

FACULTAD DE INGENIERÍA

Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial

Tesis

**Propuesta de modelo de gestión de productividad para
mejorar la capacidad de atención de los laboratorios
de calidad de una empresa de alimentos usando
herramientas Lean**

Giuliana Lisbet Minaya Varas

Para optar el Título Profesional de
Ingeniero Industrial

Lima, 2022

TABLA DE CONTENIDOS

DEDICATORIA	4
TABLA DE CONTENIDOS.....	5
RESUMEN.....	10
INTRODUCCIÓN	12
CAPÍTULO I.....	14
PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO	14
1.1. Planteamiento y Formulación del problema	14
1.1.1. Problema General.....	18
1.1.2. Problemas Específicos	18
1.2. Objetivos	18
1.2.1. Objetivo General	18
1.2.2. Objetivos Específicos.....	18
1.3. Justificación e importancia.....	18
1.4. Limitaciones de la presente investigación.....	19
1.5. Hipótesis.....	19
CAPÍTULO II	21
MARCO TEÓRICO.....	21
2.1. Antecedentes de la Investigación:	21
2.1.1. Internacional.....	21
2.1.2. Nacional	25
2.2. Bases teóricas:.....	27
2.2.1. Modelos de producción Lean:	27
2.2.2. Despilfarro (desperdicio)	29
2.2.3. Metodología 5s.....	29
2.2.4. Kankan	31
2.2.5. Poka yoke	34
2.3. Definición de términos básicos	37

CAPÍTULO III.....	38
METODOLOGÍA	38
3.1. Método y alcance de la investigación	38
3.2. Diseño de la investigación	38
3.2.1. Tipo de investigación:	38
Asimismo se implementaron diversos registros de datos para que se pueda realizar un seguimiento adecuado que permita cuantificar las mejoras.	39
3.3. Población y muestra	40
3.3.1. Población.....	40
3.3.2. Muestra.....	40
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	40
3.4.1. Técnica de recolección de datos.....	40
3.4.2. Técnica de procesamiento de datos.....	41
CAPÍTULO IV.....	42
RESULTADOS.....	42
4.1. Presentación de resultados	42
4.1.1. Diagnóstico inicial/Análisis de causas	42
4.1.2.4. Implementación de registros de información y bases de datos	51
4.1.3. Aplicación de herramientas de mejora.....	51
4.1.4. Validación de mejoras implementadas.....	63
4.1.5. Estandarización de procesos	65
4.1.6. Evaluación financiera de la rentabilidad	67
4.2. Discusión de resultados.....	78
CAPÍTULO V	80
CONCLUSIONES	80
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	82
ANEXOS	84
.....	88
.....	88

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Análisis aplicados en el laboratorio de microbiología	15
Tabla 2. Demanda y cobertura de servicios de análisis año 2020	16
Tabla 3. Árbol de problemas	17
Tabla 4. Metodología propuesta	39
Tabla 5. Tiempos de incubación por indicador microbiológico	46
Tabla 6. Métodos de análisis oficiales	47
Tabla 7. Consolidado de encuestas de identificación de mudas por personal operativo	49
Tabla 8. Propuesta de herramientas Lean	51
Tabla 9. Cronograma de implementación 5s	53
Tabla 10. Identificación de operaciones con errores	61
Tabla 11. Identificación de principales errores en el proceso	61
Tabla 12. Medidas, expectativas antes y después de mejoras	64
Tabla 13. Nuevos KPIs Laboratorios de Calidad	67
Tabla 14. Ventas de la empresa 2016-2020 en soles	67
Tabla 15. Costos de laboratorio 2016-2020 en soles	68
Tabla 16. Costos de ineficiencias 2016-2020 en soles	69
Tabla 17. Costos de producción periodo 2016-2020 en soles	69
Tabla 18. Estado de resultados periodo 2016-2020 en soles	70
Tabla 19. Indicadores del ejercicio 2016-2020	70
Tabla 20. Presupuesto de Implementación de Mejoras en soles	72
Tabla 21. Ventas de la empresa 2021	72
Tabla 22. Costos de laboratorio 2021 en soles	73
Tabla 23. Costos de producción 2021 en soles	73
Tabla 24. Estado de resultados 2021	74
Tabla 25. Indicadores del ejercicio 2021	75
Tabla 26. Proyección de ventas 2022-2024 en soles	75
Tabla 27. Proyección de costos de laboratorio 2022-2024 en soles	76
Tabla 28. Costos de producción proyectados 2022-2024 en soles	76
Tabla 29. Estado de resultados proyectados 2022-2024 en soles	77
Tabla 30. Costo de ineficiencias proyectado periodo 2022-2024 en soles	77
Tabla 31. Indicadores financieros periodo 2022-2024	77

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Los 5 mejores poka yokes _____	35
Figura 2. Diagrama de flujo de procesos de análisis de laboratorio _____	43
Figura 3. Autoclave de microbiología _____	45
Figura 4. Horno de aire caliente microbiología _____	45
Figura 5. Siembra microbiológica en placas rápidas _____	46
Figura 6. Pasos para la implementación de 5s _____	52
Figura 7. Criterios para clasificar elementos necesarios e innecesarios _____	54
Figura 8. Modelo de tarjeta roja _____	54
Figura 9. Ubicación de equipos de acuerdo a la frecuencia de uso _____	55
Figura 10. Ubicación de archivadores _____	56
Figura 11. Colocación de cintas azules para delimitar ubicación _____	56
Figura 12. Estándar visual materiales de limpieza _____	58
Figura 13. Estándar visual herramientas _____	58
Figura 14. Reglas Kanban _____	60
Figura 15. Ejemplo de Tarjeta Kanban _____	60
Figura 16. Aplicación de poka yoke en almacén de medios de cultivo _____	63
Figura 17. Capacidad de atención pre-implementación Enero – Diciembre 2020 _____	64
Figura 18. Capacidad de atención durante la implementación Enero – Diciembre 2021 _____	65

ÍNDICE DE ANEXOS:

Anexo 1. Gantt del proceso de implementación genera del proyecto _____	85
Anexo 2. Plantilla de ingreso de muestras al laboratorio _____	86
Anexo 3. Identificación de mudas del proceso _____	87
Anexo 4. Afiches de difusión 5s _____	88
Anexo 5. Modelo de programa de limpieza de laboratorios _____	89
Anexo 6. Lista de verificación de Auditoría 5s _____	90
Anexo 7. Check List de Materiales de muestreo _____	92
Anexo 8. Etiqueta de identificación de muestras _____	93
Anexo 9. Programas de capacitación e inducción de personal 2021 _____	94
Anexo 10. Formato de ideas de mejora continua - Laboratorios _____	95
Anexo 11. Registro de seguimiento de capacidades de atención de análisis _____	96

RESUMEN

La presente tesis que lleva por título “Modelo de gestión de productividad para mejorar la capacidad de atención de los laboratorios de calidad de una empresa de alimentos usando herramientas Lean”. Tiene por objetivo principal proponer un modelo de gestión usando herramientas Lean para mejorar la productividad del laboratorio de calidad de una empresa de alimentos.

La propuesta consistió en cinco fases: al inicio, se realizó un diagnóstico inicial a través del cual se pudo identificar mudas de los procesos internos de laboratorios; luego, se aplicaron las herramientas de mejora 5s, tarjetas Kanban, Poka Yoke; como tercera fase, se aplicó validación de mejoras mediante definición de indicadores; se realizó, a continuación, la estandarización de procesos; y, finalmente, se ejecutó la evaluación financiera de la rentabilidad.

Como resultado, se obtuvo que, aplicando la propuesta de mejora de productividad, se logró incrementar en 100% la capacidad de atención del laboratorio de calidad. Asimismo, se disminuyó la cantidad de análisis fallidos por errores, en donde los tiempos de análisis fueron reducidos a un 50%, que incluyó la implementación del modelo de gestión de productividad en laboratorios de fábrica representara una ventaja competitiva, ya que supuso una mejora en la cobertura de atención. Esto redujo los costos de tercerización de análisis y otros gastos asociados; asimismo, permitió obtener productos liberados con todos sus controles de calidad en menor tiempo, lo que generó, a la vez, un impacto positivo en la rentabilidad de la empresa.

Palabras clave: Productividad, Lean Manufacturing, 5s, Poka Yoke, Kanban.

ABSTRACT

This thesis is titled "Proposal of productivity management model to improve the attention capacity of the quality laboratories of a food company using Lean tools" has a main objective to propose a Management model by use of Lean Manufacturing tools to improve the productivity of a quality laboratory in a food factory.

The proposal consisted of five phases; at the beginning a initial diagnosis was performed to identify waste of the internal processes of laboratories, then the improvement tools were applied as 5s, Kanban cards, Poka Yoke; as a third phase, validation of improvements was applied through the determination of process indicators, then process standardization was performed and finally a financial evaluation of profitability was performed.

As a result, it was obtained that, by applying the productivity improvement model, it was possible to increase the analysis attention capacity of the quality laboratories by 100%; Likewise, failed analyzes due to errors were reduced and analysis times were reduced in 50%, concluding that the implementation of the productivity management model in factory laboratories represents a competitive advantage and it implies an improvement in the attention capacity, reducing the analysis outsourcing costs and associated expenses; It also allows obtaining final products with all their quality controls in less time, generating at the same time a positive impact on the profitability of the companyg

Keywords: Productivity, 5s, Lean Manufacturing, Poka Yoke, Kanbang