fechas de la jornada de limpieza, responsabilidades y funciones de los equipos.

7.3.3. Preparación de elementos para la limpieza

Aquí se aplica la segunda S, Seiton que facilitará a tener ordenados los artículos de limpieza y fácilmente de ubicar.

7.3.4. Implementación de la limpieza

Implica retirar y limpiar profundamente la suciedad, desechos, polvo, óxido, limaduras de corte, pintura y otras materias extrañas de todas las superficies. Durante la limpieza es necesario tomar información sobre las áreas de acceso difícil, que posteriormente a través de un proceso de mejora continua (Kaizen) puedan ser eliminados. La figura B.4 muestra el esquema de implementación de Seiso.



Figura B.4: Esquema de implementación de Seiso

7.4. Implementación de Seiketsu

La implementación de Seiketsu fundamenta el proceso de Seiso.

7.4.1. Estandarización

Se trata de estabilizar el funcionamiento de todas las reglas definidas en cada etapa precedente, con un mejoramiento y una evolución de la limpieza, ratificando todo lo que se ha realizado y aprobado anteriormente, con lo cual se hace un balance de esta etapa y se obtiene una reflexión acerca de los elementos encontrados para poder dar una solución.



7.4.2. Asignar trabajos y responsabilidades

Para mantener las condiciones de las tres primeras S, cada miembro del equipo debe conocer exactamente cuáles son las responsabilidades sobre lo que tiene que hacer y cuándo, dónde y cómo hacerlo (ver Anexo C-Manual 5S).

Con la intención de estandarizar los trabajos de limpieza en máquinas se estableció el formato Mantenimiento (ver Anexo D-Manual 5S) el cual incluye consideraciones a tomar para el desarrollo de un trabajo seguro y eficiente. La figura B.5 muestra el esquema de implementación de Seiketsu.



Figura B.5: Esquema de implementación de Seiketsu

7.5. Implementación de Shitsuke

La disciplina no es visible y no se puede medir a diferencia de la clasificación, orden, limpieza y estandarización. Existe en la mente y en la voluntad de las personas y solo la conducta demuestra su presencia, sin embargo, se pueden crear condiciones que estimulen la práctica de la disciplina.

En tal sentido la Microempresa Láctea “Don Pato” capacitará trimestralmente a su personal respecto a la filosofía de 5S, a fin de mejorar sus niveles de producción, buscando de esta forma satisfacer las exigencias de sus clientes y contando para ellos con productos de la más alta calidad.

Como muestra de la capacitación permanente se cuenta con el formato Lista de Asistencia a capacitación 5S (ver Anexo E-Manual 5S). La figura B.6 muestra el esquema para la implementación de Shitsuke.





Figura B.6: Esquema para la implementación de Shitsuke

8. CRONOGRAMA DE VERIFICACIONES Y CONTROL DE AVANCES

A fin de verificar la aplicación de cada una de las 5S, se realiza una evaluación al término de la implementación de cada una de ellas. Esto está a cargo de los integrantes del Equipo de 5S de cada área de trabajo. Para ello se tomará como referencia la Evaluación del nivel de las 5S desarrollado en el diagnóstico inicial (ver numeral 7) siendo desarrollada cada categoría según implementada.


Cuando se haya completado la implementación de cada una de las 5S, se realiza nuevamente la evaluación mediante la misma evaluación y se compara. La evaluación se hará bimestralmente los resultados se envían, al término de esta a la Dirección del Comité de 5S. El Equipo de Trabajo de 5S al final de cada semestre se reúne para elaborar un informe el cual consolidará todas las inspecciones realizadas en ese semestre, para posteriormente remitirla a la Dirección del Comité de 5S. A continuación, se le indicará la estructura del informe:

- Título.
- Zona/Área
- Resultado de las calificaciones
- Acciones tomadas
- Conclusiones
- Recomendaciones
- Gráficos de la evolución del área.



9. ANEXOS-MANUAL 5S

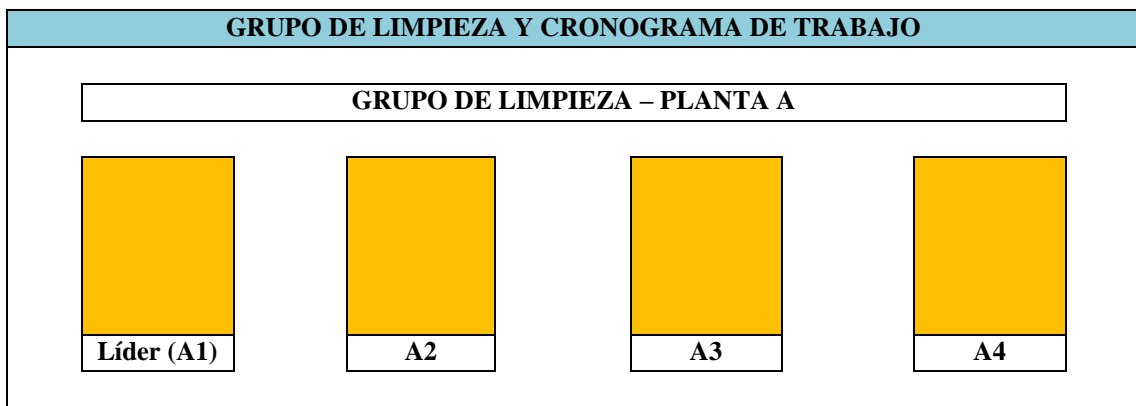
Anexo A-Manual 5S: Modelo de Tarjeta Roja

 <p>DESDE 1996 DON PATO MICROEMPRESA LÁCTEA</p>	<p>FORMATO MODELO DE TARJETA ROJA</p>	<p>CÓDIGO: FMTR M5S 01 VERSIÓN: 0 FECHA ÚLTIMA DE REVISIÓN: Junio de 2018 PÁGINA 1 DE 1</p>						
<p>Fecha: Número:</p> <p>Área:</p> <p>Nombre del Elemento:</p> <p>Cantidad:</p> <p>Disposición:</p> <table border="1" data-bbox="798 734 1390 869" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">TRANSFERIR</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">ELIMINAR</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">INSPECCIONAR</td> <td></td> </tr> </table> <p>Comentario:</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>			TRANSFERIR		ELIMINAR		INSPECCIONAR	
TRANSFERIR								
ELIMINAR								
INSPECCIONAR								
<p>ELABORÓ:</p>	<p>REVISÓ:</p>	<p>APROBÓ:</p>						
<p>Ismael Eduardo Espinoza Cevallos</p>	<p>Ing. MSc. Raúl Andrango</p>	<p>Lcda. Silvia Remache</p>						

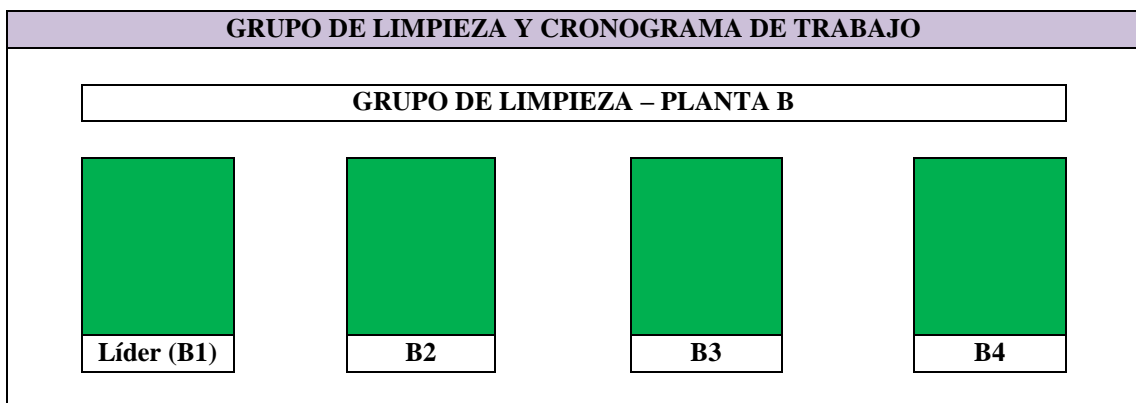


Anexo B-Manual 5S: Grupos de limpieza y cronograma de trabajo

El grupo de limpieza para la Planta A



El grupo de limpieza para la Planta B




Cronograma de trabajo:

CRONOGRAMA DE TRABAJO								
DÍA	Grupo	Máquinas	Pisos	Paredes	Techos	Equipos	Puertas	Cortinas
Lunes	A							
	B							
Martes	A							
	B							
Miércoles	A							
	B							
Jueves	A							
	B							
Viernes	A							
	B							
Sábado	A							
	B							




Anexo E-Manual 5S: Reporte de evento

	FORMATO REPORTE DE EVENTO	CÓDIGO: FRE M5S 01 VERSIÓN: 0 FECHA ÚLTIMA DE REVISIÓN: Junio de 2018 PÁGINA 1 DE 1
REPORTE DE EVENTO		

N°	Acciones correctivas <input type="checkbox"/>	Acciones preventivas <input type="checkbox"/>
Descripción		
Informado por:	Firma:	Fecha:
Jefe de Área:	Firma:	Fecha:
ANÁLISIS DE CAUSAS		
Responsable:	Firma:	Fecha:
ACCIONES		
Responsable:	Firma:	Fecha:
VERIFICACIÓN CONFORME <input type="checkbox"/> NO CONFORME <input type="checkbox"/>		
Responsable:	Firma:	Fecha:
ELABORÓ:	REVISÓ:	APROBÓ:
Ismael Eduardo Espinoza Cevallos	Ing. MSc. Raúl Andrango	Lcda. Silvia Remache

	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI Octubre 2017 - Agosto 2018	
---	--	---


Anexo F-Manual 5S: Cuadro resumen de no conformidades

	FORMATO DE NO CONFORMIDADES	CÓDIGO: FNC M5S 01 VERSIÓN: 0 FECHA ÚLTIMA DE REVISIÓN: Junio de 2018 PÁGINA 1 DE 1
CUADRO RESUMEN DE NO CONFORMIDADES		

Auditoría N°	<input type="text"/>	Fecha	<input type="text"/>
--------------	----------------------	-------	----------------------

Reporte de evento N°	Área	No conformidad	Para ser llenado por el RED	
			Estado	Observaciones
ELABORÓ:		REVISÓ:		APROBÓ:
Ismael Eduardo Espinoza Cevallos		Ing. MSc. Raúl Andrango Guayasamín		Lcda. Silvia Remache

Anexo I-Manual 5S: Plan de aseo recibo de leche cruda

		PLAN DE ASEO				CÓDIGO: P PL lechecruda pa 01 VERSIÓN: 0 FECHA ÚLTIMA DE REVISIÓN: Junio 2018 PÁGINA 1 DE 1				
1.- Área de recibo de leche cruda: Coloque una X donde corresponda y diligencia las casillas correspondientes.										
ÁREA/EQUIPO	FRECUENCIA					TIPO DE LIMPIEZA	REGISTRO	DOCUMENTO	RESPONSABLE	OBSERVACIONES
	D	S	Q	M	Otra					
Área de descargue	X					CIP	FCL lechecruda 01 P PL lechecruda pa 01	I PL lechecruda	Operario encargado del recibo	
Tanque pulmón	X					Manual				
Tanque auxiliar	X					Manual				
Bombas	X					CIP				
Mangueras	X					CIP				
Tuberías	X					CIP				
Acoples	X					Manual				
Filtro	X					Manual				
Paredes		X				Manual				
Ventanas			X			Manual				
Pisos		X				Manual	FCL lechecruda 01 P PL lechecruda pa 01		Todos los días se deben limpiar pero la limpieza general se hace semanalmente	
Puertas		X	X			Manual				
Techo y lámparas		X				Manual				
Desmonte tuberías y accesorios		X				Manual				
Nota: Las abreviaciones utilizadas son: D: Diaria S: Semanal Q: Quincenal M: Mensual										



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
 Octubre 2017 - Agosto 2018



Anexo J-Manual 5S: Formato de control de preparaciones de soluciones de limpieza y desinfección



FORMATO DE CONTROL DE PREPARACIÓN DE SOLUCIONES DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

CÓDIGO: FCI psl 01
 VERSIÓN: 0
 FECHA ÚLTIMA DE REVISIÓN: Junio de 2018
 PÁGINA 1 DE 1

En la casilla correspondiente colocar la concentración a la que realizó la preparación de la solución y en observaciones para que la utilizó.

Coloque una X donde corresponda y diligencia las casillas correspondientes.

FECHA	SOLUCIONES A PREPARAR										RESPONSABLE	OBSERVACIONES
	Detergente (2-3%9)	SODA Cáustica (1-2%)	Ácido nítrico (1-1.5%)	Peroxido de Hidrogeno 35%	Hipoclorito (50-200-400 ppm)	Timsen (200-400-800-1200 ppm)	Ster Bac (0.6%) 6ml*L	Lark Sanitizer (2%) Ambiente 20 ml*L	Lark sanit AF (2%)	Alcohol (70%)		
ELABORÓ: Ismael Eduardo Espinoza Cevallos				REVISÓ: Ing. MSc. Raúl Andrango Guayasamín				APROBÓ: Lcda. Silvia Remache				




UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
 Octubre 2017 - Agosto 2018



Anexo K-Manual 5S: Formato de control de consumos de soluciones de limpieza y desinfección

		FORMATO DE CONTROL DE CONSUMOS DE SOLUCIONES DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN				CÓDIGO: FCI cs1 01 VERSIÓN: 0 FECHA ÚLTIMA DE REVISIÓN: Junio de 2018 PÁGINA 1 DE 1		
En la casilla correspondiente colocar la concentración a la que realizó la preparación de la solución y en observaciones para que la utilizó.								
FECHA	EN LITROS (L) O KILOGRAMOS (Kg)					PARA QUE SE UTILIZO	RESPONSABLE	OBSERVACIONES
	SODA CÁUSTICA	ÁCIDO NÍTRICO	TIMSEN	STER-BAC	LARK-SANIT AF			
ELABORÓ: Ismael Eduardo Espinoza Cevallos			REVISÓ: Ing. MSc. Raúl Andrango Guayasamín			APROBÓ: Lcda. Silvia Remache		

Anexo L-Manual 5S: Formato de divulgación de procesos


		FORMATO DE DIVULGACIÓN DE PROCESOS			CÓDIGO: FCI cd 01 VERSIÓN: 0 FECHA ÚLTIMA DE REVISIÓN: Julio de 2018 PÁGINA 1 DE 1
FECHA: NOMBRE DEL DIVULGADOR: TEMAS: LUGAR:					
HORA:					
NOMBRE	CARGO	DEPARTAMENTO	FIRMA	FOTOGRAFÍA DEL PROCESO	
ELABORÓ:		REVISÓ:			
Ismael Eduardo Espinoza Cevallos		Ing. MSc. Raúl Andrango Guayasamín		Lcda. Silvia Remache	



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
 Octubre 2017 - Agosto 2018



Anexo M-Manual 5S: Formatos 5S


		FORMATO DE ENTREGA DE ELEMENTOS INÚTILES 5S			CÓDIGO: F CI eei5S 02 VERSIÓN: 0 FECHA ÚLTIMA DE REVISIÓN: Julio de 2018 PÁGINA 1 DE 1
ÁREA:					
FECHA DE ENTREGA	ELEMENTO ENTREGADO	¿A QUIÉN ENTREGO?	MOTIVO DE ENTREGA	FIRMA QUIEN RECIBE	
ELABORÓ: Ismael Eduardo Espinoza Cevallos		REVISÓ: Ing. MSc. Raúl Andrango Guayasamín		APROBÓ: Lcda. Silvia Remache	



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
 Octubre 2017 - Agosto 2018



Anexo N-Manual 5S: Formatos 5S

		FORMATO DE SEGUIMIENTO DE LAS 5S				CÓDIGO: F CI s5S 01 VERSIÓN: 0 FECHA ÚLTIMA DE REVISIÓN: Julio de 2018 PÁGINA 1 DE 1	
FECHA:							
CATEGORÍA	CLASIFICAR	ORGANIZAR	LIMPIAR	ESTANDARIZAR	DISCIPLINA	RESPONSABLE	OBSERVACIONES
RECIBO DE LECHE CRUDA							
PASTEURIZACIÓN							
HOMOGENIZACIÓN							
SELLADO							
PRENSADO							
OFICINA							
ÁREA DE SALADO							
ÁREA DE DESCREMADORA							
ÁREA DE ETIQUETADO							
LABORATORIO							
ÁREA DE PRODUCCIÓN							
ÁREA DE MARMITA							
ENTRADA PRINCIPAL							
VESTIDORES							
ELABORÓ:		REVISÓ:			APROBÓ:		
Ismael Eduardo Espinoza Cevallos		Ing. MSc. Raúl Andrango Guayasamín			Lcda. Silvia Remache		



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
 Octubre 2017 - Agosto 2018



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y
APLICADAS

TITULACIÓN:

GRADO EN INGENIERÍA INDUSTRIAL

REGISTRO FOTOGRAFICO



TÍTULO:

“PRÁCTICA DE LAS 5S PARA EL MEJORAMIENTO DE LOS PROCESOS
PARA LA MICROEMPRESA LÁCTEA DON PATO”

AUTOR:

Ismael Eduardo Espinoza Cevallos



SEIRI O ORDENAR

ANTES

DESPUÉS



Fotografía 1: Entrada al área de la producción
Fuente: Microempresa Láctea “Don Pato” –
Ismael Espinoza



Fotografía 2: Entrada al área de la producción
Fuente: Microempresa Láctea “Don Pato” –
Ismael Espinoza



Fotografía 3: Recepción de la leche
Fuente: Microempresa Láctea “Don Pato” –
Ismael Espinoza



Fotografía 4: Recepción de la leche
Fuente: Microempresa Láctea “Don Pato” –
Ismael Espinoza



SEITON O ORGANIZAR

ANTES

DESPUÉS



Fotografía 5: Equipamiento en el procesado
Fuente: Microempresa Láctea “Don Pato” –
Ismael Espinoza



Fotografía 6: Equipamiento en el procesado
Fuente: Microempresa Láctea “Don Pato” –
Ismael Espinoza



Fotografía 7: Tachos de basura
Fuente: Microempresa Láctea “Don Pato” –
Ismael Espinoza



Fotografía 8: Tachos de basura
Fuente: Microempresa Láctea “Don Pato”
– Ismael Espinoza



SEISO O LIMPIAR

ANTES

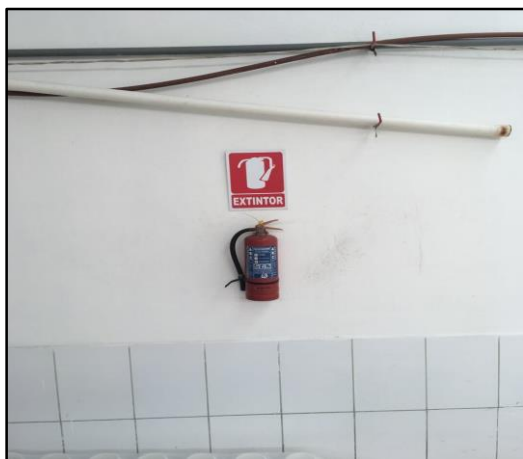
**Fotografía 9:** Moldes limpios**Fuente:** Microempresa Láctea “Don Pato” –
Ismael Espinoza

DESPUÉS

**Fotografía 10:** Moldes limpios**Fuente:** Microempresa Láctea “Don Pato” –
Ismael Espinoza**Fotografía 11:** Uniformes de trabajo**Fuente:** Microempresa Láctea “Don Pato” –
Ismael Espinoza**Fotografía 12:** Uniformes de trabajo**Fuente:** Microempresa Láctea “Don Pato” –
Ismael Espinoza

SEIKETSU O ESTANDARIZAR

ANTES



Fotografía 13: Seguridad industrial
Fuente: Microempresa Láctea “Don Pato” –
Ismael Espinoza

DESPUÉS



Fotografía 14: Seguridad industrial
Fuente: Microempresa Láctea “Don Pato” –
Ismael Espinoza



Fotografía 15: Área de etiquetado
Fuente: Microempresa Láctea “Don Pato” –
Ismael Espinoza



Fotografía 16: Área de etiquetado
Fuente: Microempresa Láctea “Don Pato” –
Ismael Espinoza



SHITSUKE O DISCIPLINA

ANTES



Fotografía 17: Laboratorio
Fuente: Microempresa Láctea “Don Pato” –
Ismael Espinoza

DESPUÉS



Fotografía 18: Laboratorio
Fuente: Microempresa Láctea “Don Pato”
– Ismael Espinoza



Fotografía 19: Área de sellado
Fuente: Microempresa Láctea “Don Pato” –
Ismael Espinoza



Fotografía 20: Área de sellado
Fuente: Microempresa Láctea “Don Pato”
– Ismael Espinoza



INSTRUCTIVOS

**Fotografía 21:** Falta Instructivo de aseo**Fuente:** Microempresa Láctea “Don Pato” – Ismael Espinoza**Fotografía 22:** Instructivo de proceso**Fuente:** Microempresa Láctea “Don Pato” – Ismael Espinoza