



**Estrategias de mejora continua basadas en metodología Lean Management y Six Sigma,
2024**

Natalia Patiño Cárdenas

Monografía presentada para optar al título de Especialista en Gestión y Aseguramiento de la
Calidad en Laboratorios Clínico y de Ensayo

Tutor

Nathalia Andrea Gómez Grimaldos, Doctor (PhD) en Biotecnología

Universidad de Antioquia

Escuela de Microbiología

Especialización en Gestión y Aseguramiento de la Calidad en Laboratorios Clínico y de Ensayo

Medellín, Antioquia, Colombia

2024

Cita

(Patiño Cárdenas, 2024)

Patiño Cárdenas (2024)

Patiño Cárdenas, N. (2024). *Estrategias de mejora continua basadas en metodologías Lean management y Six sigma, 2024* [Trabajo de grado especialización]. Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.



Especialización en Gestión y Aseguramiento de la Calidad en Laboratorios Clínico y de Ensayo, Cohorte I.



Biblioteca Carlos Gaviria Díaz

Repositorio Institucional: <http://bibliotecadigital.udea.edu.co>

Universidad de Antioquia - www.udea.edu.co

El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión de los autores y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad de Antioquia ni desata su responsabilidad frente a terceros. Los autores asumen la responsabilidad por los derechos de autor y conexos.

Dedicatoria

A mis queridos padres, cuyo amor y apoyo incondicional han sido mi mayor inspiración. Sin ustedes, este logro no habría sido posible. Gracias por enseñarme a nunca rendirme y a siempre perseguir mis sueños.

Agradecimientos

Mis agradecimientos más profundos a mi tutora de monografía, la Dra. Nathalia Andrea Gómez, por su valiosa orientación, conocimiento compartido, inmensa paciencia y comprensión. Sus comentarios y sugerencias han sido cruciales para el desarrollo de este trabajo.

A Andrés Graciano, por su apoyo y por ser una fuente constante de fortaleza y motivación. Gracias por estar a mi lado en los momentos difíciles y celebrar conmigo los logros alcanzados.

A la Universidad de Antioquia, por brindarme las herramientas y el entorno académico necesario para realizar este proyecto. Agradezco a todos los profesores y al personal administrativo por su dedicación y esfuerzo.

Aprobado:

Nathalia A. Gómez G

Asesor

Tabla de contenido

Resumen	10
Abstract	11
Introducción	12
1. Planteamiento del Problema	14
2. Justificación	15
3. Objetivos	16
3.1. Objetivo General	16
3.2. Objetivos Específicos	16
4. Marco teórico	17
5. Metodología	21
5.1. Búsqueda de información	21
5.2. Criterios de inclusión	21
5.2.1. Relevancia temática	21
5.2.2. Tipo de estudio	21
5.2.3. Idioma	21
5.2.4. Año de publicación	21
5.2.5. Contexto	23
5.2.6. Resultados	23
5.3. Criterios de Exclusión	23
5.3.1. Irrelevancia temática	23
5.3.2. Duplicación	23
5.3.3. Estudios no disponibles	23
5.4. Análisis de información	23
6. Resultados	24
6.1. Metodología Six Sigma	24
6.2. Metodología Lean Management	24
6.3. Metodología Lean-Six Sigma	24
6.4. Estrategias propuestas para un plan de mejora continua	27
6.4.1. Distribución equitativa de tareas y responsabilidades	27

6.4.1.1. Rotación de tareas	27
6.4.1.2. Priorización de actividades críticas	27
6.4.1.3. Tablero Kanban	27
6.4.2. Eficiencia y automatización	27
6.4.2.1. Sistemas de Control de Temperatura Automatizados	27
6.4.2.2. Software de Gestión de Inventario	28
6.4.2.3. Automatización de tareas administrativas	28
6.4.2.4. Capacitación del personal en tecnología	28
6.4.3. Controles para fortalecer una cultura de procesos estandarizados y gestión del tiempo.....	28
6.4.3.1. Monitoreo de la documentación y procedimientos estandarizados	28
6.4.3.2. Capacitación continua	28
6.4.3.3. Mapas de flujo de proceso y valor	28
6.4.3.4. Kaizen 5S	29
6.4.3.5. Reuniones diarias (Daily meetings)	29
6.4.4. Reconocimiento comercial del Laboratorio	29
6.4.4.1. Acreditaciones	29
6.4.4.2. Certificaciones de calidad	29
6.4.4.3. Innovación tecnológica	29
7. Discusión.....	31
7.1. Asignación equitativa de actividades en el laboratorio clínico	33
7.2. Automatización de labores manuales en el laboratorio clínico	33
7.3. Cultura del talento humano en procesos estandarizados, gestión de tiempo y comunicación constante en el flujo de trabajo del laboratorio clínico	34
7.4. Reconocimiento comercial del Laboratorio	35
7.5. Desafíos que afectan la implementación de estrategias para la mejora continua ..	36
8. Conclusiones.....	37
9. Recomendaciones.....	38
10. Referencias	39

Lista de Tablas

Tabla 1 Términos y estrategias de búsquedas	22
Tabla 2 Herramientas de Six Sigma	25
Tabla 3 Herramientas Lean Management.....	26

Lista de figuras

Figura 1 Estrategias propuestas para planes de mejora continua	30
---	-----------

Siglas, acrónimos y abreviaturas

OMS	Organización mundial de la salud
DMAIC	Definir, Medir, Analizar, Mejorar, Controlar (por sus siglas en inglés)
KPI	Key Performance Indicator (Indicadores Clave de Desempeño)
VOC	Voz del Cliente (por sus siglas en inglés)
SIPOC	Proveedores, Entradas, Proceso, Salidas y Clientes (por sus siglas en inglés)
RACI	Responsable, Autoridad, Consultado e Informado
LSS	Lean-Six Sigma
RCA	Análisis causa Raíz (por sus siglas en inglés)
ISO	International Organization for Standardization

Resumen

En el entorno altamente competitivo de los laboratorios clínicos, es indispensable encaminarse por la búsqueda constante de mejoras en los procesos y en los sistemas de gestión de calidad, todo con miras al aumento de la calidad de los resultados entregados a los pacientes. Implementar metodologías como Lean management y Six Sigma puede optimizar procesos y reducir desperdicios de tiempo y recursos, adaptándose a las condiciones específicas de cada organización. Esta monografía presenta una revisión documental descriptiva de la literatura sobre las herramientas de Lean y Six sigma de mejora continua en laboratorios clínicos. Se analizaron estudios que han demostrado cómo estas metodologías mejoran la eficiencia, automatización, distribución de tareas y contribuyen a una cultura de estandarización y se plantearon estrategias para planes de mejora continua que aseguren la excelencia operativa y competitividad del laboratorio. Los hallazgos sugieren que la participación de todos los miembros en el desarrollo de estas estrategias favorece una cultura de aprendizaje continuo, mejora la productividad y amplía las oportunidades comerciales a través de procesos de acreditación y certificaciones.

Palabras clave: laboratorios clínicos, gestión de calidad, mejora continua, lean management, six sigma

Abstract

In the highly competitive environment of clinical laboratories, it is essential to pursue constant improvements in processes and quality management systems to enhance the quality of results delivered to patients. Implementing methodologies such as Lean management and Six Sigma can optimize processes and reduce waste of time and resources, adapting to the specific conditions of each organization. This monograph presents a descriptive literature review of Lean and Six Sigma continuous improvement tools in clinical laboratories. Studies demonstrating how these methodologies improve efficiency, automation, task distribution, and contribute to a culture of standardization were analyzed, and strategies for continuous improvement plans that ensure operational excellence and laboratory competitiveness were proposed. The findings suggest that the participation of all members in the development of these strategies fosters a culture of continuous learning, enhances productivity, and expands business opportunities through accreditation and certification processes.

Keywords: clinical laboratories, quality management, continuous improvement, lean management, six sigma

Introducción

En el entorno altamente competitivo y dinámico de los laboratorios clínicos, es indispensable encaminarse por la búsqueda constante de mejoras en los procesos y en los sistemas de gestión de calidad, todo con miras al aumento de la calidad de los resultados entregados a los pacientes. La implementación de estrategias basadas en las metodologías Lean management y Six Sigma puede variar entre instituciones enfocadas al mismo servicio, no obstante, siempre apelando al objetivo de optimizar procesos y reducir “desperdicios” ya sean de tiempo o recursos; todo dependerá de las condiciones propias que pueda presentar la organización (Thakur et al., 2023). Desde las políticas institucionales hasta situaciones externas que puedan afectar la implementación al interior de la institución, cada empresa enfrenta desafíos propios para mejorar su eficiencia y calidad, debido a esto, es indispensable que sus sistemas de gestión de calidad les permitan evaluarse e identificar oportunidades de mejora de donde puedan surgir consecuentemente planes de mejoramiento que involucren a toda la organización.

Por tal motivo, mediante la presente monografía se realizó una búsqueda bibliográfica sistemática descriptiva en bases de datos indexadas sobre las herramientas de mejora continua utilizadas en metodologías reconocidas como “Lean Management” y “Six Sigma”, enfocadas en optimizar procesos dentro de un laboratorio clínico. A través de una revisión documental descriptiva (Vera Carrasco, 2009) se identificaron y analizaron artículos que introducen herramientas que han demostrado resultados positivos en la distribución equitativa de tareas, mejoramiento de la eficiencia y automatización, así como también han logrado contribuir al desarrollo de una cultura de estandarización y al reconocimiento comercial de los laboratorios clínicos. Se llevó a cabo una revisión exhaustiva para evaluar la calidad de cada artículo con el fin de definir su inclusión o exclusión de la monografía basándose en objetivos planteados, resultados buscados, orden de la escritura y análisis de los resultados acorde a lo mostrado.

El objetivo principal de este trabajo es proponer estrategias que puedan ser implementadas para el desarrollo de planes de mejora continua, asegurando así que el laboratorio no solo alcance la excelencia operativa y una mayor calidad en el servicio, sino que también mantenga su competitividad y relevancia en el sector. Como resultado, esta búsqueda logra identificar como el

desarrollo de estrategias enfocadas en la mejora continua en un ambiente participativo logra la apropiación de todos los involucrados aportando ideas que puedan favorecer la cultura de aprendizaje continuo (Cardenas. 2021), al mismo tiempo que permite la ejecución de herramientas de optimización de procesos y automatización de tareas manuales reduciendo el tiempo desaprovechado y aumentando la productividad del laboratorio (Masapanta & Toapanta, 2024). De igual modo, se describe como los procesos de acreditación y/o certificaciones logran ampliar las oportunidades comerciales del laboratorio accediendo a un mercado más amplio y lucrativo (Villalba-Zambrano *et al.*, 2021).

1. Planteamiento del problema

Los constantes desafíos que enfrentan los laboratorios clínicos suelen estar implicados directamente con la calidad del servicio ofrecido. En el caso de los laboratorios clínicos en Colombia, por ejemplo, a pesar de la gran importancia que tiene la implementación de sistemas de gestión de calidad en las instituciones, las principales quejas y reclamaciones recibidas son por retrasos en la atención y por la baja eficiencia de los procesos (Lillo *et al.*, 2012). Por esta razón, se ha optado ampliamente por la implementación de metodologías como Lean y Six Sigma para optimizar procesos y reducir procedimientos que no aportan valor pero que sí consumen recursos, logrando mejorar su capacidad y flujo de trabajo al tiempo que incrementa la satisfacción de pacientes y empleados (Morón-Castañeda *et al.*, 2015).

La puesta en marcha de estas herramientas puede presentar múltiples obstáculos los cuales pueden variar entre cada institución, estos procesos requieren sumar la complejidad que pueden tener por sí solos debido a los procesos clínicos que pueden variar los resultados obtenidos, el cambio del personal, los distintos requerimientos de los pacientes, requerimientos de los médicos y los requisitos regulatorios de salud del país (Thakur *et al.*, 2023). Otra gran dificultad es la identificación de literatura de calidad existente sobre este tema, lo cual puede presentar limitaciones. La búsqueda, identificación y selección de herramientas acertadas que puedan ser aplicadas de manera general puede ser un desafío en sí mismo.

Todos estos problemas pueden afectar la planeación e implementación de una adecuada estandarización de sus procesos, teniendo como resultado, una asignación ineficiente de actividades, una inconveniente gestión del tiempo y una inadecuada comunicación entre los equipos de trabajo. Estas deficiencias tienen impacto más allá de la eficiencia operativa del laboratorio, afectan la satisfacción de pacientes y empleados, así como también pueden repercutir en la reputación institucional. Frente a este panorama, es necesario identificar estrategias relevantes de mejora continua logrando optimizar significativamente el desempeño de los laboratorios siempre garantizando la calidad en la prestación de servicios.

2. Justificación

La mejora continua en la calidad implica adoptar un sistema organizado y periódico para identificar oportunidades de mejora, establecer metas, implementar cambios y evaluar los resultados de estos planes de mejora (Garzon, 2015). En otras palabras, es una manera de resolver problemas; si hay un problema, por complicado que sea de describir, será necesario mejorar uno o varios procesos (Organización Mundial de La Salud, 2016). Por esto es indispensable el fortalecimiento de políticas culturales de la empresa en la mejora continua y la implementación de controles para estandarizar procesos, mejorando la comunicación entre distintas áreas y, en consecuencia, logrando crear un ambiente de trabajo más colaborativo y eficiente. Esto no solo mejora la satisfacción del personal disminuyendo la rotación del mismo y logrando mantener el personal durante más tiempo, sino que también se refleja en una mejora en la calidad del servicio, la percepción positiva de los pacientes y profesionales de la salud (Malaver, 2023).

La implementación de estrategias de mejoramiento de la calidad en un laboratorio clínico como las utilizadas en las metodologías Lean y Six Sigma ofrece grandes beneficios en general tanto para la institución como para el usuario que accede a sus servicios. Las herramientas Lean permiten identificar y eliminar procesos que no benefician al servicio prestado por el laboratorio o que pueda retardar la liberación de un resultado, logrando optimizar así los recursos y mejorando la eficiencia operativa del laboratorio (Mitchell *et al.*, 2014). Por otro lado, la metodología Six Sigma se enfoca en estructurar los procesos permitiendo la reproducibilidad de los mismos sin presentar alteraciones en la eficiencia y confiabilidad de los resultados, lo que se traduce en una mayor precisión y exactitud en los resultados de los análisis clínicos (Ahmed *et al.*, 2024).

El propósito de esta monografía va orientado en buscar alternativas viables para desarrollar estrategias de mejora continua, puesto que, la mejora continua de procesos es un aspecto que nunca está finalizado. “Mejorar constantemente y para siempre” significa que la mejora continua siempre será una meta; la perfección no se alcanza nunca, pero acercarnos a ella lo máximo posible debe ser una de las principales responsabilidades del sistema de gestión de la calidad de un laboratorio clínico como su mayor compromiso hacia sus usuarios (Organización Mundial de La Salud, 2016).

3. Objetivos

3.1. Objetivo general

Proponer estrategias de mejora continua en un laboratorio clínico que garanticen un buen servicio que cumpla con las expectativas de los pacientes y profesionales de la salud.

3.2. Objetivos específicos

- Formular estrategias y herramientas que permitan una asignación equitativa de actividades y que automaticen labores manuales en el laboratorio clínico.
- Desarrollar controles que fortalezcan una cultura del talento humano a procesos estandarizados, gestión de tiempo y comunicación constante en el flujo de trabajo del laboratorio clínico.
- Evaluar procesos que fortalezcan el reconocimiento comercial del laboratorio que generen satisfacción y confianza de los clientes en los servicios proporcionados por el laboratorio clínico.

4. Marco teórico

En el ámbito del laboratorio clínico, la calidad es sinónimo de confiabilidad y seguridad analítica, por lo cual, todos los esfuerzos de las instituciones deben orientarse esencialmente en detectar los errores que puedan poner en riesgo al paciente (Fajardo *et al.*, 2018). La calidad en el laboratorio clínico se define como la exactitud, fiabilidad y cumplimiento de los resultados analíticos solicitados (Rodríguez-Benavides *et al.*, 2001). Según lo expresa la Organización mundial de la salud (OMS) en su manual del sistema de gestión de la calidad en el laboratorio (2016), todos los resultados analíticos deben ser lo más exactos posible, todas las operaciones analíticas deben ser confiables y los informes y notificaciones de los resultados deben ser oportunos y conformes para que puedan ser útiles en su aptitud de uso en el contexto clínico. Por el contrario, si los resultados son inexactos, las consecuencias pueden ser muy significativas, por ejemplo, diagnósticos incorrectos, tratamientos innecesarios y con posibles efectos secundarios, complicaciones en el tratamiento médico, pruebas diagnósticas adicionales posiblemente innecesarias, entre otras. Estas consecuencias incrementan los costos tanto en tiempo y recursos, como en esfuerzos del personal y podrían incluso generar situaciones colaterales para el paciente (Organización Mundial de La Salud, 2016).

En este complejo panorama, el laboratorio clínico opera como un sistema que abarca múltiples fases y actividades que involucran a toda una cadena de personas, equipos, instrumentos y servicios. Precisamente esta complejidad del sistema exige que los procesos de un laboratorio clínico se lleven a cabo de forma adecuada, por ende, el modelo de sistema de gestión de la calidad es fundamental para lograr un buen rendimiento en el laboratorio (Organización Mundial de La Salud, 2016). Dicho esto, también debemos entender que, si bien el objetivo del sistema de gestión de la calidad es entregar resultados lo más exactos posibles, cuando se realizan mediciones siempre existirá cierto nivel de error o incertidumbre, por lo que el verdadero reto para los laboratorios es incrementar el nivel de exactitud al máximo posible reconociendo las limitaciones y aplicando una cultura de gestión de riesgos y oportunidades de mejora de nuestros sistemas de análisis; es aquí donde cobran protagonismo las estrategias de mejoramiento continuo de la calidad (León-Ramírez, 2012). La mejora continua en la calidad implica un enfoque sistemático para identificar oportunidades de mejora, establecer metas, implementar cambios y evaluar los resultados con el

fin de optimizar los procesos y garantizar la calidad en todas las etapas de los procesos de laboratorio (Garzon, 2015). Esta filosofía de mejora continua no solo beneficia a los pacientes, sino que también tiene un impacto positivo en la eficiencia operativa y la reputación del laboratorio (Díaz-Reza *et al.*, 2022).

Al adoptar esta filosofía de mejora continua, los laboratorios clínicos pueden identificar y corregir rápidamente los problemas que disminuyen la precisión y la confiabilidad de los resultados. Esto incluye acciones como la revisión constante de protocolos, la capacitación permanente del personal en técnicas actualizadas, la ejecución de controles de calidad rigurosos, así como el cumplimiento y actualización de los sistemas de gestión de calidad (Garzon, 2015). Así mismo, al identificar y eliminar ineficiencias en los procesos, se puede lograr un flujo de trabajo más fluido y rápido, lo que reduce los tiempos de espera para los pacientes y mejora la productividad del laboratorio. Adicionalmente, al implementar tecnologías y sistemas innovadores, como la automatización y la digitalización de los procesos, se pueden agilizar las operaciones y reducir los errores humanos. Esto no solo mejora la calidad de los servicios, sino que también permite que los laboratorios clínicos se adapten y respondan a las demandas cambiantes del entorno de atención médica (Krintus *et al.*, 2017). Como vemos, la mejora continua de la calidad ofrece grandes beneficios para los pacientes y la eficiencia operativa, pero también puede fortalecer la reputación del laboratorio clínico. En un entorno altamente competitivo, los pacientes, los médicos y los hospitales buscan laboratorios que sean confiables, precisos y eficientes. Un laboratorio clínico que demuestre su compromiso con la mejora continua en la calidad puede diferenciarse y ganar la confianza de los usuarios y clientes, esto se logra a través de la obtención y el mantenimiento de acreditaciones y certificaciones reconocidas, la participación en programas externos de control de calidad, la implementación de estrategias para la mejora de procesos, capacidades y eficiencia y la comunicación transparente de los resultados y las políticas de calidad (Morón-Castañeda *et al.*, 2015).

El principal camino para mejorar la eficiencia del procesamiento de muestras a un bajo costo y lograr reducir el error humano ha sido la automatización de los procesos analíticos. Sin embargo, algunas tareas y flujos de trabajo dentro del laboratorio se encuentran cargados de tareas prescindibles que no aportan valor a los procesos, y por el contrario pueden llegar a ocasionar descontento de los empleados por generar cargas adicionales de trabajo, e incluso generar

inconvenientes a los pacientes atendidos por lo tiempos de espera (Kunnen *et al.*, 2023). Esto ha generado la necesidad de buscar estrategias y metodologías con las que se logre un trabajo constante en pro de identificar estas oportunidades de mejora y optimizar el flujo de trabajo. En este aspecto, la metodología Lean ha ganado gran popularidad y relevancia ya que se enfoca en la revisión continua de los procesos en el interior de una organización, de forma que se puedan identificar aquellas tareas innecesarias o procedimientos que no aportan significativamente al proceso y, por el contrario, sí consumen recursos; esto se hace con el objetivo de ser posteriormente modificados o eliminados (Mitchell *et al.*, 2014). Esta metodología se deriva del sistema de producción de Toyota®, que a través de su historia ha desarrollado una serie de principios que permiten garantizar que el trabajo habitual esté estrechamente relacionado con un aprendizaje continuo de “cómo hacer mejor las cosas”, lo cual lleva a mejoras en la confianza, flexibilidad, seguridad y eficiencia de un proceso (Gupta *et al.*, 2018).

La adaptación de los principios Lean a los servicios de salud ha permitido mejorar procesos complejos como la administración de medicamentos y la gestión en salas de cirugía, disminuyendo las tareas improductivas y aumentando la eficiencia operacional. Los variados ejemplos de la implementación de estas estrategias han demostrado que cuando se aplican con rigor pueden tener un impacto positivo en la productividad, costos y oportunidad en la prestación de los servicios, lo que se traduce en un rendimiento mejorado (Aij & Teunissen, 2017). Uno de los métodos que se utiliza con mayor frecuencia en los laboratorios son los eventos Kaizen (eventos rápidos de mejora), los cuales corresponden a oportunidades de mejora cuidadosamente identificadas, planeadas e implementadas en el lugar del trabajo que tienen como propósito crear una base de acciones y estrategias que permita sostener la mejora de los procesos, la satisfacción del empleado, la seguridad y la productividad (Morón-Castañeda *et al.*, 2015).

Otra estrategia ampliamente conocida e implementada es Six Sigma; la cual se enfoca en la reducción de la variabilidad y la mejora de la calidad mediante la aplicación de herramientas estadísticas. En un laboratorio clínico, esto implica garantizar que los resultados de las pruebas sean consistentes y precisos a través del ciclo DMAIC (Definir, Medir, Analizar, Mejorar, Controlar por sus siglas en inglés) para abordar problemas y oportunidades de mejora. La aplicación de la herramienta Six Sigma en laboratorios clínicos implica la identificación y reducción de fuentes de error, la estandarización de procesos y la mejora de la capacidad del

proceso para producir resultados dentro de límites aceptables (Céspedes Quevedo, 2022). Esto no solo aumenta la confiabilidad de los resultados, sino que también reduce la variabilidad en los tiempos de respuesta. La combinación de estas dos metodologías, Lean y Six Sigma, aprovecha las fortalezas de ambas para lograr mejoras sostenibles. Lean se ocupa de la eficiencia y la eliminación de desperdicios, mientras que Six Sigma se enfoca en la calidad y la reducción de la variabilidad (Guerrero Moreno, 2019).

En conjunto, estas metodologías abordan aspectos cruciales en los laboratorios clínicos, mejorando tanto la velocidad como la precisión de los procesos a la par que se fomenta una cultura de mejora continua y empoderamiento de los empleados. La participación activa del personal en la identificación de problemas y soluciones contribuye a un ambiente de trabajo más eficiente y comprometido. Sin embargo, también presenta desafíos, como la resistencia al cambio, la percepción de que la implementación de nuevas metodologías, puede parecer una carga adicional o la necesidad de lograr un cambio en la cultura organizacional existente (Kunnen *et al.*, 2023). La implementación de estas herramientas en laboratorios clínicos, no solo es una estrategia para mejorar procesos internos, sino una respuesta fundamental a la creciente demanda de servicios de salud más eficientes y de alta calidad. Al adoptar estas metodologías de mejora continua, los laboratorios clínicos no sólo maximizan su eficiencia operativa, sino que también contribuyen significativamente a la mejora general de la atención médica y al bienestar de los pacientes (Morón-Castañeda *et al.*, 2015).

5. Metodología

La presente monografía en una revisión documental descriptiva (Vera Carrasco, 2009) sobre estrategias de mejora continua para el laboratorio clínico como lo son las metodologías Lean y Six Sigma; con el fin de proporcionar una base sólida de evidencia relevante que oriente la planificación, implementación y evaluación de intervenciones destinadas a optimizar el funcionamiento del laboratorio clínico.

5.1. Búsqueda de información.

En este contexto, la metodología propuesta define los conceptos clave o términos de búsqueda relacionados con el tema, como "mejora continua", "metodología Lean", "Six Sigma", entre otros; así como se desarrollan las estrategias de búsqueda efectiva donde se incluyen sinónimos y términos relacionados para garantizar la exhaustividad de la búsqueda (**Tabla 1**). Se seleccionan también distintas bases de datos relevantes como PubMed, Science Direct, Embase, Ovid, Scielo y motores de búsqueda como Google Académico y posteriormente, se revisan los títulos y resúmenes de los resultados de búsqueda para identificar estudios potencialmente relevantes.

5.2. Criterios de inclusión:

5.2.1. Relevancia temática: Estudios y artículos que abordan la mejora continua en sistemas de gestión de calidad utilizando metodologías Lean y Six Sigma.

5.2.2. Tipos de estudio: Investigaciones primarias, como ensayos clínicos, estudios observacionales, estudios de caso, revisiones sistemáticas y meta-análisis, que presenten resultados originales relacionados con la aplicación de Lean, Six Sigma y herramientas de mejora continua en sistemas de gestión de calidad.

5.2.3. Idioma: Artículos escritos en inglés y español relevantes con disponibilidad del texto completo.

5.2.4. Año de publicación: No hay restricciones de año de publicación para garantizar la inclusión de estudios relevantes, aunque se priorizan los estudios más recientes.

Tabla 1.

Términos y estrategias de búsquedas

TÉRMINOS DE BÚSQUEDA	“Metodología Lean” “Lean management” “Principios Lean” “Técnicas Lean”	“Laboratorio clínico” “Laboratorio de Diagnóstico” “Clinical laboratory”	“Six sigma”
	“Optimización de procesos” “Mejora continua”	“Reducción de desperdicios”	“Mapeo de Flujo de Valor” “Value stream mapping”
	“Kaizen”	“KPI” “Indicadores Clave de desempeño” “Key Performance Indicators”	“Poka Yoke” “Prevención de Errores”
ESTRATEGIAS DE BÚSQUEDA	Búsqueda básica utilizando términos relacionados	Búsqueda relacionada con calidad y optimización	Búsqueda utilizando herramientas Lean específicas
	"Estrategia Lean" AND "laboratorio clínico" “Lean management” AND “Clinical Laboratory” "Metodología Lean" Y "laboratorio de diagnóstico" "Principios lean" Y "laboratorio médico" "Técnicas lean" Y "laboratorio sanitario" "Fabricación ajustada" Y "laboratorio clínico" “Six sigma” AND “Laboratorio Clínico” “Six sigma” AND “Lean management”	"Reducción de desperdicios" AND "laboratorio Clínico" "Optimización de procesos" AND "laboratorio de diagnóstico" “Mejora continua” y “Laboratorio Clínico” “Value stream mapping” AND “Clinical Laboratory”	"Kaizen" Y "laboratorio clínico" “Key Performance Indicators” AND “Clinical Laboratory” “Poka Yoke” Y “Laboratorio de Diagnóstico”

5.2.5. Contexto: Estudios realizados preferiblemente en contextos de instituciones de salud.

5.2.6. Resultados: Estudios que presenten resultados cuantitativos o cualitativos sobre la eficacia y/o eficiencia de las intervenciones basadas Lean, Six Sigma y herramientas de mejora continua en la gestión de la calidad.

5.3. Criterios de exclusión:

5.3.1. Irrelevancia temática: Estudios que no aborden específicamente la mejora continua en sistemas de gestión de calidad.

5.3.2. Duplicación: Artículos que presenten datos duplicados o que sean versiones repetidas de la misma investigación.

5.3.3. Estudios no disponibles: Artículos para los cuales no se pueda acceder al texto completo, ya sea a través de acceso abierto o mediante suscripción de la institución educativa.

5.4. Análisis de información.

Se revisa y analiza la información obtenida según los temas identificados durante la revisión documental y se organiza la información en función de su relevancia para los objetivos y criterios de inclusión establecidos. Se identifican los temas recurrentes y se seleccionan de acuerdo a la eficacia de herramientas específicas, los desafíos comunes enfrentados durante la implementación, y las estrategias exitosas utilizadas en lo posible en contextos de instituciones de salud. Posteriormente, se describen las estrategias y herramientas más convenientes para su implementación en el laboratorio clínico de acuerdo a las áreas de mejora potencial identificadas en los objetivos de esta monografía.

6. Resultados

6.1. Metodología Six Sigma

Six Sigma es una metodología estructurada y organizada de mejora de procesos enfocada en reducir la variabilidad los mismos, logrando minimizar o eliminar los defectos en la entrega de productos o servicios al cliente. Mediante análisis de sistemas estadísticos, busca reducir la variación del proceso a 3,4 defectos por millón de oportunidades, lo que representa el estándar de Six Sigma y una calidad del 99,9997%. Este nivel de calidad equivale a prácticamente "cero errores" (Coskun & Ialongo, 2020). Las herramientas más comunes empleadas por Six Sigma se detallan en la **Tabla 2**.

6.2. Metodología Lean Management

Lean Management se originó como una filosofía destinada a simplificar procesos y eliminar "desperdicios" en la producción de bienes y la prestación de servicios. Estos "desperdicios" se refieren a tiempos de ciclos largos e innecesarios o tiempos de espera entre actividades que no generan valor. Lean Management no es un concepto estático; su innovación radica en la combinación de diversos elementos, técnicas y herramientas (**Tabla 3**) diseñados para mejorar el flujo de producción y respaldados por una alta dirección completamente convencida de su necesidad (Thakur *et al.*, 2023).

6.3. Metodología Lean-Six Sigma

La combinación de Lean y Six Sigma, conocida como Lean-Six Sigma (LSS), ha ganado popularidad como una metodología integral para mejorar la calidad, eficiencia y desempeño de los procesos organizacionales. Lean se centra en la eliminación de "desperdicios" y la optimización del flujo de trabajo, mientras que Six Sigma se enfoca en reducir la variación y mejorar la calidad (Ahmed *et al.*, 2024).

Es relevante señalar que Lean y Six Sigma no son estrategias contrarias, sino que se complementan. La combinación de ambas metodologías, como en Lean-Six Sigma, permite aprovechar sus fortalezas individuales para alcanzar resultados óptimos. Asimismo, el éxito

sostenible de estas metodologías requiere una cultura organizacional que promueva la participación activa de todos los niveles de la organización en la mejora continua de la calidad (Thakur *et al.*, 2023).

Tabla 2.

Herramientas de Six Sigma

HERRAMIENTAS	DESCRIPCIÓN
Voz del Cliente (VOC)	VOC son los comentarios del paciente sobre sus experiencias y expectativas sobre sus servicios. Se centra en sus necesidades, expectativas, entendimientos y mejora del producto.
Mapa de flujo de valor	Esta es una herramienta con un diagrama de flujo de procesos que se utiliza para identificar desperdicios, reducir los tiempos de los procesos e implementar mejoras en los procesos.
Diagrama SIPOC	SIPOC es una herramienta que resume las entradas y salidas de uno o más procesos.
Análisis DOFA	El análisis DOFA (Fortalezas, Debilidades, Oportunidades y Amenazas) es una herramienta sencilla que ayuda a analizar las prácticas actuales e identificar oportunidades/estrategias para el futuro.
Diagramas de Pareto	Esto se utiliza para analizar datos sobre la frecuencia de problemas o causas en un proceso y ayuda a centrarse en los más significativos. Las longitudes de las barras representan la frecuencia o el costo (tiempo o dinero) y están dispuestas con las barras más largas a la izquierda y las más cortas a la derecha. También ayuda a los usuarios a identificar componentes específicos de cada problema
5 Porqué	La técnica de los 5 porqué es una herramienta sencilla y eficaz para la resolución de problemas. Su objetivo principal es encontrar la razón exacta que causa un problema determinado mediante el desarrollo de preguntas de "¿por qué?".
Cuadro RACI	El cuadro RACI (Responsable, Autoridad, Consultado e Informado) es una matriz de asignación de responsabilidades e ilustra el objetivo de la tarea dada y las acciones requeridas para cada persona

Nota. Tomado de Thakur *et al.* (2023).

Tabla 3.*Herramientas Lean Management*

HERRAMIENTAS	DESCRIPCIÓN
Mapa de flujo de procesos	Esto es útil para ilustrar el flujo de trabajo de cada empleado y comprender su función a la hora de respaldar un flujo de trabajo eficiente. Este mapa también explica los cuellos de botella y los desafíos en el proceso que deben abordarse. Esto también genera una comunicación efectiva entre los miembros del equipo.
Mapa de flujo de valor	Esta es una herramienta con un diagrama de flujo que documenta cada paso del proceso. Esto se utiliza para identificar desperdicios, reducir los tiempos de proceso e implementar mejoras en el proceso.
A3 Proceso de pensamiento ajustado	El pensamiento A3 se utiliza para la resolución de problemas, la toma de decisiones y la presentación de informes sobre un tema específico desde la etapa de propuesta hasta la implementación. Esta herramienta ha sido desarrollada por Toyota. Propósito del Proceso de Pensamiento Lean A3 donde el propietario del problema debe seguir los diferentes pasos del proyecto hasta que haya una solución adecuada para implementar
Cuadro de observación de residuos	Esto muestra el tipo de desperdicio que necesita eliminación del proceso. Puede haber dos tipos de desechos, desechos puros (que deben eliminarse inmediatamente) y desechos sin valor agregado (que no agregan valor, pero deben eliminarse de los procesos actuales)
Análisis causa Raíz (RCA)	RCA define enfoques, técnicas y herramientas utilizadas para comprender los problemas. Algunos enfoques de RCA están más orientados a identificar las verdaderas causas fundamentales que otros, algunos son técnicas más generales de resolución de problemas y otros simplemente respaldan la actividad central del análisis de causas fundamentales.
Plan de gestión de cambios	Este establece puntos de referencia para la mejora de los procesos y es necesario para implementar cambios en el sistema de trabajo. Ayuda a realizar un seguimiento de cómo los empleados individuales contribuyen al proceso de implementación del cambio y a identificar si el equipo está creciendo y logrando un mayor rendimiento o no.
Tabla de residuos Kanban	Esto ayuda a realizar un seguimiento de la producción y mejorar la eficiencia del proceso.

Nota. Tomado de Thakur *et al.* (2023).

6.4. Estrategias propuestas para un plan de mejora continua

Basándonos en las estrategias analizadas y estudiadas en la presente monografía, se plantean estrategias de mejora continua que estén directamente alineadas con los objetivos definidos en este trabajo (**Figura 1**). Estas estrategias no solo buscan optimizar los procesos mediante herramientas relevantes, sino también garantizar que se mantenga una evolución constante y adaptativa frente a los desafíos cambiantes del entorno.

6.4.1. Distribución equitativa de tareas y responsabilidades

6.4.1.1. Rotación de tareas: Asignar diferentes responsabilidades a los miembros del equipo en un ciclo regular puede garantizar que todos participen en diversas actividades y no se sobrecargue a nadie con tareas específicas. La rotación de tareas es más adecuada cuando se busca equidad en la distribución de responsabilidades, evitar la monotonía y promover el aprendizaje cruzado. (De Arquer & Oncins De Frutos, 2020)

6.4.1.2. Priorización de actividades críticas: Identificar las actividades más críticas o urgentes que tienen un impacto directo en la calidad de los resultados del laboratorio y en la satisfacción del cliente. Asignar estas tareas equitativamente entre el personal para garantizar una distribución justa de la carga de trabajo y establecer protocolos claros para manejar situaciones de emergencia que garanticen una respuesta rápida y efectiva. (Martins, 2024)

6.4.1.3. Tableros Kanban: Utilizar tableros Kanban físicos o digitales para visualizar el flujo de trabajo y asignar tareas de manera equitativa entre los miembros del equipo. Actualizar regularmente los tableros Kanban para reflejar el estado actual de las actividades e identificar posibles cuellos de botella o áreas de mejora. (León Yacelga & Checa Cabrera, 2022)

6.4.2. Eficiencia y automatización

6.4.2.1. Sistemas de Control de Temperatura Automatizados: Estos sistemas monitorizan y controlan automáticamente las condiciones de temperatura en áreas críticas del laboratorio, como las serotecas o neveras de reactivos, garantizando que se mantengan dentro de los rangos especificados sin necesidad de una intervención manual constante (Masapanta & Toapanta, 2024).

6.4.2.2. Software de Gestión de Inventario: Estos sistemas automatizan la gestión de inventario de reactivos, consumibles y equipos en el laboratorio, ayudando a garantizar que siempre haya suficientes suministros disponibles y reduciendo el riesgo de agotamiento.

6.4.2.3. Automatización de tareas administrativas: La automatización de tareas administrativas, como la generación de informes y estadísticas, mediciones de tiempos de oportunidad, entre otros, puede reducir la carga de trabajo manual del personal del laboratorio y mejorar la eficiencia operativa (Masapanta & Toapanta, 2024).

6.4.2.4. Capacitación del personal en tecnología: Es crucial capacitar al personal del laboratorio en el uso de tecnologías automatizadas para garantizar su eficacia y maximizar los beneficios de la automatización (Cruz, 2017).

6.4.3. Controles para fortalecer una cultura de procesos estandarizados y gestión del tiempo

6.4.3.1. Monitoreo de la documentación y procedimientos estandarizados: Implementar revisiones periódicas y auditorías internas para asegurar la efectividad de los procedimientos. Documentar y compartir los hallazgos de estas revisiones con todo el equipo para fomentar la transparencia y la colaboración en la implementación de mejoras (González-Castillo & Salas-López, 2010)

6.4.3.2. Capacitación continua: Ofrecer oportunidades de desarrollo profesional para mejorar las habilidades técnicas y de gestión del tiempo del personal del laboratorio. Organizar sesiones de entrenamiento y talleres sobre temas relevantes, como nuevas técnicas de análisis, manejo de equipos y herramientas de gestión del tiempo (Cruz, 2017).

6.4.3.3. Mapas de flujo de proceso y valor: Crear mapas detallados que muestren el flujo de trabajo desde la recepción de muestras hasta la entrega de resultados. Evaluar el tiempo que toman las distintas actividades para identificar tareas que no son necesarias o que no agregan valor al proceso y así mismo, reconocer oportunidades de mejora utilizando herramientas como el análisis de valor agregado. También se pueden utilizar estos mapas como una herramienta para involucrar al equipo en la identificación y eliminación de actividades que no agregan valor al proceso. (Lean Enterprise Institute, 2022)

6.4.3.4. Kaizen 5S: Implementar la metodología 5S (Clasificar, Ordenar, Limpiar, Estandarizar, Mantener) para organizar el espacio de trabajo y mejorar la eficiencia. Realizar auditorías regulares para asegurar el cumplimiento de los estándares de limpieza y orden. (Cardenas, 2021)

6.4.3.5. Reuniones diarias (Daily meetings): Realizar reuniones muy cortas, de comunicación efectiva para revisar el progreso del trabajo, identificar posibles obstáculos y coordinar tareas del día. Establecer un formato estructurado para estas reuniones y asignar responsabilidades claras para garantizar su eficacia y relevancia. Fomentar la participación de todos los miembros del equipo y la resolución colaborativa de problemas (Salem *et al.*, 2005).

6.4.4. Reconocimiento comercial del Laboratorio

6.4.4.1. Acreditaciones: Cuando un laboratorio de diagnóstico clínico busca la acreditación con una norma internacional como lo es, por ejemplo, la norma ISO 15189, su objetivo es demostrar ante la comunidad médica y el público en general que posee la capacidad técnica para realizar diversos análisis en cualquier muestra biológica con confiabilidad, confidencialidad y oportunidad (Tique, 2022).

6.4.4.2. Certificaciones de calidad: Obtener certificaciones de calidad reconocidas internacionalmente puede demostrar el compromiso constante del laboratorio con la excelencia en la gestión y los servicios al garantizar el cumplimiento de los estándares más altos en la prestación de servicios de laboratorio clínico. (Villalba-Zambrano *et al.*, 2021)

6.4.4.3. Innovación tecnológica: Adoptar tecnologías avanzadas que mejoren la precisión, eficiencia y comodidad para los clientes puede diferenciar al laboratorio de la competencia y generar reconocimiento en el mercado. Por tanto, el laboratorio debe estar al corriente de las tendencias y avances de la tecnología de análisis de laboratorio y evaluar regularmente la viabilidad de su implementación en la institución. (Masapanta & Toapanta, 2024).

Figura 1.

Estrategias propuestas para planes de mejora continua



7. Discusión

La calidad del servicio de los laboratorios clínicos se rige por un servicio rápido, fiable, seguro, innovador y económico. La exigencia actual es aportar valor añadido, es decir, buscar la excelencia para obtener el reconocimiento de aquello que se está haciendo. Mejorar la precisión de los resultados, reducir el tiempo de espera, implementar tecnologías avanzadas, mejorar la comunicación con los pacientes, invertir en formación continua de su personal y mantener altos estándares de seguridad y ética profesional (Organización Mundial de La Salud, 2016). Así mismo, es relevante que los laboratorios clínicos no solo cumplan con los requisitos legales y normativas establecidas en su país de origen, sino que también sigan las recomendaciones internacionales para garantizar la calidad de sus servicios y la satisfacción de sus pacientes para seguir siendo competitivos en un entorno cada vez más exigente y cambiante (Villalba-Zambrano *et al.*, 2021).

A lo largo de los años se han introducido diferentes metodologías con el fin de mejorar sus procesos y optimizar su funcionamiento buscando alcanzar resultados más eficientes y consistentes. Estos sistemas han evolucionado constantemente para adaptarse a las necesidades y características específicas de cada contexto y época. Es crucial considerar y aplicar estrategias de mejora continua que reduzcan las ineficiencias en los distintos procesos de los laboratorios clínicos y para lograr este objetivo, es pertinente considerar metodologías consolidadas como lo son, por ejemplo, Lean y Six Sigma, las cuales se han diseñado de forma específica para impulsar la mejora continua en la gestión de procesos y han demostrado ser gratamente efectivas (Thakur *et al.*, 2023). Estas metodologías se enfocan en identificar y eliminar los “desperdicios”, los errores y las posibles brechas que limitan el rendimiento óptimo de los centros de procesamiento. A través de la aplicación de herramientas y técnicas especializadas, se busca optimizar cada etapa del proceso, mejorando así la calidad, la eficiencia y la productividad en general (Ahmed *et al.*, 2024).

El enfoque Lean se basa en eliminar todo aquello que no agrega valor al proceso, es decir, todo lo que no es necesario para satisfacer las expectativas del cliente. Se busca reducir el tiempo de espera, el tiempo de procesamiento, los defectos y los excesos de inventario, entre otros (Díaz-Reza *et al.*, 2022). De esta manera, se busca alcanzar resultados más óptimos y eficientes, centrándose en la satisfacción del cliente como el principal objetivo. Las estrategias de mejora

basadas en la filosofía Lean, que hasta el momento han sido aplicadas en el laboratorio clínico, buscan el uso eficiente de los recursos para proporcionar a los clientes los resultados en el tiempo solicitado y sin errores (Aij & Teunissen, 2017).

El concepto de Lean presenta innumerables ventajas en la disminución significativa de errores del proceso ocasionados tanto por causas humanas como mecánicas, Con su implementación, se ha logrado eliminar tiempos de espera innecesarios, reducir errores en la toma de muestras y análisis, así como optimizar los flujos de trabajo en general (Morón-Castañeda *et al.*, 2015). Es importante destacar que el éxito principal del enfoque Lean se ha demostrado principalmente en empresas donde se experimenta una pérdida directa de dinero debido al inventario excesivo, la maquinaria no utilizada de manera eficiente o los materiales sin utilizar (Barragán Lambert, 2015).

Six Sigma, por otro lado, se centra en reducir la variabilidad de los procesos, eliminando las causas de los defectos y minimizando los errores, al estimar que aproximadamente el 80% de los problemas, retrasos o costos en cualquier proceso provienen sólo del 20% de las causas subyacentes; este principio generalmente se conoce como la regla del 80-20 (Martínez Romero, 2021). A través de una metodología estadística integrada en un ciclo de mejora DMAIC (Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar), se busca identificar, analizar y solucionar los problemas y obstáculos que dificultan el funcionamiento eficiente de los procesos (Teiler *et al.*, 2021). El objetivo principal es alcanzar un nivel de calidad casi perfecto, llegando a un máximo de 3.4 defectos por millón de oportunidades (Coskun & Ialongo, 2020). La base de esta metodología es un rigor analítico en todas sus fases y también aplicar un enfoque sistemático, tolerante a fallos y de alta calidad en la resolución de problemas. Esta metodología permite afrontar los proyectos de forma que se presenten garantías significativas de obtener un beneficio positivo en los recursos de calidad invertidos y poder medir con claridad si esos objetivos predefinidos en coste, velocidad, capacidad y rendimiento se han alcanzado (Céspedes Quevedo, 2022).

7.1. Asignación equitativa de actividades en el laboratorio clínico.

La rotación de puestos es un método de organización del trabajo que implica que varios empleados intercambien sus roles laborales de manera periódica, durante períodos que pueden variar desde menos de un día hasta varios meses. Las razones para optar por la rotación de puestos pueden ser diversas: garantizar la seguridad tanto de los equipos como de las personas, la necesidad temporal de mantener ciertas tareas tediosas o pesadas, distribuir la fatiga que puede surgir de ciertas responsabilidades laborales, fomentar la motivación del personal, entre otras. Este enfoque difumina las fronteras entre los diferentes roles laborales involucrados y las personas que los desempeñan, lo que resulta en un personal versátil y adaptable. Esto contribuye a la capacidad de adaptación tanto de la empresa como de los trabajadores, gracias a la movilidad funcional y al aumento de conocimientos que este intercambio puede proporcionar (De Arquer & Oncins De Frutos, 2020).

El término Kanban proviene de las palabras japonesas "Kan", que significa letrero, y "Ban", que se refiere a un tablero. Desde hace varios años, se utiliza para mostrar de manera directa, simbólica y gráfica el progreso de los esfuerzos y el cumplimiento de metas dentro de un equipo de trabajo, en línea con las actividades planificadas (White & Prybutok, 2001). Los tableros Kanban se caracterizan por su implementación relativamente sencilla, pudiendo ser físicos o virtuales según las necesidades y condiciones laborales de la organización y la ubicación de los miembros del equipo (Granados & Reyes, 2019). Su uso también ayuda a reducir la incertidumbre y a monitorear el avance de las tareas asignadas a cada miembro del equipo (Granados & Reyes, 2019). Sin embargo, es importante tener en cuenta que el uso de esta herramienta por sí sola no garantiza una total agilidad en el trabajo. Para controlar, administrar y dar seguimiento al desarrollo de un proyecto de manera efectiva, es necesario combinar varias herramientas y marcos de trabajo, así como contar con la participación de todos los involucrados (Asato *et al.*, 2017).

7.2. Automatización de labores manuales en el laboratorio clínico.

La automatización de labores manuales puede aumentar significativamente la eficiencia operativa en el laboratorio clínico. El concepto de "Smart Lab" se refiere a un espacio diseñado para mejorar y automatizar los flujos de trabajo en un laboratorio al proporcionar información en

tiempo real sobre el seguimiento y control de condiciones, equipos y análisis del laboratorio. Esto permite a los profesionales de laboratorio llevar a cabo sus tareas de manera precisa, eficiente y segura, lo que a su vez conlleva una reducción de costos y esfuerzos asociados con las tareas secundarias (Paucar Vega, 2024). Los “Smart Labs” buscan adoptar la tecnología para monitorear tanto el entorno interno como externo del laboratorio. Esto permite realizar un seguimiento continuo de parámetros como temperatura, humedad, luz y calidad del aire, entre otros. Este enfoque reduce el tiempo desaprovechado en llevar a cabo estas tareas y aumenta la productividad del laboratorio al permitir que se dedique más tiempo al desarrollo de tareas importantes, mientras que las tareas secundarias se automatizan (Masapanta & Toapanta, 2024)

7.3.Cultura del talento humano en procesos estandarizados, gestión de tiempo y comunicación constante en el flujo de trabajo del laboratorio clínico.

Una estrategia importante para fomentar una cultura de estandarización es la capacitación continua. La capacitación constituye una parte fundamental de un esfuerzo constante dirigido a mejorar las habilidades de las personas y, por consiguiente, el rendimiento de la organización. Así mismo, se reconoce como uno de los procesos clave en la gestión y desarrollo de los recursos humanos. Los programas de formación tienen como ventajas contribuir a la toma de decisiones y la resolución de problemas, fomentar la confianza y el desarrollo personal, ayudar en la gestión de situaciones problemáticas y conflictivas, incrementar el nivel de satisfacción, eliminar cualquier temor a la competencia o falta de conocimientos, y motivar el proceso de alcanzar metas individuales (Cruz, 2017).

Otro enfoque ampliamente usado en este tema de construir una cultura laboral es Kaizen, el cual consiste en una serie de principios fundamentales y sencillos de comprender y aplicar, orientados hacia la mejora continua del entorno laboral. Se distingue por no ser un proceso esporádico u ocasional, sino más bien un cambio planificado, gradual, sistemático y estructurado. Su enfoque en la mejora continua ha demostrado ser altamente efectivo para alcanzar la eficiencia y reducir costos en las organizaciones (Suárez & Miguel, 2008). El enfoque Kaizen promueve la mejora continua a través del compromiso y la participación de todos los miembros de la organización, se fomenta la generación de ideas y la resolución de problemas como también se promueve una cultura de aprendizaje continuo. Se alienta a los empleados a identificar y abordar

cualquier problema o deficiencia que encuentren en su trabajo diario (Cardenas, 2021). Los empleados son animados a proponer ideas innovadoras y a colaborar en la implementación de soluciones, lo que fortalece el espíritu de equipo y fomenta la creatividad. La filosofía de Kaizen se basa en la creencia de que pequeñas mejoras diarias suman grandes resultados a mediano y largo plazo (Atehortua Tapias & Restrepo Correa, 2010).

La comunicación bidireccional desempeña un papel crucial en el proceso de una herramienta conocida como "Daily huddle meetings". Estas reuniones diarias facilitan la participación activa de los empleados al entregarle conocimiento del proceso e invitarle a participar en la resolución de problemas. Esta herramienta, aunque no por sí sola, puede contribuir a aumentar la satisfacción de los empleados, lo que incluye la importancia del trabajo, la autoestima y la sensación de crecimiento. Estas reuniones breves pueden ocurrir al inicio de la jornada laboral, durante las cuales los miembros del equipo informan rápidamente sobre el estado de sus actividades desde la reunión previa, especialmente si hay problemas que podrían afectar el progreso de una tarea. Este enfoque se asemeja al concepto Lean de involucrar a los empleados, lo que garantiza una respuesta ágil a los problemas al empoderar a los trabajadores y mantener una comunicación abierta constante entre el equipo de trabajo (Salem *et al.*, 2005).

7.4.Reconocimiento comercial del Laboratorio.

Fortalecer el reconocimiento comercial de un laboratorio clínico implica implementar procesos que mejoren la satisfacción y confianza de los clientes en los servicios que ofrece. La acreditación en laboratorios es crucial porque, en primer lugar, demuestra que el laboratorio cumple con estándares rigurosos de calidad y competencia, establecidos por organismos reconocidos. Este reconocimiento externo proporciona una garantía objetiva de que los servicios del laboratorio son confiables y cumplen con las normativas establecidas y, en consecuencia, puede generar confianza entre los clientes, ya que saben que están recibiendo servicios de alta calidad y precisión. (Tique, 2022).

Otros beneficios importantes que ofrece la acreditación tienen que ver con mejorar la reputación del laboratorio en el mercado, lo que puede traducirse en una ventaja competitiva significativa; y que puede ser un requisito previo para establecer contratos con organizaciones de

salud, compañías de seguros u otros clientes potenciales. Esto significa que la acreditación no solo garantiza la calidad, sino que también puede ampliar las oportunidades comerciales del laboratorio al permitirle acceder a un mercado más amplio y lucrativo. (Villalba-Zambrano *et al.*, 2021).

7.5.Desafíos que afectan la implementación de estrategias para la mejora continua.

Es importante señalar que la implementación de metodologías como Lean, Six Sigma u otras herramientas de mejora y optimización de procesos pueden implicar acciones que tengan que ver con reducciones de costos y personal, esto puede generar desconfianza, sospechas e incluso resistencia a largo plazo hacia las iniciativas destinadas a la gestión de calidad. Para que los planes de mejora continua en el lugar de trabajo funcionen y sean sostenibles, es crucial contar con el compromiso y la participación activa del personal operativo. Esto rara vez se logra en un entorno marcado por la desconfianza y el temor a la pérdida del empleo, especialmente cuando no existe un acuerdo entre el equipo de trabajo sobre la necesidad del cambio o hay dudas sobre la motivación y la naturaleza del cambio propuesto (Thakur *et al.*, 2023).

8. Conclusiones

En los últimos años, las metodologías de mejora continua como Lean Management y Six Sigma se han implementado en los laboratorios clínicos para reducir costos en la gestión de calidad, responder a la alta competencia, mejorar la eficiencia y efectividad de los procesos analíticos y administrativos, e incrementar la satisfacción de las partes interesadas.

La mejora de la calidad, si bien es un requisito continuo, no tiene por qué implicar costos adicionales ni una mayor carga para el personal del laboratorio. Mediante herramientas de optimización de procesos y la automatización de tareas manuales secundarias, se reduce el tiempo desaprovechado y se aumenta la productividad del laboratorio. Además, los procesos de acreditación y las certificaciones de calidad no solo garantizan la calidad, sino que también pueden ampliar las oportunidades comerciales del laboratorio al permitirle acceder a un mercado más amplio y lucrativo.

Promover la mejora continua a través del compromiso y la participación de todos los miembros de la organización fomenta la generación de ideas y la resolución de problemas, al tiempo que se promueve una cultura de aprendizaje continuo. En consecuencia, un mejor servicio para los pacientes resulta en un mejor ambiente de trabajo. Sin embargo, para que los planes de mejora continua en el lugar de trabajo funcionen y sean sostenibles, es crucial contar con el compromiso y la participación activa del personal operativo.

9. Recomendaciones

Tras finalizar esta monografía, se hace preciso hacer las siguientes recomendaciones:

Desarrollar un análisis detallado de los costos y beneficios asociados con la implementación de herramientas de optimización de procesos, automatización de tareas y procesos de acreditación. Esto ayudará a identificar las áreas donde se pueden lograr mayores eficiencias sin aumentar la carga de trabajo del personal y así mismo, que la alta dirección se comprometa en los proyectos de mejora continua.

Evaluar cómo la implementación de metodologías de mejora continua afecta la satisfacción y el bienestar del personal de laboratorio. Se recomienda incluir encuestas y entrevistas que capturen la percepción del personal sobre los cambios implementados.

10. Referencias

- Ahmed, S., Hawarna, S., Alqasmi, I., Mohiuddin, M., Rahman, M. K., & Ashrafi, D. M. (2024). Role of Lean Six Sigma approach for enhancing the patient safety and quality improvement in the hospitals. *International Journal of Healthcare Management*, 17(1), 52–62. <https://doi-org.udea.lookproxy.com/10.1080/20479700.2022.2149082>
- Aij, K. H., & Teunissen, M. (2017). Lean leadership attributes: a systematic review of the literature. *En Journal of Health Organization and Management* (Vol. 31, Números 7–8, pp. 713–729). Emerald Publishing. <https://doi.org/10.1108/JHOM-12-2016-0245>
- Asato, J. A., Ramírez, E., Fierro, J. G., Gutiérrez, F., & Galván, P. (2017). Aplicación de marcos de trabajo ágil para el desarrollo de software en ambientes académicos. *Pistas Educativas*, 39(127), 6-25.
- Atehortua Tapias, Y. A., & Restrepo Correa, j. h. (2010). Kaizen: Un caso de estudio. *Scientia et Technica*, xvi(45), 59-64.
- Barragán Lambert, L. F. (2015). Implementación de la metodología DMAIC de lean seis sigma para la reducción de desperdicios en el quirófano de un hospital privado de San Luis potosí.
- Cardenas, J. (2021). La aplicación de la metodología 5s y la mejora de la productividad de un laboratorio clínico del distrito de San Juan de Lurigancho. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Ingeniería Industrial, Escuela Profesional de Ingeniería Industrial]. Repositorio institucional Cybertesis UNMSM https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/16395/Cardenas_bj.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Céspedes Quevedo, María Cristina, Gondres Legró, Karima Maricel, Cuadra Brown, Yolanda, & Mora González, Carlos Andrés. (2022). Guía práctica para el perfeccionamiento del control interno de calidad en el laboratorio clínico. *MEDISAN*, 26(2), 455-474. Epub 28 de marzo de 2022. Recuperado en 26 de mayo de 2024.

- Coskun, A., & Ialongo, C. (2020). Six Sigma revisited: We need evidence to include a 1.5 SD shift in the extraanalytical phase of the total testing process. *Biochemia medica*, 30(1), 010901. <https://doi-org.udea.lookproxy.com/10.11613/BM.2020.010901>
- Cruz, P. (2017). Satisfacción laboral y su incidencia en la productividad de Laboratorios LATURI CÍA. LTDA. [Tesis de maestría, Universidad Técnica de Ambato]. Archivo digital. <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/26444>
- De Arquer, M. I., & Oncins De Frutos, M. (2020). Mejora del contenido del trabajo: rotación, ampliación y enriquecimiento de tareas. CENTRO NACIONAL DE CONDICIONES DE TRABAJO. Retrieved May 26, 2024, from https://www.cso.go.cr/legislacion/notas_tecnicas_preventivas_insht/NTP%20444%20-%20Mejora%20del%20contenido%20del%20trabajo%20rotacion,%20ampliacion%20y%20enriquecimiento%20de%20tareas.pdf
- Díaz-Reza, J. R., García-Alcaraz, J. L., Figueroa, L. J. M., Vidal, R. P. i., & Muro, J. C. S. D. (2022). Relationship between lean manufacturing tools and their sustainable economic benefits. *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 123(3–4), 1269–1284. <https://doi.org/10.1007/s00170-022-10208-0>
- Fajardo, I. G., Padilla, D. D., Rodríguez Rodríguez, L., Guillermo, J., & Negrín, S. (2018). External assessment of quality in clinical chemistry in Pinar del Río. En *Rev. Ciencias Médicas de Pinar del Río*. Marzo-abril (Vol. 22, Número 2).
- Garzón, A. C. (2015). Sistemas de gestión en el laboratorio clínico en Latinoamérica. *The Journal of the International Federation of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine* (Vol. 26. No 4, pp. 221-225) Recuperado el 26 de mayo de 2024, de <https://ifcc.web.insd.dk/media/334081/eJIFCC2015Vol26No4pp221-225.pdf>
- González-Castillo, J. A., & Salas-López, M. A. (2010). La acreditación como garantía de calidad. Importancia de las auditorías internas de control. *Salud en Tabasco*, 16(2-3), 905-920.
- Granados, S. O., & Reyes, J. G. (2019). Sistema Kanban-Trello: análisis de uso para el seguimiento de las observaciones del Programa Académico de Informática: Kanban-Trello System: use

- analysis for solving observations from Informatics Academic Program. *Tecnología Educativa Revista CONAIC*, 6(2), 49-56
- Guerrero Moreno, David Rodrigo, Silva Leal, Jorge Antonio, & Bocanegra-Herrera, Claudia Cristina. (2019). Revisión de la implementación de Lean Six Sigma en Instituciones de Educación Superior. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, 27(4), 652-667. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-33052019000400652>
- Gupta, S., Kapil, S., & Sharma, M. (2018). Improvement of laboratory turnaround time using lean methodology. *International Journal of Health Care Quality Assurance*, 31(4), 295–308. <https://doi.org/10.1108/IJHCQA-08-2016-0116>
- Krintus, M., Plebani, M., & Panteghini, M. (2017). Improving clinical laboratory performance through quality indicators. En *Clinical Biochemistry* (Vol. 50, Números 10–11, pp. 547–549). Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/j.clinbiochem.2017.05.006>
- Kunnen, Y. S., Roemeling, O. P., & Smailhodzic, E. (2023). What are barriers and facilitators in sustaining lean management in healthcare? A qualitative literature review. *BMC Health Services Research*, 23(1). <https://doi.org/10.1186/s12913-023-09978-4>
- Lean Enterprise Institute. (2022, September 8). Value Stream Mapping Overview - Lean Enterprise Institute. <https://www.lean.org/lexicon-terms/value-stream-mapping/>
- León Yacelga, A. R., & Checa Cabrera, M. A. (2022). Uso de tableros Kanban como apoyo para el desarrollo de las metodologías ágiles. *Revista Universidad y Sociedad*, 14(S2), 208-214.
- León-Ramírez, S. (2012) Incertidumbre de la medición en el laboratorio clínico. En *Salud En Tabasco*, (Vol. 18, núm. 2, pp. 43–44). Retrieved May 9, 2024, from <https://www.redalyc.org/pdf/487/48724405001.pdf>
- Lillo, R., Salinas, M., López Garrigós, M., Naranjo Santana, Y., Gutiérrez, M., Marín, M. D., & Uris Sellés, J. (2012). Reducing preanalytical laboratory sample errors through educational and technological interventions.

- Malaver, F. H. (2023). La cultura organizacional de la mano con el trabajo colaborativo. [Diplomado de profundización para grado]. Repositorio Institucional UNAD. <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/57746>
- Martínez Romero, P. X. (2021). Propuesta para la disminución de variabilidad en el departamento de química clínica en un laboratorio clínico basada en Lean Six Sigma.
- Martins, J. (2024). Técnicas de gestión de equipos imprescindibles. Asana. <https://asana.com/es/resources/effectively-manage-team-workload>
- Masapanta, D. G. A., & Toapanta, V. H. G. (2024). Impacto del desarrollo tecnológico en los servicios de laboratorio clínico. *Revista Científica de Salud BIOSANA*, 4(2), 106-121.
- Mitchell, P. S., Mandrekar, J. N., & Yao, J. D. C. (2014). Adoption of lean principles in a high-volume molecular diagnostic microbiology laboratory. *Journal of Clinical Microbiology*, 52(7), 2689–2693. <https://doi.org/10.1128/JCM.00430-14>
- Morón-Castañeda, L. H., Useche-Bernal, A., Morales-Reyes, O. L., Mojica-Figueroa, I. L., Palacios-Carlos, A., Ardila-Gómez, C. E., Parra-Ardila, M. V., Martínez-Nieto, O., Sarmiento-Echeverri, N., Rodríguez, C. A., Alvarado-Heine, C., & Isaza-Ruget, M. A. (2015). Impact of Lean methodology to improve care processes and levels of satisfaction in patient care in a clinical laboratory. *Revista de Calidad Asistencial*, 30(6), 289–296. <https://doi.org/10.1016/j.cali.2015.09.001>
- Paucar Vega, B. S. (2024). Integración de nuevas tecnologías a un sistema LIMS Cloud: Integración de comunicación entre dispositivos IoT y el sistema de laboratorio LIMS.
- Rodríguez-Benavides, Gerarda, & Blanco-Sáenz, Rigoberto. (2001). Aseguramiento de la calidad analítica y norma ISO 17 025 en laboratorios clínicos y químicos. *Revista Costarricense de Ciencias Médicas*, 22(1-2), 83-97. Retrieved May 26, 2024.
- Salem, O., Solomon, J., Genaidy, A., & Luegring, M. (2005). Site implementation and assessment of lean construction techniques. Org.uk. Recuperado el 5 de junio de 2024, de <https://leanconstruction.org.uk/wp-content/uploads/2018/09/Salem-e-al.-2005-Site-implementation-and-assessment-of-lean-construction-techniques.pdf>

- Sistema de gestión de la calidad en el laboratorio (LQMS) Manual Organización Mundial de la Salud. (2016). www.who.int
- Suárez, M., y Miguel, J. (2008). Encontrando al Kaizen: un análisis teórico de la mejora continua. *Pecvnia* 7, 285-311. <https://doi.org/10.18002/pec.v0i7.69>
- Teiler, JS, Traverso, ML, & Bustos Fierro, C. (2021). Optimización de procesos relacionados con la gestión del inventario de una farmacia hospitalaria mediante el uso de la metodología Lean Six Sigma. *Revista de la OFIL*, 31(1), 58-63. Epub 07 de junio de 2021. <https://dx.doi.org/10.4321/s1699-714x20210001000013>
- Thakur, V., Akerele, O. A., & Randell, E. (2023). Lean and Six Sigma as continuous quality improvement frameworks in the clinical diagnostic laboratory. *Critical Reviews in Clinical Laboratory Sciences*, 60(1), 63–81. <https://doi-org.udea.lookproxy.com/10.1080/10408363.2022.2106544>
- Tique, L. A. (2022). Beneficios de la acreditación bajo la norma ISO 15189 para los laboratorios clínicos. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10654/44822>.
- Vera Carrasco, Oscar. (2009). CÓMO ESCRIBIR ARTÍCULOS DE REVISIÓN. *Revista Médica La Paz*, 15(1), 63-69. Recuperado en 06 de junio de 2024.
- Villalba-Zambrano, L. P., Villamar-Cueva, C. R., & Lino-Villacreses, W. A. (2021). Gestión de la calidad y procesos de acreditación en los laboratorios de análisis clínicos según las normativas internacionales. *Dominio De Las Ciencias*, 7(2), 233–248. <https://doi.org/10.23857/dc.v7i1.1879>
- White, R. E., & Prybutok, V. (2001). The relationship between JIT practices and type of production system. *Omega*, 29(2), 113-124