



Universidad
Norbert Wiener

Powered by **Arizona State University**

FACULTAD DE INGENIERÍA Y NEGOCIOS
PROGRAMA ACADÉMICO DE ADMINISTRACIÓN Y
DIRECCIÓN DE EMPRESAS

Tesis

Metodología Lean Manufacturing para mejorar el proceso logístico de almacén en una
entidad pública, Lima 2024

Para optar el Título Profesional de
Licenciado en Administración y Dirección de Empresas

Presentado por:

Autora: Hurtado Urbina, Ana Lurdes

Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8926-9759>

Autor: Torres Luna, Germán Arturo

Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2443-6186>

Asesora: Mg. Chong Silva, Mabel Cecilia

Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7676-1880>

Lima – Perú

2025

 Universidad Norbert Wiener	DECLARACIÓN JURADA DE AUTORIA Y DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN		
	CÓDIGO: UPNW-GRA-FOR-033	VERSIÓN: 01 REVISIÓN: 01	FECHA: 08/11/2022

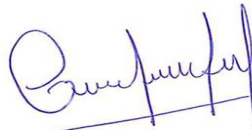
Yo, German Arturo Torres Luna y Ana Lurdes Hurtado Urbina, egresados de la Facultad de **Elija un elemento** y Escuela Académica Profesional de **Negocios y Competitividad** de la Universidad privada Norbert Wiener declaro que el trabajo de investigación “Metodología Lean Manufacturing para mejorar el proceso logístico de Almacén en una entidad pública, Lima 2024” Asesorado por la docente: Mg Mabel Cecilia Chong Silva DNI 08123789 ORCID 0002-7676-1880 tiene un índice de similitud de **16 (dieciséis) %** con código OID 14912:536421109 verificable en el reporte de originalidad del software Turnitin.

Así mismo:

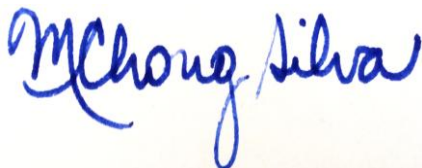
1. Se ha mencionado todas las fuentes utilizadas, identificando correctamente las citas textuales o paráfrasis provenientes de otras fuentes.
2. No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquella señalada en el trabajo.
3. Se autoriza que el trabajo puede ser revisado en búsqueda de plagios.
4. El porcentaje señalado es el mismo que arrojó al momento de indexar, grabar o hacer el depósito en el turnitin de la universidad y,
5. Asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión en la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas del reglamento vigente de la universidad.



Firma de autor 1
German Arturo Torres Luna
DNI: 25545366



Firma de autor 2
Ana Lurdes Hurtado Urbina
DNI: 41741889



Firma
Mg Mabel Cecilia Chong Silva
DNI: 08123789

Lima, 30 de JUNIO de 2025

Dedicatoria

Este trabajo está dedicado a nuestras madres, Rosa Luna y Raquel Urbina, quienes con su apoyo y sabios consejos hicieron posible que finalizáramos nuestra carrera universitaria. Asimismo, recordamos a nuestros padres que nos guían desde el cielo y agradecemos profundamente nuestra fe en Dios, que fue la fuente de inspiración para no rendirnos nunca.

Agradecimiento

A Dios, quien nos ha acompañado y guiado a lo largo de toda nuestra formación profesional; a nuestras familias, por su constante apoyo durante nuestros estudios; y a la Universidad, por brindarnos las herramientas para nuestro desarrollo profesional.

Índice general

	Pág.
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice de tablas	vii
Índice de figuras.....	viii
Resumen.....	ix
Abstract.....	x
Introducción	xi
CAPÍTULO I: EL PROBLEMA.....	1
1.1 Planteamiento del Problema	1
1.2 Formulación del problema	3
1.2.1 Problema General.....	3
1.2.2 Problema específico	3
1.3 Objetivos de la investigación	4
1.3.1 Objetivo General.....	4
1.3.2 Objetivos Específicos.....	4
1.4 Justificación de la investigación	4
1.4.1 Teórico	4
1.4.2 Metodológica	5
1.4.3 Práctica.....	5
1.5 limitaciones de la investigación	5
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	7

2.1 Antecedentes de la investigación	7
2.2 Bases Teóricas	11
2.3 Formulación de hipótesis	24
2.3.1 Hipótesis general.....	24
2.3.2 Hipótesis específicas	24
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA	26
3.1. Método de la investigación	26
3.2. Enfoque de la investigación.....	26
3.3. Tipo de investigación.....	26
3.4. Diseño de la investigación	27
3.5. Población, muestra y muestreo	27
3.6. Variables y operacionalización	28
3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	29
3.8. Validación	29
3.9. Confiabilidad.....	30
3.10. Plan de procesamiento y análisis de datos	30
3.11. Aspectos éticos.....	31
CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	32
4.1. Resultados	32
4.1.1. Análisis descriptivo de los resultados.....	32
4.1.2. Análisis inferencial de los resultados	37
4.2. Discusión de resultados.....	52
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	55

5.1.	Conclusiones	55
5.2.	Recomendaciones.....	57
	REFERENCIAS.....	58
	ANEXOS	65
	Anexo N°1. Matriz de consistencia	65
	Anexo N°2. Matriz de operacionalización.....	66
	Anexo N°3. Árbol de problemas.....	68
	Anexo N°4. Instrumentos vacíos	69
	Anexo N°5. Validez del instrumento	73
	Anexo N°6. Consentimiento informado	77
	Anexo N° 7. Programa de Intervención.....	78
	Anexo N° 8. Instructivo de las herramientas	79
	Anexo N° 9. Fichas con los resultados de la observación	92
	Anexo N° 10. Reporte de Similitud de Turnitin	96

Índice de tablas

Tabla 1 Expertos que validaron el instrumento del estudio	30
Tabla 2 Estadísticas descriptivas de las dimensiones	32
Tabla 3 Prueba de normalidad de las variables y dimensiones de la investigación.....	41
Tabla 4 Prueba de normalidad del proceso logístico	42
Tabla 5 Prueba T-Student para muestras independientes del proceso logístico	43
Tabla 6 Prueba de normalidad del tiempo de despacho.....	44
Tabla 7 Prueba T-Student para muestras independientes del tiempo de despacho.....	44
Tabla 8 Prueba de Normalidad de la productividad de atención al usuario.....	46
Tabla 9. Evaluación de muestras independientes de la productividad de atención al usuario.....	47
Tabla 10 Prueba de Normalidad del tiempo en descontar tarjetas de Kardex	48
Tabla 11 Evaluación de muestras independientes del tiempo en descontar tarjetas de Kardex ...	49
Tabla 12 Prueba de Normalidad de la tasa de efectividad de la comunicación efectiva	50
Tabla 13 Evaluación de muestras independientes de la tasa de efectividad de la comunicación efectiva.....	50

Índice de figuras

Figura 1 Diagrama de cajas y bigotes del tiempo de despacho	33
Figura 2 Diagrama de cajas y bigotes de la productividad de atención al usuario	34
Figura 3 Diagrama de cajas y bigotes del tiempo en descontar tarjetas de Kardex.....	35
Figura 4 Diagrama de cajas y bigotes de la tasa de efectividad de la comunicación efectiva.....	36
Figura 5 Consistencia del nivel de la dimensión tiempo de despacho.....	37
Figura 6 Consistencia del nivel productividad de atención al usuario.....	38
Figura 7 Consistencia del nivel tiempo en descontar tarjetas de Kardex	39
Figura 8 Consistencia del indicador tasa de efectividad de la comunicación efectiva	40

Resumen

El objetivo de esta investigación fue determinar cómo la metodología Lean Manufacturing incide en la mejora del proceso logístico de almacén en una entidad pública de Lima durante el año 2024. Se utilizó un enfoque cuantitativo, pre experimental y de tipo aplicada, considerando una muestra de 10 registros obtenidos en hojas de observaciones correspondientes a los meses de septiembre y octubre. El instrumento de recolección de datos fue validado por cuatro expertos y se garantizó su confiabilidad mediante la prueba doble de masas. Los resultados mostraron una reducción significativa del tiempo de despacho en un 32.9%, un incremento en la productividad en la atención al usuario del 61.9%, una disminución del tiempo para descontar tarjetas de Kardex del 33.6%, y una mejora en la efectividad de la comunicación del 16.3%. El contraste de hipótesis mediante la prueba t-Student arrojó valores menores a 0.05, lo que permitió aceptar todas las hipótesis planteadas. En conclusión, la implementación de la metodología Lean Manufacturing tuvo un impacto positivo significativo en la mejora de los procesos logísticos de la entidad pública evaluada.

Palabras clave: Lean Manufacturing, procesos logísticos, Kanban, Takt time

Abstract

The objective of this research was to determine how the Lean Manufacturing methodology influences the improvement of the warehouse logistics process in a public entity in Lima during 2024. A quantitative, pre-experimental and applied approach was used, considering a sample of 10 records obtained from observation sheets corresponding to the months of September and October. The data collection instrument was validated by four experts, and its reliability was ensured through the double-mass test.

The results showed a significant reduction in dispatch time by 32.9%, an increase in user service productivity by 61.9%, a decrease in the time required to update Kardex cards by 33.6%, and an improvement in communication effectiveness by 16.3%. Hypothesis testing using the T-Student test yielded values lower than 0.05, allowing all hypotheses to be accepted. In conclusion, the implementation of the Lean Manufacturing methodology had a significant positive impact on the improvement of the logistics processes in the evaluated public entity.

Keywords: Lean Manufacturing, logistic processes, Kanban, Takt time

Introducción

En la actualidad, el sector público enfrenta desafíos constantes en la gestión de procesos logísticos, especialmente en áreas críticas como la administración de almacenes. En este contexto, este trabajo de investigación tiene como objetivo principal proponer la metodología Lean Manufacturing para mejorar el proceso logístico de almacén de una entidad pública en Lima, Perú, durante el año 2024.

El Capítulo I aborda el problema que motiva esta investigación. Se inicia con el planteamiento del problema, el cual identifica las deficiencias logísticas recurrentes en los almacenes de la entidad pública. A partir de esta problemática, se plantea la formulación del problema, estructurándose en un problema general, y varios problemas específicos que guían el desarrollo del estudio, en esta línea, se definen los objetivos de la investigación. Luego se continúa con la justificación de la investigación que se sustenta en tres dimensiones principales: teórica, metodológica y práctica. Finalmente, el capítulo I concluye delimitando el alcance de la investigación, en términos temporales, espaciales y de recursos.

En el Capítulo II, se desarrolla el marco teórico que sustenta esta investigación. Se incluyen antecedentes relevantes que muestran cómo el Lean Manufacturing ha sido aplicado con éxito en entornos similares, así como las bases teóricas relacionadas con las dos variables del estudio. También se presenta la formulación de hipótesis generales y específicas que fueron verificadas durante el desarrollo del estudio.

El Capítulo III detalla la metodología empleada en la investigación. Se describe el método científico adoptado, el enfoque y el tipo de investigación. Asimismo, se define la población y muestra seleccionada, las variables y su operacionalización, y las técnicas e

instrumentos utilizados para la recolección, validación y análisis de datos. Finalmente, se incluyen consideraciones éticas para garantizar el rigor y la transparencia del estudio.

En el Capítulo IV, se presentan los resultados obtenidos que se analizan en dos niveles; descriptivo e inferencial, además, se realiza una discusión comparativa de los hallazgos en relación con los antecedentes.

Finalmente, en el Capítulo V, se exponen las conclusiones del estudio, respondiendo a los objetivos y a la formulación del problema. Asimismo, se plantean recomendaciones prácticas y aplicables para la entidad pública analizada.

CAPÍTULO I: EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del Problema

El proceso logístico ha experimentado diversos cambios a fin de mejorar su gestión. Para lo cual, las empresas alrededor del mundo han implementado la Metodología Lean Manufacturing. Sin embargo, dicho método presenta complicaciones, como explica Harrison y Brown (2022), en países europeos la implementación de Lean a menudo enfrenta resistencia al cambio dentro de las organizaciones debido a la cultura corporativa. En Europa, la diversidad en las normativas y regulaciones entre los países de la Unión Europea puede dificultar la estandarización de prácticas Lean, causando inconsistencias en la implementación y resultados variables (Rojas y Gisbert, 2017). Asimismo, en América Latina, la falta de capacitación adecuada para la metodología Lean Manufacturing limita la optimización del trabajo (Miñañ et al, 2020). También se evidenció la resistencia a los cambios culturales en las organizaciones, la falta de capacitación adecuada para métodos Lean y la Infraestructura limitada, lo que dificulta significativamente la mejora de los procesos (Idrogo, 2019).

A nivel nacional, esta metodología muestra diversos retos, además, “la resistencia al cambio dentro de las organizaciones en Lima afecta gravemente la implementación de Lean Manufacturing, debido a una preferencia por mantener las prácticas tradicionales y la falta de apertura a nuevas metodologías” (Tarazona, 2021, p. 78). Además, la implementación de Lean Manufacturing en organizaciones nacionales evidencia complicaciones debido a la baja inversión en infraestructura y la falta de capacitación a sus trabajadores (Idrogo, 2019). Esta situación se evidencia especialmente en las organizaciones públicas, predominando en las públicas, donde las limitaciones se acentúan con mayor fuerza e impiden una adecuada mejora de la gestión.

En cuanto a los procesos logísticos a nivel internacional, existen muchos factores que afectan estos procesos, específicamente en Europa, la presión para reducir costos y tiempos de entrega, y los desafíos relacionados con la sostenibilidad y el cumplimiento (Lumms y Vokurka, 2020). En China, el uso excesivo de Lean genera altos niveles de estrés laboral para mejorar la eficiencia y puede provocar desabastecimiento e interrupciones en las cadenas de suministro (Müller y Voigi, 2019). Asimismo, en América Latina se evidencia una infraestructura débil, falta de desarrollo de estructura y de gestión. Además, la diversidad de leyes entre países y la incertidumbre económica refuerzan estos desafíos y dificultan competir en el mercado global (Burke y Azevedo, 2018). En esta zona geográfica su aplicación no siempre es viable debido a la deficiente infraestructura y la falta de capacitación, lo que ralentiza los procesos logísticos y ocasiona ineficiencias, pérdidas, mala reputación y disconformidad (Burneo, 2022).

Por otro lado, a nivel nacional, existen dificultades en cuanto a gestiones de transporte y distribución. En Perú, especialmente en organizaciones estatales, la gestión deficiente del almacenamiento produce pérdidas económicas significativas (Castillo y Alfaro, 2019). En Lima, esta problemática se refleja en compras emergentes, mantenimiento de productos obsoletos y gastos innecesarios por falta de previsión, lo que evidencia una mala administración del presupuesto público (Womack y Jones, 2017). Mientras que, en Lima, especialmente en las organizaciones estatales, la burocracia es el principal problema en los procesos logísticos, que entorpece y retrasa todo el procedimiento (Pérez y López, 2021).

Estos problemas resaltan la complejidad de implementar Lean en distintos contextos, especialmente donde la infraestructura y el manejo del personal son limitados.

A nivel local, el problema se centra en la entidad pública nacional, las cuales no cuentan con un adecuado proceso logístico de almacén, reconociéndose como principales problemas el despacho de los recursos, el servicio, el control de inventarios y la comunicación al usuario, cada uno de estos problemas genera un impacto negativo en el servicio público, por ejemplo, en la calidad de los servicios, al faltar insumos esenciales en hospitales o escuelas. Asimismo, los servicios deficientes o interrumpidos afectan la confianza pública en las instituciones, fomentando la percepción de ineficiencia y mala gestión estatal. En consecuencia, la ineficacia de la gestión de almacenamiento en la entidad estatal contribuye al retraso en el desarrollo social y económico del país, pues las consecuencias recaen sobre los ciudadanos, aumentando de esta forma la disconformidad ciudadana y una mala imagen de nuestro país como destino para importantes inversiones extranjeras.

1.2 Formulación del problema

1.2.1 Problema General

¿De qué manera la metodología Lean Manufacturing mejora el proceso logístico de un almacén en una entidad pública, Lima 2024?

1.2.2 Problema específico

¿De qué manera la metodología Lean Manufacturing mejora el tiempo de despacho de los materiales de una entidad pública de Lima 2024?

¿De qué manera la metodología Lean Manufacturing mejora el registro de atención al usuario en una entidad pública de Lima 2024?

¿De qué manera la metodología Lean Manufacturing mejora el tiempo de control de inventarios de una entidad pública de Lima 2024?

¿De qué manera la metodología Lean Manufacturing mejora la tasa de comunicación al usuario de una entidad pública de Lima 2024?

1.3 Objetivos de la investigación

1.3.1 Objetivo General

Evaluar de qué manera la metodología Lean Manufacturing mejora el proceso logístico de un almacén en una entidad pública, Lima, 2024.

1.3.2 Objetivos Específicos

Evaluar de qué manera la metodología Lean Manufacturing mejora el tiempo de despacho de los materiales de una entidad pública de Lima 2024.

Evaluar de qué manera la metodología Lean Manufacturing mejora el registro de atención al usuario de una entidad pública de Lima 2024.

Evaluar de qué manera la metodología Lean Manufacturing mejora el tiempo de control de inventarios de una entidad pública de Lima 2024.

Evaluar de qué manera la metodología Lean Manufacturing mejora la tasa de comunicación al usuario de una entidad pública de Lima 2024.

1.4 Justificación de la investigación

1.4.1 Teórico

La tesis se sustenta en los siguientes marcos teóricos: la Teoría de los siete desperdicios, identifica que tipos de desperdicio se deben eliminar para mejorar la eficiencia, incluyendo la sobreproducción, el tiempo de espera, transporte, exceso de procesamiento, inventario, movimiento innecesario y defectos, lo cual mediante la metodología Lean Manufacturing se pretende eliminar, optimizando sus procesos y agregando valor a sus productos (Ohno, 1988). Así mismo la Teoría de la Gestión de la Cadena de Suministro menciona la mejora de los

recursos de un cliente. No solo abarca al fabricante y al proveedor, sino también a los transportistas, almacenes, minoristas e incluso a los propios clientes. Dentro de cada organización, como la de un fabricante, incluye todas las funciones que participan en recoger y ejecutar de un pedido del cliente (Chopra y Meindl, 2008). Por último, la teoría del valor, que se centra en la creación de valor desde la perspectiva del cliente. Lean Manufacturing busca alinear todos los procesos de producción para maximizar el valor percibido por el cliente, asegurando que cada paso en la cadena de suministro aporte valor real y minimizando las actividades que no lo hacen (Womack & Jones, 1996).

1.4.2 Metodológica

El estudio, cuenta con instrumentos válidos y confiables que permitan el desarrollo del trabajo. Cabe señalar que con esta metodología se establece de forma óptima los procesos a partir de los instrumentos validados por juicio de expertos y procedimientos estadísticos que permiten establecer la viabilidad de los procesos.

1.4.3 Práctica

El estudio beneficia a las entidades estatales en cuanto a la optimización de su producción, mejorando así la satisfacción del usuario, la mejoría de la estructura organizacional de la organización y la eficiencia de los procesos de almacenamiento. Sin embargo, esto no solo se ve reflejado en la mejora de las entidades a nivel externo, sino que, en cuanto a los colaboradores, permite mayor motivación y búsqueda de soluciones.

1.5 Limitaciones de la investigación

La presente investigación se efectuó en el periodo de agosto a diciembre del 2024, la cual se desarrolló en el área Logística del Almacén General de una entidad pública, localizada en el centro de lima. En Lima Perú, en relación a las limitaciones presentadas se puede mencionar que

fue el tiempo insuficiente para una recolección adecuada de datos, o de la misma manera para observar el desarrollo de las etapas del presente procedimiento, la misma que por la voluntad y apoyo del grupo humano del área de almacén se logró el objetivo.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la investigación

Antecedentes nacionales

En Trujillo, Miller y Vergara (2023) realizaron una investigación cuyo objetivo fue de aplicar Lean Manufacturing a la Empresa Camposol S.A., para mejorar la efectividad en los procesos de almacenamiento de productos y eliminar desperdicios que no generaran valor. La metodología fue de tipo aplicada, experimental y cuantitativa, aplicándose herramientas como Kaizen, Poka Yoke y VSM, en el procedimiento se recogieron datos tanto pre como post test. Entre los datos encontrados, se observó que la efectividad aumentó de 66.88% a 83.60%, o sea que aumentó en un 16.72%, además al contrastar las muestras por medio de T-Student, obtuvieron un sig. bilateral de 0.000, confirmando la hipótesis. Concluyen que el Lean Manufacturing mejoró la efectividad en el almacén y redujo los desperdicios en sus procesos.

En Lima, Meza y Aguilar (2023), elaboraron una tesis que tuvo de propósito el comprobar que la metodología Lean influyera en la mejora de las gestiones en el almacén de la empresa Omnisys S.A.C. La metodología empleada fue de enfoque cuantitativo, de tipo aplicada y de diseño cuasi experimental, usando una muestra de 8 semanas. Entre los resultados encontrados el tiempo de despacho se redujo de 59.14 a 42.61, siendo esto equivalente a una reducción del 27.95%, evaluando esta hipótesis con la prueba de U de Mann Whitney se tuvo que el valor sig. fue de 0.001, por lo que esta hipótesis se confirma, por otra parte, el tiempo de picking se redujo de 38.43 al 12.96, que equivale a 66.27% de reducción, y para contrastar esta hipótesis usaron el T-Student, donde el valor sig. también salió 0.001, en otras palabras, también se confirma esta hipótesis. Concluyen que la metodología Lean ayudó a la mejora de la gestión del almacén en la empresa Omnisys S.A.C.

En Lima, Flores y Lama (2022) tuvieron como objetivo “Aplicar las herramientas del Lean Manufacturing para mejorar la gestión de almacenes”. Realizaron un estudio con un enfoque cuantitativo y diseño pre experimental. Los resultados evidenciaron que las causas que dan una mala organización de almacén son la metodología logística no desarrollada. Con respecto a la recepción de pedidos pasó de 0.55 a 11.19, por lo que esta dimensión de recojo de pedidos incremento en 0.63 unidades/hora hombre: la dimensión control de inventario (day in hand) pasó de 11.1 a 3.0, reduciéndose en un 8.1%, y la dimensión calidad de despachos (picking), se redujo de 6.3 a 2.0, equivalente a una reducción de 4.3%. Para la hipótesis general y las tres hipótesis específicas se obtuvo un valor sig. en el t-student de 0.000, 0.0027, 0.000 y 0.0005, respectivamente, validando de esta forma las cuatro hipótesis, y concluyendo que la aplicación de herramientas de Lean Manufacturing influyen en la mejora de la gestión de almacenes.

En Lima, Coarite y León (2021), realizaron una investigación que planteó de objetivo verificar que la propuesta de emplear Lean Logistics en la mejora de la gestión de abastecimiento de una empresa de vehículos, incremente la efectividad de los procesos de la empresa. La metodología de estudio fue cuasi experimental, de tipo aplicada y enfoque cuantitativo. En su principal hallazgo, la efectividad de los procesos aumentó de 56.42% a 82.32%, o sea en un 25.9%, por otra parte, en la constratación de esta hipótesis, el resultado del sig. bilateral fue de 0.028, siendo así, concluyen que por medio de Lean Logistics se consiguió mejorar e incrementar la efectividad de los procesos en la empresa.

En Lima, Bernales y Felix (2019) elaboraron una investigación con el objetivo de evaluar la influencia del Lean Logistic en el tiempo de atención de un almacén. La metodología fue de diseño cuasi experimental, tipo aplicada, y cuantitativa, siendo las herramientas usadas el Mapa

de Flujo de Valor y Kanban. En los resultados encontrados el tiempo del flujo de trabajo se redujo de 13.82 a 12.3, siendo esta disminución del 10.9%, para esta hipótesis, el sig. bilateral obtenido mediante la prueba de T-Student fue de 0.000, por otro lado, la eficacia se elevó en un 46.1%, y el sig. bilateral para esta hipótesis también fue de 0.00. Por esto, concluyen en que el Lean Logistics consiguió mejorar el tiempo de atención del almacén de la empresa de estudio, al disminuirlo.

En Trujillo, Castillo y Alfaro (2019), tuvieron como objetivo “Aplicar las herramientas del Lean Manufacturing para mejorar la productividad del área de almacén de la empresa KVC Contratistas SAC”. El estudio tuvo un enfoque cuantitativo, de tipo aplicativo con diseño de investigación pre – experimental. El instrumento de recolección de datos fue la entrevista directa, matriz de priorización de causas, observación directa mediante auditoria y registro documental. La muestra utilizada para el pre – test y post – test fueron los pedidos del área de producción de 30 días laborales en el almacén de la obra Urb. Santa Clara en estudio. La investigación tuvo como resultado que el índice de productividad del área de almacén había aumentado de 35.64% a 75.32%, siendo una diferencia positiva de 39.68% a comparación de la productividad inicial, también por medio de la prueba de t-Student se obtuvo un sig. de 0.000, lo que confirmó que la herramienta de Lean Manufacturing mejora la productividad en el área de almacén. Por otro lado, en la hipótesis específica 1, el indicador de eficacia del almacén aumento de 75.85% a 91.6%, y obtuvo un valor sig. también igual a 0.000, asimismo, en la hipótesis específica 2, el indicador de eficiencia del almacén aumento de 46.91% a 82.08%, y de la misma manera obtuvo un valor sig. en la prueba t-student de 0.000, para ambos casos entonces se confirma que el Lean Manufacturing mejoró la eficacia y eficiencia de un almacén.

Antecedentes Internacionales

En Ecuador, Malavé-Gómez et al. (2024) realizaron un artículo con objetivo de determinar el impacto de las herramientas Lean en la reducción de tiempos de los laboratorios de la empresa DIESEL en Cantón Quevedo. Su metodología fue de enfoque cuantitativo, pre-experimental, y recolectó datos tanto en pre, como en el post luego de emplear las herramientas Kanban y 5S. Entre los resultados, los tiempos en los procesos de limpieza se redujeron de 16.29 a 12.43 minutos, y el de diagnóstico de 15.86 a 12.57, para la contrastación de ambas hipótesis se empleó la prueba de T-Student, donde el sig. Fue de 0.000 en los dos casos, frente a esto, los autores concluyen que al emplear herramientas de Lean Manufacturing, se obtiene mejoras en los procesos del laboratorio, y como consecuencia un aumento de la satisfacción de sus clientes.

En Ecuador, Villamar y Espinoza (2021), tuvieron como objetivo “Realizar una propuesta de implementación de la metodología Lean Manufacturing en la Unión de Organizaciones Campesinas Cacaoteras del Ecuador “UNOCACE”. Los investigadores realizaron una investigación teórica no experimental. Además, el estudio usó la entrevista para la recolección de datos. La muestra estuvo constituida por los miembros de la organización (socios y administrativos) y dos docentes peritos en el tema. Los resultados indicaron que la reducción de paradas del sistema productivo, disminución de tiempo consumido en cambios de rodillo, de formato y producto ayudan a mejorar los procesos logísticos. Los autores concluyeron una mayor productividad de la organización, pasando del 41% al 69%, lo que se toma de 265 T mensuales a 445 T mensuales, minimizándose también los niveles de desperdicios.

En Ecuador, Chiriboga y Vélez (2021), tuvieron como objetivo “Proponer el diseño de un sistema de gestión que optimice los procesos de almacenamiento y despacho implementando

herramientas Lean Manufacturing”. La investigación desarrolló una investigación no experimental, cualitativa, usando como método de recolección de datos la observación participativa, entrevistas a los involucrado y el análisis de documentación referente al tema. Los resultados de la investigación fueron que la motivación de los empleados mejoró en un 70% después de la implementación de la metodología. Se concluyó que la implementación de Lean Manufacturing generó en los empleados motivación para continuar sus actividades laborales diarias, así como un ahorro de 960 dólares en mano de obra para labores de almacén.

En Ecuador, Lemache (2019) estableció de objetivo “optimizar los procesos logísticos de la bodega de materiales de la empresa Halley Corporación con la aplicación de herramientas Lean Management”. La investigación fue experimental con un enfoque cuantitativo y de tipo explicativa. Las técnicas empleadas fueron la observación y la encuesta, usando como instrumento los cuestionarios y revisión de datos históricos. El tamaño de muestra fue de 130 unidades. Los resultados fueron medio del indicador de valor económico de inventario (VEI) el costo de inversión en mercadería almacenada disminuyó en un 39% y el nivel de servicio aumento de un 78.57% a un 87.5% en el periodo de estudios. Por último, los autores concluyeron que si la empresa usa el programa de gestión de inventarios bajo los parámetros de la técnica CEP la organización ahorraría 42.406.48 dólares.

2.2 Bases Teóricas

Variable 1: Lean Manufacturing

Definición del Lean Manufacturing

Está definida como una filosofía que va más allá de una simple metodología operativa (Ohno, 1988). A través de la eliminación de desperdicios, la producción ajustada a la demanda y la mejora continua, las organizaciones logran optimizar sus procesos, aumentar la satisfacción

del cliente y mejorar la calidad de vida laboral de sus empleados. Su enfoque también se centra en entregar el mayor valor posible al cliente, utilizando la menor cantidad de recursos necesaria (Vaccaro & Yuriko, 2023).

Sin embargo, el éxito de Lean depende de una cultura organizacional sólida y del compromiso sostenido en todos los niveles jerárquicos (Womack & Jones, 1996). La capacidad de adaptarse y evolucionar con el entorno competitivo actual hace de Lean Manufacturing una herramienta importante, no solo en cierto tipo de industria específica, sino en diversos sectores, como el de salud, servicios y manufactura en general (Staiichi, 1988).

En el enfoque de Lean Manufacturing, el primer paso consiste en identificar el valor, lo que implica comprender y definir claramente aquello que el cliente considera verdaderamente valioso en un producto o servicio. Esto permite centrar los esfuerzos de la organización en satisfacer las expectativas del cliente, evitando actividades que no contribuyan a generar ese valor (Burke y Azevedo, 2018).

Teorías de Lean Manufacturing

Asimismo, Lean Manufacturing posee diversas teorías, siendo las principales las siguientes:

Teoría de los Siete Desperdicios; es uno de los pilares fundamentales de Lean Manufacturing, ya que proporciona una guía clara para identificar y eliminar desarrollos que no aportan valor al proceso. Su propósito es identificar las tareas que no agregan valor en los procesos productivos, conocidas como muda en japonés. Por ello, la reducción sistemática de estos desperdicios permite a las organizaciones mejorar su eficiencia, reducir costos y satisfacer las expectativas del cliente (Ohno, 1988).

Teoría del valor: se enfoca en identificar, maximizar y entregar aquello que el cliente realmente valora. Todo lo que no contribuya a este propósito se considera desperdicio y debe ser eliminado. Su enfoque además de mejorar los procesos internos, también garantiza una mayor satisfacción del cliente, ya que el producto final responde a sus expectativas y sin excesos, asimismo, ayuda a alinear todas las actividades empresariales con las necesidades del cliente, asegurando que cada recurso se utilice de manera adecuada para generar un producto o servicio de alta calidad al menor costo posible (Womack & Jones, 1996).

Teoría de la Cadena de Suministro; se centra en la integración y gestión eficiente de todas las tareas necesarias para llevar productos o servicios desde los proveedores hasta el cliente final. Implica la coordinación de procesos como la adquisición de materias primas, la producción, el almacenamiento, la distribución y la entrega, garantizando que los productos lleguen al consumidor con calidad, en el momento oportuno y al menor costo posible (Chopra y Meindi, 2016).

Características de Lean Manufacturing

En este aspecto, Womack y Jones (1996) sostienen que, el valor desde la perspectiva del cliente, pues dicho valor es aquello por lo que el cliente está dispuesto a pagar, si una actividad no agrega valor es considerada un desperdicio y es necesario eliminarla. Asimismo, el Mapeo del flujo de valor identifica cada etapa del proceso productivo para distinguir aquellas actividades que generan valor de las que no, permitiendo detectar cuellos de botella y eliminar tareas innecesarias. Adicionalmente, un principio básico del Lean es crear flujo continuo, puesto que la producción debe desarrollarse sin interrupciones ni inventarios acumulados, reduciendo tiempos de espera entre procesos. Por otro lado, el principio Producción es un sistema de Lean que permite activar la producción según las órdenes del cliente, minimizando inventarios y

reduciendo el riesgo de sobreproducción. Por último, el principio de buscar la mejora continua, permite que este sistema sea exitoso en muchas organizaciones, puesto que implica realizar mejoras incrementales y constantes mediante la participación activa de los trabajadores (Lozano, 2021).

En cuanto a los desperdicios fundamentales que Lean Manufacturing busca eliminar se encuentra la sobreproducción, lo cual consiste en fabricar más de lo necesario o antes de que sea requerido: el inventario innecesario, constituido por materias primas o productos acumulados sin uso inmediato: los tiempos de espera, los cuales son retrasos entre procesos debido a una coordinación deficiente: el transporte innecesario, son movimientos superfluos de materiales o productos dentro de la planta, y por último, los defectos, siendo errores en el producto que generan reprocesos o desperdicios (Shook, 2008).

Herramientas de Lean Manufacturing

Respecto a las herramientas que posee Lean Manufacturing, existen diversas herramientas para implementarlo en una organización, siendo las más importante el método 5S, que consiste en cinco pasos japoneses (Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu y Shitsuke) que buscan mantener un entorno de trabajo ordenado y limpio, promoviendo la disciplina (Womack y Jones, 1996). Asimismo, el método Kanban, el cual es un grado visual que regula el flujo de trabajo mediante tarjetas que indican qué producir y en qué cantidad, además ayuda a mantener la producción equilibrada y minimizar inventarios (Imai, 1986). Por otro lado, se tiene el método Poka – Yoke, el cual es un sistema de prevención de errores mediante mecanismos que eliminan la posibilidad de fallos en los procesos, la estrategia Just in Time, la cual permite la producción bajo demanda, reduciendo inventarios y produciendo solo lo necesario, en el momento adecuado. Por último, la estrategia Jidoka, conocido como automatización con un toque humano, implica

detener el proceso cuando se detecta un problema, evitando que los defectos se propaguen (Goldratt, 1990).

Beneficios de Lean Manufacturing

Este desarrollo ha demostrado tener efectos significativos en la productividad y competitividad de las organizaciones. Según Bhamu y Sangwan, (2014), las empresas que adoptan Lean logran reducir sus tiempos en el ciclo de producción y venta, aumentan su eficiencia operativa disminuyendo el desperdicio y optimizando sus recursos, mejorar la calidad de producción con menos defectos y mayor satisfacción al cliente. Por último, el uso de esta metodología mejora la motivación del personal, pues la participación activa fomenta el compromiso del trabajador con los objetivos organizacionales.

Respecto al lean Manufacturing y su importancia en los procesos logísticos, se busca la eficiencia y la reducción de desperdicios en cada tarea de desarrollo. Cuando se implementa los principios del lean, las empresas pueden optimizar sus operaciones, mejorar el flujo de trabajo y minimizar costos (Folstad et al, 2021). Los autores Sashqui et al. (2024) coinciden en la optimización de este flujo, se consigue eliminando actividades que no agregan valor por medio del Lean Manufacturing, y que se traduce en una reducción significativa en los tiempos de los procesos logísticos, tales como la recepción, el almacenamiento, el empaquetado y el despacho. Esto se refleja en una entrega más rápida y confiable de productos, lo que aumenta la satisfacción del cliente. Tal como indica Creswell & Creswell (2022), una cultura de mejora continua, donde todos los empleados están comprometidos con la excelencia operativa.

Principios del Lean Manufacturing

Esto se relaciona con los objetivos principales que tiene el Lean en relación a su implementación. Particularmente el autor Goldratt (1990), establece cinco principios, la

identificación del valor, la estandarización del trabajo, conectar todas las etapas de valor en el flujo, el trabajo aplicando un sistema Pull, y la mejora continua.

Asimismo, Goldratt (1990) define el valor, como todo aquello que el cliente reconoce y por lo que está dispuesto a pagar. La identificación del valor es el principio rector de esta metodología, lo que significa que todas las actividades y recursos deben alinearse con el objetivo de satisfacer las expectativas del cliente de manera eficiente. Por otra parte, Goldratt define el trabajo estandarizado: como la mejora de las prácticas para realizar tareas específicas de manera consistente, garantizando eficiencia, calidad y seguridad. A través de la estandarización, Lean Manufacturing asegura que todos los operarios realicen el trabajo de la misma forma, minimizando errores y variaciones. El tercer objetivo flujo, es definido por Goldratt como la continuidad del movimiento de actividades a lo largo de todo el proceso productivo, sin interrupciones ni cuellos de botella. El objetivo es que los productos pasen de una fase a otra sin tiempos de espera, generando un flujo continuo.

El cuarto objetivo, sistema Pull está conceptualizado según Ohno ((1988) como una práctica para conseguir mejorar los aspectos productivos de una operación, y disminuir el inventario, garantizando que cada etapa del proceso se ponga en marcha solamente cuando haya una demanda real. El propósito es evitar la sobreproducción, que es uno de los principales desperdicios en el entorno de manufactura. El último objetivo, mejora continua es conocido también como Kaizen en japonés, que promueve la búsqueda constante de oportunidades, la idea es que tanto los trabajadores como los líderes identifiquen y apliquen mejoras de manera constante, aunque estas sean pequeñas (Goldratt, 1990).

La implementación coordinada de estas prácticas es lo que hace que Lean sea una metodología poderosa para mejorar el desempeño en los entornos productivos y de servicios.

Dimensiones del Lean Manufacturing

Un aspecto importante en el desarrollo de este estudio es el aspecto Pull del Lean Manufacturing que se enfoca en fabricar únicamente lo que se requiere, justo cuando se requiere, y en la cantidad necesaria. El Takt Time y el Kanban son dos herramientas que simplifican este pilar. Ambas se basan en teorías como la propuesta por Goldratt (1990) acerca de la Teoría de Restricciones, cuyo objetivo es mejorar el desempeño del sistema al reconocer y manejar los obstáculos en el proceso.

Kanban

El Kanban es un sistema de control y programación sincronizada de la producción que utiliza señales visuales (como tarjetas) para coordinar el flujo de materiales y producción. Su enfoque principal es que cada etapa del proceso productivo retira únicamente lo que necesita de la etapa anterior, y esta solo produce lo que ha sido retirado. Esto sincroniza a los proveedores, talleres y la línea de montaje final, promoviendo la producción bajo demanda en lugar de basarse en previsiones. El objetivo central del Kanban es minimizar o eliminar los inventarios no deseados, favoreciendo un modelo de producción contra pedido para reducir riesgos y adaptarse mejor a las demandas reales del mercado (Madariaga, 2019).

En logística, la aplicación del Kanban comienza identificando los puntos clave del flujo de materiales donde se requiere control y sincronización, como almacenes, zonas de picking o puntos de distribución. Se establecen tarjetas Kanban o señales visuales que representen las necesidades de reabastecimiento de materiales o productos en cada etapa del proceso. Estas tarjetas se colocan en contenedores o ubicaciones específicas y se envían al proveedor o al punto de reabastecimiento cuando el inventario alcanza un nivel mínimo definido. El proveedor, al recibir la señal, repone únicamente la cantidad requerida, evitando el exceso de inventarios. Este

proceso se repite en cada eslabón de la cadena logística, sincronizando el flujo de materiales desde los proveedores hasta los clientes finales (Rajadell, 2021).

Takt Time

El Takt time es el ritmo de producción necesario para satisfacer la demanda del cliente, calculado a partir de los pedidos recibidos. Representa el tiempo exacto en el que cada producto debe completarse para cumplir con las necesidades de los clientes, funcionando como un metrónomo que regula la frecuencia de salida de productos terminados en una línea de producción (Rajadell, 2021).

Para llevar a cabo el Takt Time, lo primero que se debe hacer es establecer la demanda del cliente, lo que implica determinar la cantidad de unidades del producto o servicio que deben fabricarse en un período de tiempo específico, como, por ejemplo, 100 unidades al día. Seguidamente, será importante establecer la cantidad de tiempo destinado para la producción, como 8 horas de trabajo diarias. Con estos dos valores, se puede determinar el Takt Time empleando la fórmula: el tiempo disponible para la producción dividido entre la demanda del cliente. Este parámetro establece el límite de tiempo que cada unidad puede tardar en su producción para satisfacer la demanda sin ocasionar cuellos de botella o demoras. A continuación, se procede a adecuar las estaciones de trabajo y el flujo de producción para que cada fase se sincronice con el Takt Time, asegurando que la velocidad de producción se mantenga en línea con la demanda (Madariaga, 2019)

Variable 2: Procesos Logísticos de almacén

Definición de procesos logísticos de almacén

La logística de almacén comprende todas las actividades y operaciones relacionadas con la gestión del inventario dentro de un almacén, desde la recepción de mercancías hasta su salida o distribución. Su objetivo es asegurar que los productos estén disponibles en el lugar y momento requeridos, minimizando tiempos de inactividad y costos operativos (Ballou, 2004).

Los procesos logísticos de almacén son fundamentales para la eficiencia de la cadena de suministro. Cada etapa, desde la recepción hasta el despacho, debe ser cuidadosamente planificada y gestionada para garantizar la disponibilidad de productos. La incorporación de tecnologías avanzadas y la aplicación de metodologías de mejora continua permiten optimizar las operaciones y responder a las demandas del mercado. Un almacén mal gestionado puede generar costos adicionales, pérdida de inventario y tiempos de entrega prolongados (Barrantes & Arias, 2024).

Teorías del proceso logístico de almacén

Teoría de la gestión de inventarios

Esta teoría se enfoca en determinar la cantidad óptima de productos que deben mantenerse en inventario para satisfacer la demanda sin incurrir en sobrecostos. Modelos como el Modelo de Lote Económico de Pedido (EOQ), desarrollado por Ford W. Harris, permiten calcular el punto de reabastecimiento ideal minimizando los costos de pedido y almacenamiento. Además, la gestión Justo a Tiempo (JIT) busca reducir inventarios al mínimo, sincronizando la llegada de productos con las necesidades del proceso productivo (Harris, 2013).

Teoría del control de flujo de materiales

Esta establece los principios para garantizar el flujo continuo y eficiente de actividades dentro del almacén. Implica minimizar cuellos de botella y evitar acumulación de productos en tránsito. El Sistema de Producción Toyota (TPS) aporta conceptos fundamentales como el Kanban, un método visual para controlar el flujo y reabastecimiento de inventarios en función de la demanda real (Deming, 1988).

Teoría del Costo total de propiedad (TCO)

Esta teoría plantea que el costo de los productos no se limita a su precio de compra, sino que incluye todos los gastos asociados a su almacenamiento, manipulación y distribución. La gestión eficiente del almacén debe considerar estos costos indirectos para mejorar la rentabilidad y tomar decisiones estratégicas sobre qué productos almacenar y en qué cantidad. El TCO se utiliza para evaluar todos los costos asociados con la adquisición de un bien o servicio, no solo el precio de compra inicial, y ha sido fundamental en la toma de decisiones estratégicas en la gestión de la cadena de suministro (Lee, 1993).

Procesos clave en la gestión logística de almacén

Los procesos logísticos de almacén se dividen en varias etapas interrelacionadas, cada una con una función específica para asegurar un flujo eficiente de productos. Según Christopher (2016), los procesos esenciales son:

Recepción de mercancías: este proceso consiste en la inspección, registro y verificación de los productos que ingresan al almacén. Se confirma que las mercancías recibidas coincidan con las órdenes de compra y cumplan con los estándares de calidad esperados. Una recepción eficiente minimiza errores, como faltantes o mercancía defectuosa, evitando interrupciones en la cadena de suministro.

Almacenamiento y ubicación de inventario: una vez recibidas, las mercancías deben ser ubicadas en zonas de almacenamiento definidas según su tipo, rotación y volumen. Aquí es fundamental utilizar sistemas de clasificación como el método ABC, donde los productos se organizan según su importancia o frecuencia de movimiento.

Preparación de pedidos (Picking): es el proceso de selección de productos del inventario para desarrollar con los pedidos de los consumidores. Este es uno de los procesos más críticos, ya que representa una gran parte de los costos operativos del almacén. La precisión en esta etapa es fundamental para evitar errores en las entregas que puedan afectar la satisfacción del cliente.

Control de inventarios: busca mantener un registro actualizado de las existencias en el almacén. Esto permite prever faltantes o excesos de productos y planificar adecuadamente las compras. Los sistemas ERP (Enterprise Resource Planning) y WMS (Warehouse Management System) son herramientas clave en esta gestión.

Despacho y distribución: este proceso comprende la preparación y envío de los productos hacia su destino final. Incluye la revisión del pedido, el embalaje adecuado para proteger las mercancías y la carga en vehículos de transporte.

Importancia de la seguridad en los almacenes

La seguridad es otro aspecto crítico en los procesos logísticos de almacén. La manipulación constante de productos y el uso de equipos mecánicos implican riesgos para los trabajadores. Por ello, la capacitación continua de los trabajadores es fundamental para garantizar el manejo seguro de equipos y materiales, brindándoles las aptitudes y conocimientos necesarios para desarrollar sus actividades sin riesgos. Además, es esencial contar con una señalización adecuada que delimite claramente las áreas de riesgo dentro del almacén, facilitando la identificación de espacios peligrosos y promoviendo un entorno seguro. Por otro lado, el

mantenimiento preventivo de los equipos de almacenamiento y transporte debe realizarse de manera periódica para asegurar su correcto funcionamiento y evitar fallas que puedan comprometer la seguridad o la eficiencia operativa (Imai, 1986).

Tendencias actuales y futuro

La evolución del Lean Manufacturing y los procesos logísticos ha sido significativa en las últimas décadas, pasando de un enfoque en la no aceptación de desperdicios y mejora continua en la industria automotriz a integrar tecnologías avanzadas como la automatización e inteligencia artificial en la logística. Figuras clave como Henry Ford, Taiichi Ohno y Shigeo Shingo revolucionaron la producción con sistemas como la estandarización, el Justo a Tiempo (JIT) y el Poka-yoke. Asimismo, W. Edwards Deming, Peter Drucker y James Womack contribuyeron al desarrollo del Lean en la gestión y popularización del concepto en Occidente. En logística, Frederick Taylor y Henri Fayol establecieron principios de eficiencia y planificación, mientras Elwood Buffa y Martin Christopher destacaron la importancia de integrar la logística en la estrategia empresarial. Hau L. Lee enfatizó la adaptabilidad, y Handfield y Nichols trabajaron en la gestión de proveedores y la integración de la cadena de suministro. La tendencia actual hacia la Logística 4.0 refleja la necesidad de flexibilidad y resiliencia, especialmente tras la pandemia de COVID-19, consolidando a Lean y la logística como herramientas esenciales en un entorno global dinámico (Chiriboga y Vélez, 2021).

Dimensiones de procesos logísticos de almacén

Despacho de materiales: dentro de esta dimensión se incluye el diseño del espacio de almacenamiento, la disposición de productos, la optimización de flujos de trabajo y la implementación de prácticas de seguridad. Los programas de desarrollo son herramientas fundamentales que benefician la eficiencia operativa, gestionar el espacio de manera efectiva y

monitorear el movimiento de inventarios en tiempo real. Un almacén bien gestionado puede reducir tiempos de preparación de pedidos, minimizar errores y mejorar la productividad general (Bowersox, 2010).

Atención al cliente: esta dimensión en el contexto logístico se centra en la capacidad del almacén para satisfacer las expectativas y necesidades de los clientes. Esto incluye garantizar la precisión en los pedidos, cumplir con los plazos de entrega y ofrecer un servicio al cliente de alta calidad. Una atención al cliente que se realice de manera efectiva, puede diferenciar a una empresa en un mercado competitivo, ya que un buen servicio puede generar lealtad y satisfacción. La implementación de políticas de retorno eficientes y la comunicación proactiva sobre el estado de los pedidos son componentes clave en esta dimensión (Rother, 2020).

Control de inventario: esta dimensión involucra a planificación y supervisión de los niveles de existencias en un almacén. Esta dimensión es crucial porque busca equilibrar la disponibilidad de productos con el costo de mantenerlos. Las técnicas de gestión de inventario incluyen la determinación de la cantidad óptima de pedido, el establecimiento de niveles de reabastecimiento y la utilización de sistemas como el Justo a Tiempo (JIT) para reducir el exceso de inventario. Una gestión eficaz del inventario permite minimizar costos, evitar desabastecimientos y garantizar que los productos correctos estén disponibles en el momento adecuado (Shingo, 1989).

Administración de información; esta es esencial en el proceso logístico de almacén, ya que proporciona datos precisos y oportunos para la toma de decisiones. Esto incluye la recopilación y análisis de información sobre niveles de inventario, demanda de productos, y el desempeño de las operaciones logísticas. La implementación de tecnologías como códigos de barras, RFID y sistemas ERP (Enterprise Resource Planning) facilita el seguimiento y la gestión

de datos. Una gestión eficaz de la información permite a las empresas anticipar la demanda, optimizar y mejorar la eficacia general del almacén (Taylor, 1911).

Cada una de estas dimensiones del proceso logístico de almacén es interdependiente y contribuye a la eficiencia general de la cadena de suministro. La gestión de inventario asegura que los productos estén disponibles: la gestión de almacenes optimiza el espacio y los procesos: la gestión de información proporciona datos críticos para la toma de decisiones: y la atención al cliente garantiza la satisfacción y fidelización de los consumidores. Juntas, estas dimensiones son fundamentales para el éxito en la operación logística de un almacén.

2.3 Formulación de hipótesis

2.3.1 Hipótesis general

Ho: La metodología Lean Manufacturing no mejora significativamente el proceso logístico de un almacén en una entidad pública, Lima, 2024.

Ha: La metodología Lean Manufacturing mejora significativamente el proceso logístico de un almacén en una entidad pública, Lima, 2024.

2.3.2 Hipótesis específicas

Hipótesis específica 1

Ho: La metodología Lean Manufacturing no mejora significativamente el tiempo de despacho de los materiales de una entidad pública de Lima 2024.

H1: La metodología Lean Manufacturing mejora significativamente el tiempo de despacho de los materiales de una entidad pública de Lima 2024.

Hipótesis específica 2

Ho: La metodología Lean Manufacturing no mejora significativamente el tiempo de atención al usuario de una entidad pública de Lima 2024.

H2: La metodología Lean Manufacturing mejora significativamente el tiempo de atención al usuario de una entidad pública de Lima 2024.

Hipótesis específica 3

Ho: La metodología Lean Manufacturing no mejora significativamente el tiempo de control de inventarios de una entidad pública de Lima 2024.

H3: La metodología Lean Manufacturing mejora significativamente el tiempo de control de inventarios de una entidad pública de Lima 2024.

Hipótesis específica 4

Ho: La metodología Lean Manufacturing no mejora significativamente el tiempo de comunicación al usuario de una entidad pública de Lima 2024

H4: La metodología Lean Manufacturing mejora significativamente el tiempo de comunicación al usuario de una entidad pública de Lima 2024.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1. Método de la investigación

El presente estudio se basa en el método analítico Según García (2020), este consistirá en dividir un fenómeno complejo en sus partes más simples para comprender mejor su estructura y funcionamiento. Este método nos proporcionara una base sólida para la creación de las teorías e hipótesis, además de permitir la identificación de las relaciones entre las variables. Dado que facilita el análisis y la interpretación detallados de datos, lo que a su vez ayuda en la toma de decisiones informadas, su aplicación es crucial en diversas disciplinas

El método hipotético según Popper (2005), también conocido como método hipotético-deductivo, es un método de investigación científica que implica formular hipótesis a partir de observaciones y luego deducir consecuencias mediante experimentación. Esta técnica se emplea para validar o refutar teorías mediante la comprobación empírica.

3.2. Enfoque de la investigación

Esta investigación aplicó el enfoque cuantitativo, que se centra en la medición y análisis de datos para identificar áreas de mejora y optimizar la eficiencia operativa. Este enfoque logra que las organizaciones evalúen de manera objetiva el rendimiento de sus procesos, facilitando la toma de decisiones informadas (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018).

3.3. Tipo de investigación

La investigación desarrolló el de tipo aplicada, consiste en resolver problemas prácticos y mejorar procesos mediante la implementación de teorías y prácticas en un contexto específico (García, 2020). Asimismo, la investigación aplicada tiene como propósito principal la aplicación de teorías y métodos en la resolución de problemas prácticos (Huaman y Rugell, 2022). Además,

su enfoque está orientado hacia la práctica, lo que hace útil para los profesionales en el campo científico y en las organizaciones que buscan mejorar procesos, productos o servicios.

3.4. Diseño de la investigación

La investigación se enmarca dentro de un diseño experimental. De acuerdo con Lemache (2022), se fundamenta en el manejo deliberado de la variable independiente con el fin de examinar y evaluar sus impactos sobre la variable dependiente. Por otro lado, se lleva a cabo dentro del contexto de un modelo experimental particular de un proceso estadístico.

3.5. Población, muestra y muestreo

La población se define como el conjunto total de personas, grupos u observaciones que comparten características particulares y sobre las cuales se desea realizar un estudio (Lemache, 2022). Para la investigación, la población estuvo compuesta por 20 registros correspondientes a las actividades logísticas de una entidad pública, distribuidos equitativamente en dos momentos, 10 días antes (pre-test), y 10 días después (pos-test) de la implementación de una intervención. La elección de estos 20 días se sustentó en un criterio mediante juicio experto por el asesor metodológico de la investigación, mientras que temáticamente se sustenta con lo señalado por Rouwenhorst et al. (2000), quienes afirmaron que, en evaluaciones aplicadas del ámbito logístico, períodos cortos comparables de 7 a 10 días, permiten identificar impactos significativos sin la necesidad de extensas recolecciones de datos.

Por otro lado, según Arias (2012), la muestra es un subconjunto de la población que se selecciona para participar en un estudio, este subconjunto debe ser representativo de la población objetivo, lo que significa que debe reflejar las características esenciales del grupo total. En este

caso particular, se consideró que la muestra es igual a la población, por lo que los 20 días que componen la población fueron considerados como muestra. A este tipo de muestra se le conoce como censal, que acorde a Hernández-Sampietri y Mendoza (2018), se refiere al tipo de estudio en el que se incluye la totalidad de la población accesible dentro de la investigación, sin aplicar técnicas de muestreo, ya que, a diferencia de los estudios con muestras seleccionadas, donde se reduce el número de casos por razones de tiempo y recursos, una muestra censal abarca todos los elementos relevantes del universo en estudio.

Finalmente, debido a que se consideró la totalidad de la población como muestra, no se necesitó del muestreo, como proponen Kerlinger y Lee (2002), en investigaciones de tipo aplicadas, con acceso a la totalidad de las unidades de observación pertinentes, es posible trabajar con toda la población accesible, sin necesidad de aplicar técnicas de muestreo.

3.6. Variables y operacionalización

Variable independiente: Lean Manufacturing

Definición Operacional de Lean Manufacturing

Lean Manufacturing es una metodología que persigue incrementar la eficiencia en las operaciones al eliminar residuos, perfeccionar procedimientos y centrarse en generar valor para el cliente, a través de la aplicación de estrategias como la mejora constante y el trabajo colaborativo (Rother y Shook, 2020).

Variable dependiente procesos logísticos

Definición operacional de los procesos logísticos

Los procesos logísticos en el aspecto operacional abarcan una serie de tareas vinculadas que abarcan la administración del transporte, el almacenaje, el manejo de materiales y la

administración de inventarios. Su meta es garantizar que los productos sean entregados al cliente en el instante y lugar correctos, optimizando los gastos y los plazos de entrega (Bowersox, 2010).

3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnica

Según Hernández-Sampieri y Mendoza (2018) la técnica se refiere a los procedimientos o maneras específicas que se utilizan para interactuar con los sujetos de estudio o las fuentes de información, con el fin de obtener los datos necesarios, en otras palabras, la técnica es el cómo se recopilan los datos. Para la presente investigación se empleó la observación, el cual se define como un procedimiento para la recopilación de información que consiste en la observación directa y sistemática de un fenómeno o conducta en su ambiente natural, lo cual facilita a los investigadores la recolección de datos exhaustivos y profundos, promoviendo la comprensión de los contextos y dinámicas que influyen en el tema de investigación (Cohen, 2018).

Instrumento para la recolección de datos

Los instrumentos son las herramientas concretas o los medios físicos o digitales que se emplean para registrar la información obtenida mediante las técnicas (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018). El instrumento empleado en la investigación fueron las fichas de observación, las cuales se utilizan para ordenar y organizar la recopilación de información, que facilita un estudio más detallado de los fenómenos observados (Cohen, 2018).

3.8. Validación

Es fundamental verificar en los subprocesos para asegurar que cada fase de un proceso más extenso satisfaga los requisitos fijados, garantizando así la calidad del producto final. La validación facilita la identificación y rectificación de eventuales errores o desviaciones antes de que impacten en el resultado final, lo que favorece la eficiencia en las operaciones y la

satisfacción del cliente (Montgomery, 2019). En la Tabla 1 se presenta la lista de expertos que participaron en la validación del instrumento. También, en el Anexo 5 se incluyen los documentos firmados por los expertos como evidencia de su participación en el proceso de validación.

Tabla 1

Expertos que validaron el instrumento del estudio

N	Apellidos y Nombres	Grado
1	Portal de Vasquez, Katia Janeth	Magister
2	Ramírez Ramírez, Rofila	Doctora
3	Cavagnaro Castro, Giovanni Giorgio	Magister
4	Valdiviezo Lopez, Raúl	Doctor

3.9. Confiabilidad

De acuerdo con Valderrama (2016), la confiabilidad de un instrumento de medición está estrechamente ligada a la información recopilada, en ese sentido, la confiabilidad de nuestro instrumento, ficha de observación, se determina observando la consistencia de los datos recopilados, para ello se hace uso de la prueba doble de masas.

3.10. Plan de procesamiento y análisis de datos

Para la recopilación de información, se utilizó la observación directa y como instrumento de fichas de observación, las cuales fueron validadas por medio de expertos. La consistencia de los datos fue verificada, por medio de la prueba doble de masas, asegurando la confiabilidad.

En el análisis de datos, se emplearon el software Microsoft Excel y el programa IBM SPSS v25 como herramienta principal, en el cual se importó la base de datos recopilada. Este

último software facilitó la generación de estadística descriptiva e inferencial. Para la estadística descriptiva, se presentaron los datos mediante gráficos y tablas que proporcionaron una visión clara y sintetizada de las principales tendencias y comportamientos observados.

En cuanto a la estadística inferencial, se inició evaluando la normalidad de los datos mediante la prueba de Shapiro-Wilk, dado que la muestra era menor a 50 registros. Esta prueba permitió identificar la naturaleza paramétrica de los datos obtenidos de las hojas de observación. Bajo este contexto, se procedió al contraste de las hipótesis empleando la prueba T-Student, lo que permitió determinar con precisión las relaciones e impactos significativos de las variables estudiadas.

3.11. Aspectos éticos

Los aspectos éticos de esta investigación se desarrollaron en cumplimiento de las normas y principios éticos profesionales establecidos por la Universidad Norbert Wiener. Asimismo, se siguieron las directrices de la séptima edición del manual de estilo APA, asegurando el tratamiento riguroso en la elaboración de la presente tesis.

Se obtuvo el consentimiento informado de todos los participantes, garantizando su derecho a participar de manera voluntaria y a retirar su colaboración en cualquier momento. Adicionalmente, se respetó la confidencialidad y la protección de la identidad e información de los participantes, con la finalidad de asegurar la privacidad de los datos recopilados.

Finalmente, para garantizar la integridad académica, se utilizó el informe de resultados del software Turnitin, incluido en el Anexo 10, el cual evidencia que la investigación cumplió con los estándares requeridos para evitar el plagio y garantizar la correcta atribución de las fuentes utilizadas.

CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

4.1. Resultados

4.1.1. Análisis descriptivo de los resultados

Los datos recopilados se sometieron a un análisis estadístico para obtener los valores correspondientes de los cuatro indicadores. Los resultados detallados se presentan en la Tabla 1.

Tabla 2

Estadísticas descriptivas de las dimensiones

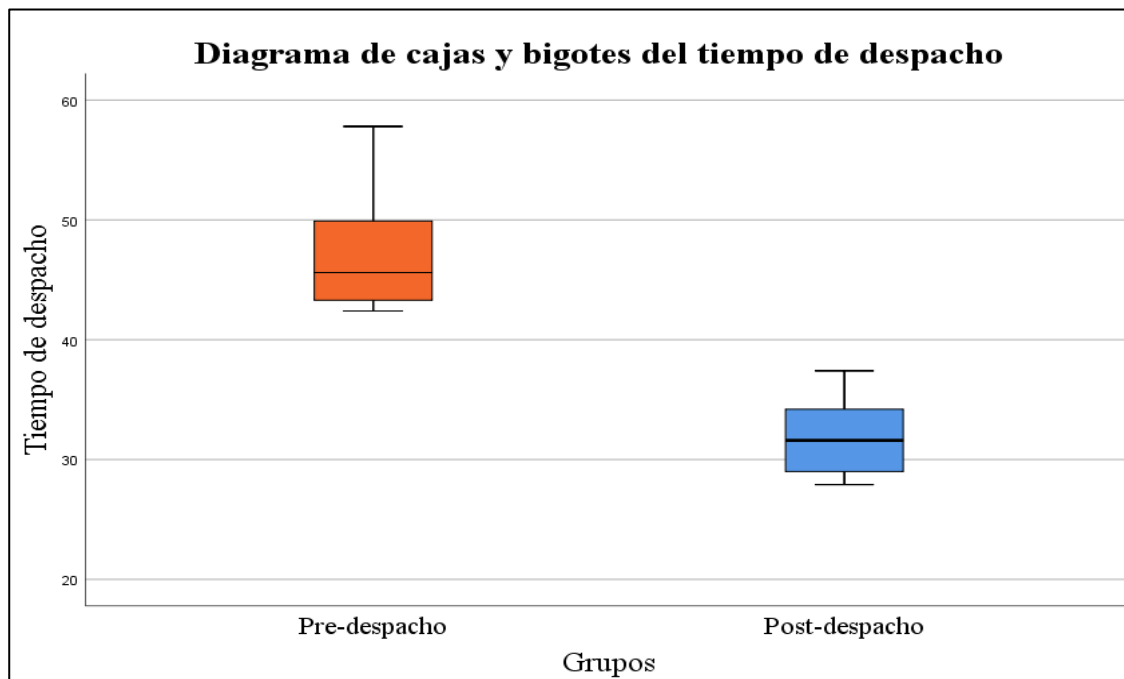
	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post
	despacho	despacho	atención	atención	inventario	inventario	comunicación	comunicación
N	10	10	10	10	10	10	10	10
Media	47,450	31,850	1,303	2,110	,535	,356	,5144	,677
Desviación	5,064	3,157	0,063	0,113	0,030	0,038	0,066	,0467
Mínimo	42,40	27,90	1,20	1,90	,49	,31	,415	,628
Máximo	57,80	37,40	1,38	2,26	,59	,42	,581	,787

Nota. Datos obtenidos a partir del programa IBM SPSS v25

Interpretación: La tabla 2 muestra los estadísticos descriptivos de las dimensiones en el pre test y post test. Se observa que la media del tiempo del despacho de los materiales disminuyó de 47.45 minutos (pre test), a 31.85 minutos (post test). Por otro lado, el registro de atención al usuario se incrementó 1.303 registros (pre test) a 2.110 registros (post test). Asimismo, el tiempo de control del inventario disminuyó de 0.535 minutos (pre test) a 0.356 minutos (post test) en promedio. Finalmente, la tasa de comunicación tuvo un incremento de 0.5144 comunicaciones efectivas (pre test) a 0.677 comunicaciones efectivas (post test), en promedio.

Figura 1

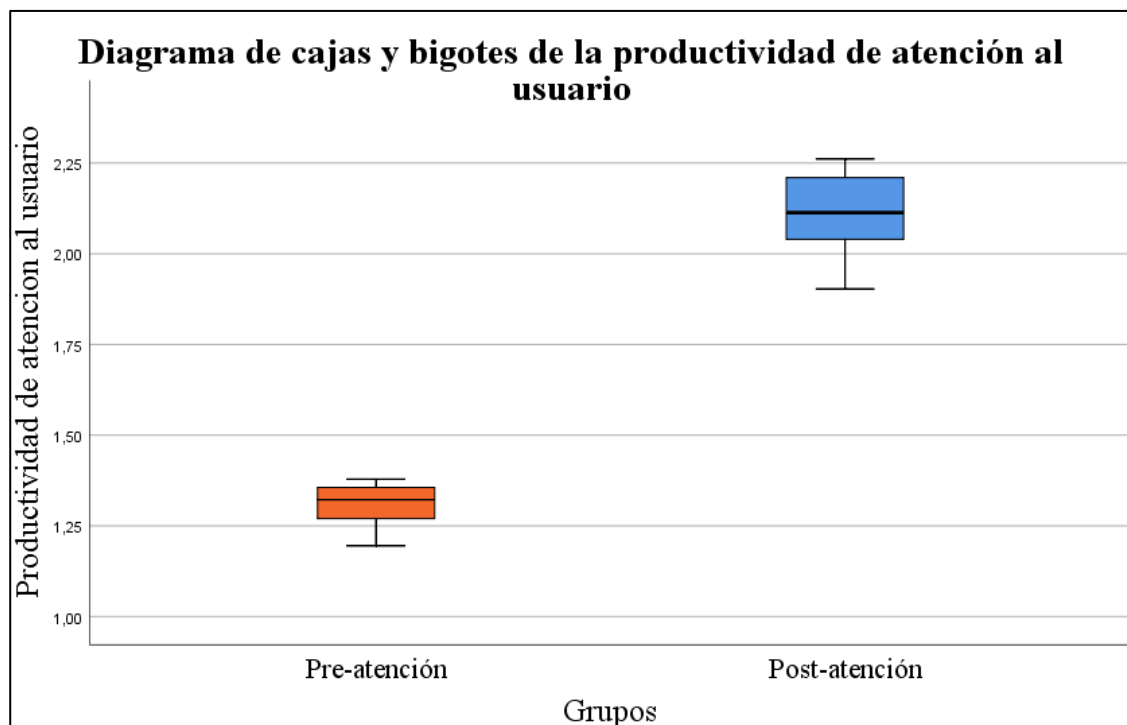
Diagrama de cajas y bigotes del tiempo de despacho



Interpretación: La figura 1 muestra una comparación de los tiempos de despacho de los materiales. En el pre-despacho se observa una mayor dispersión y mediana (entre 40 a 50 minutos), en contraste, con el post-despacho con menor dispersión y mediana (entre 30 a 40 minutos). De esta forma, la variabilidad disminuyó en el post-despacho reflejando una distribución más simétrica.

Figura 2

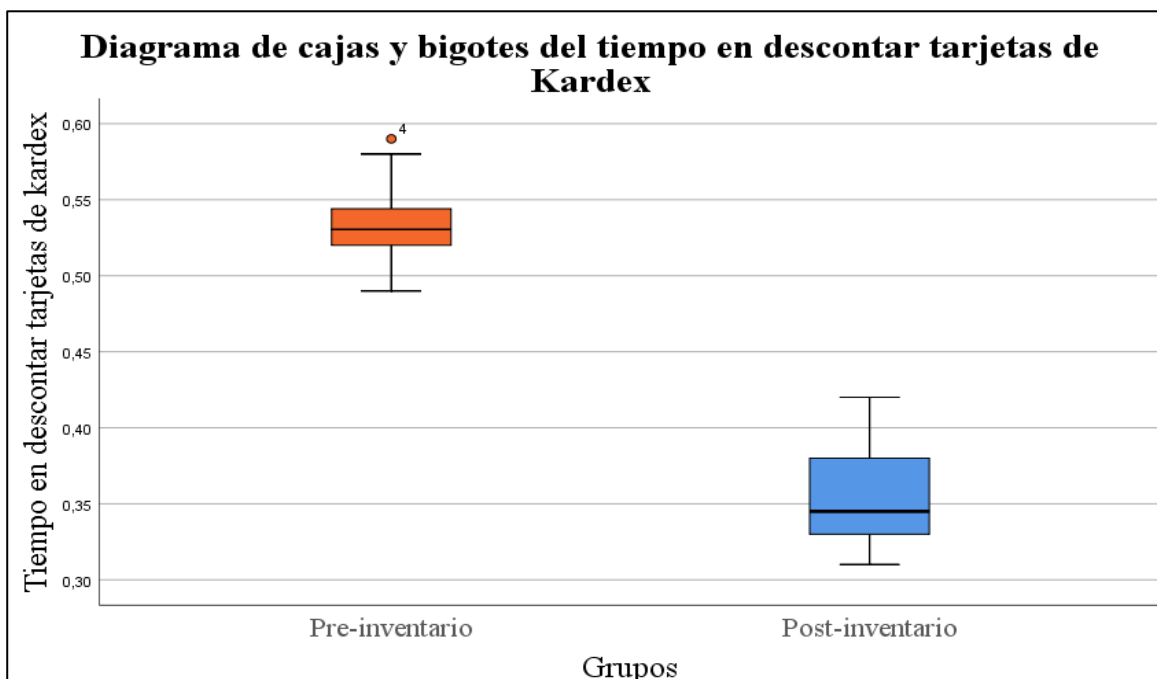
Diagrama de cajas y bigotes de la productividad de atención al usuario



Interpretación: La figura 2 muestra la comparación entre las distribuciones de la productividad de atención al usuario. En la pre-atención, se observa que los valores de su productividad presentan una menor dispersión y mediana (entre 1,00 a 1,50 registros por minuto). En contraste, en la post-atención, se observa que los valores de la productividad presentan una mayor dispersión y mediana (entre 1,75 a 2,25 registros por minuto). De esta manera, la variabilidad y la mediana aumentaron en la post-atención, reflejando una distribución más asimétrica.

Figura 3

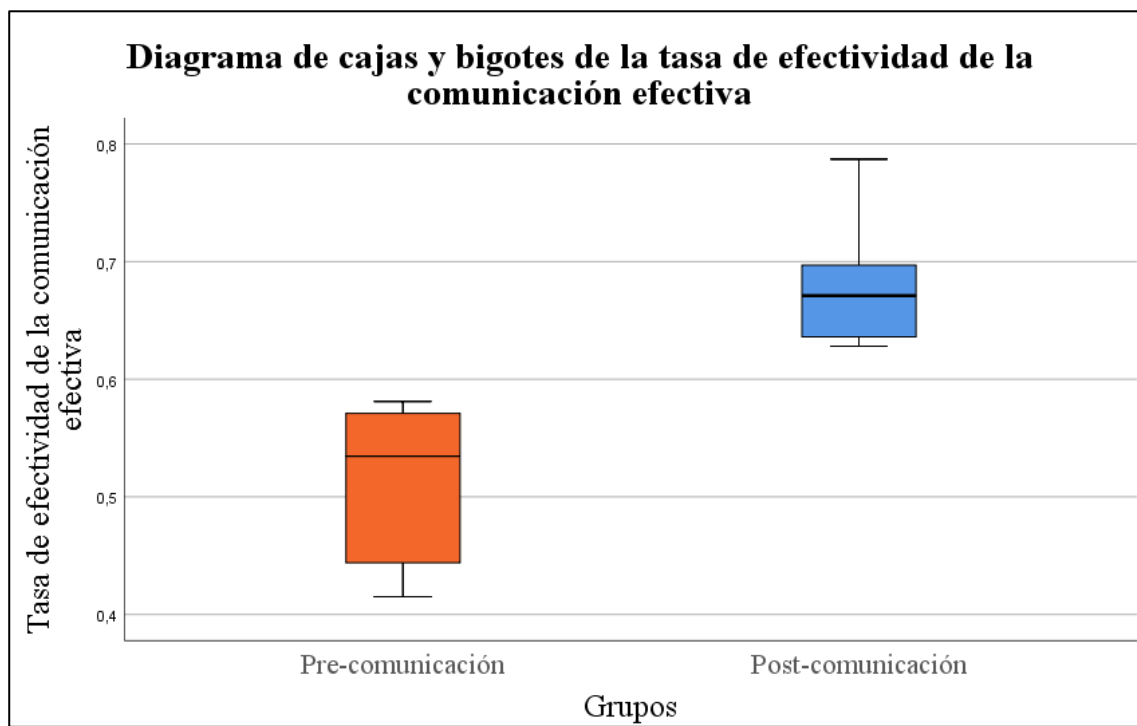
Diagrama de cajas y bigotes del tiempo en descontar tarjetas de Kardex



Interpretación: La figura 3 muestra la comparación entre las distribuciones de los tiempos de control de inventarios. En el pre-inventario, se observa que los valores de su tiempo presentan una alta dispersión y mayor mediana (entre 0.45 a 0.60 minutos), además se detectó un valor atípico por encima del rango total. En contraste, en el post-inventario, se observa que los valores de su tiempo presentan también una alta dispersión, pero una mediana de menor valor (entre 0.45 a 0.30 minutos). De esta manera, la mediana disminuyó en el post-inventario, pero se mantuvo la distribución asimétrica.

Figura 4

Diagrama de cajas y bigotes de la tasa de efectividad de la comunicación efectiva



Interpretación: La figura 4 muestra la comparación entre las distribuciones de la tasa de efectividad de la comunicación efectiva. En la pre-comunicación, se observa que los valores presentan una alta dispersión y una mediana menor (entre 0.40 a 0.60 comunicaciones efectivas). En contraste, en la post-comunicación, se observa que sus valores presentan igual una alta dispersión, pero una mediana mayor (entre 0.60 a 0.80 comunicaciones efectivas). De esta manera, la mediana aumentó en la post-comunicación, pero se mantuvo la distribución asimétrica de sus valores.

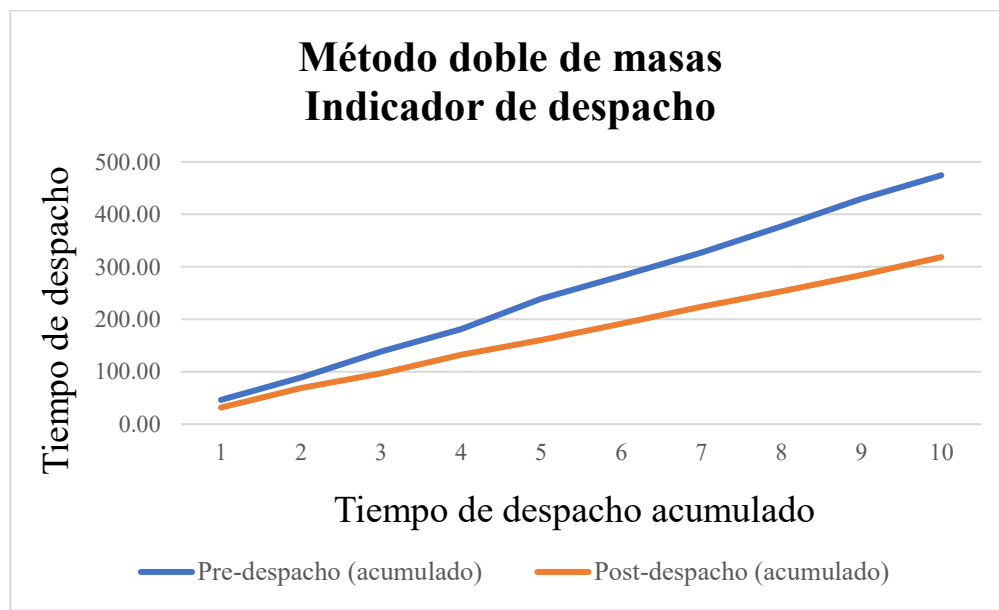
4.1.2. Análisis inferencial de los resultados

A. Confiabilidad

Como se mencionó anteriormente, se aplicó el método doble de masas para evaluar la confiabilidad de las cuatro dimensiones. Según Martínez y Gómez (2022) esta técnica se realiza para evaluar la consistencia y homogeneidad de los datos. Flores et al. (2019) también definen que este método usualmente se usa en indicadores, y para evaluar la coherencia de los datos antes y después de una intervención. Ambas referencias coinciden en que el método de dobles masas consiste en graficar los datos acumulados de dos variables o series en un plano cartesiano, presentándolos de manera secuencial. Cuando los datos son consistentes, la gráfica resultante forma una línea recta o mantiene una tendencia uniforme. Si la gráfica muestra desviaciones significativas o cambios abruptos en la pendiente, esto indica posibles inconsistencias, errores en los datos, o eventos que afectan la relación entre las variables analizadas.

Figura 5

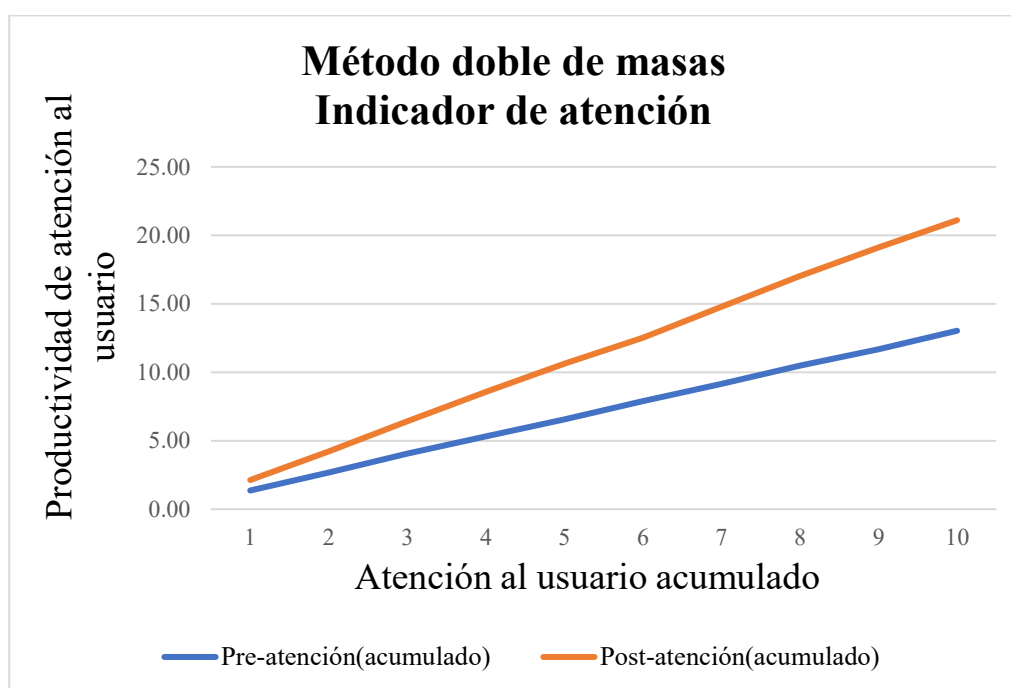
Consistencia del nivel de la dimensión tiempo de despacho



Interpretación: La figura 5 muestra el método doble de masas del tiempo de despacho. En la fase pre-despacho (línea azul), se observó un crecimiento constante y más pronunciado, en contraste, a la fase de post-despacho (línea naranja) presentando una pendiente menos pronunciada. En conclusión, ambas fases proyectaron una línea recta que confirma la consistencia de los datos.

Figura 6

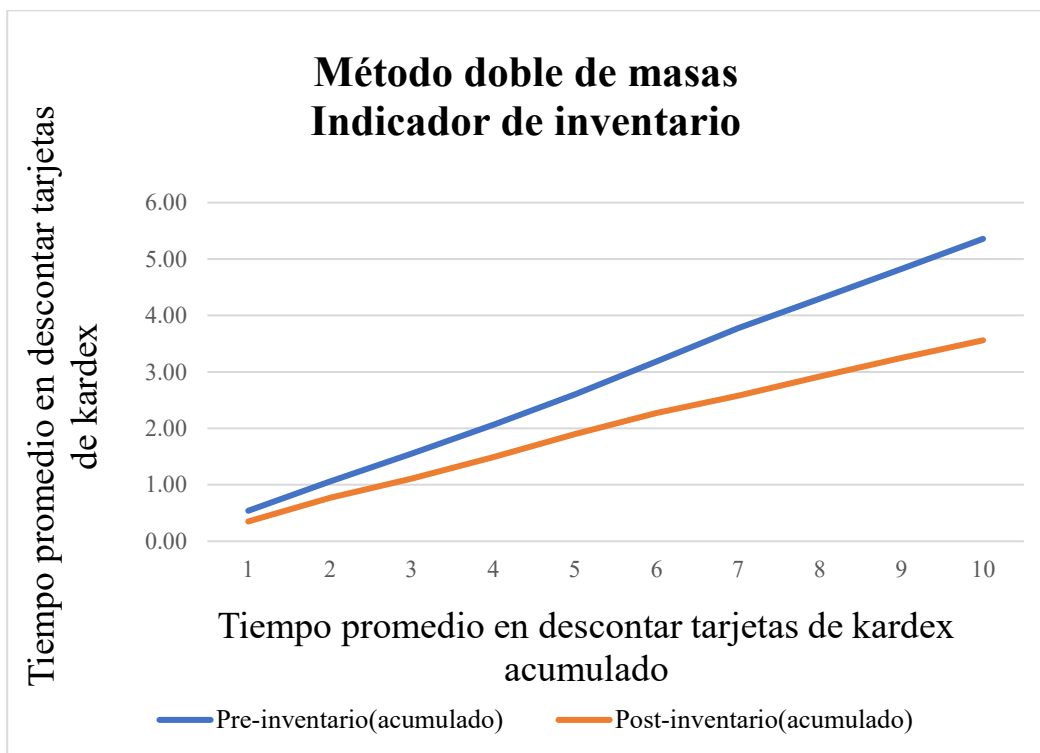
Consistencia del nivel productividad de atención al usuario



Interpretación: La figura 6 muestra el método doble de masas de la productividad de atención al usuario. En la fase de pre-atención (línea azul), se observó un crecimiento constante y menos pronunciado, en contraste, la fase de post-atención (línea naranja) presentó una pendiente más pronunciada. En conclusión, ambas fases proyectaron una línea recta que confirma la consistencia de los datos.

Figura 7

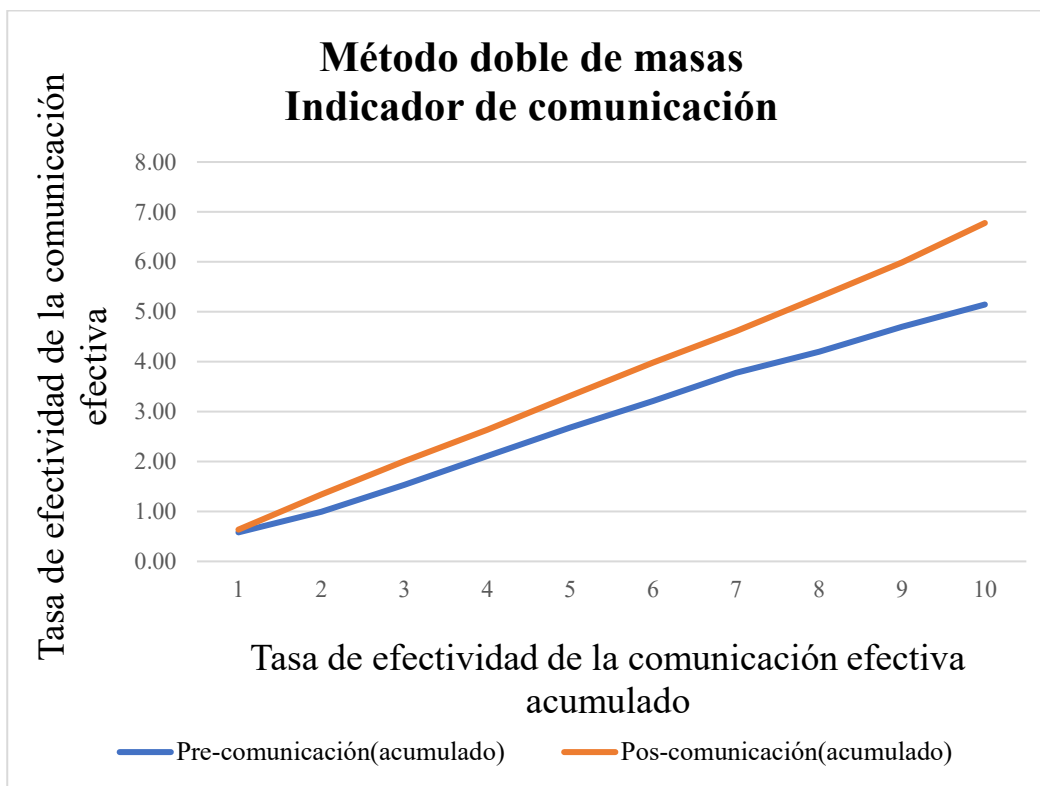
Consistencia del nivel tiempo en descontar tarjetas de Kardex



Interpretación: La figura 7 muestra el método doble de masas del tiempo en descontar tarjetas de Kardex. En la fase pre-inventario (línea azul), se observó un crecimiento constante y más pronunciado, en contraste, la fase de post-inventario (línea naranja) presentó una pendiente que está menos pronunciada. En conclusión, ambas fases proyectaron una línea recta que confirma la consistencia de los datos.

Figura 8

Consistencia del indicador tasa de efectividad de la comunicación efectiva



Interpretación: La figura 8 muestra el método doble de masas de la tasa de efectividad de la comunicación efectiva. En la fase de pre-comunicación (línea azul), se observa un crecimiento constante y pronunciado, en contraste, la fase de post-comunicación (línea naranja) presentó una pendiente ligeramente más pronunciada. En conclusión, ambas fases proyectaron una línea recta que confirma la consistencia de los datos.

B. Normalidad

Para contrastar cada una de la hipótesis, se evaluó la normalidad de los datos, determinando si estos seguían una distribución normal (paramétricos), o si no seguían una distribución normal (no paramétricos). Dado que la muestra utilizada en esta investigación fue de 10 observaciones, y siendo este número menor a 50, se aplicó la prueba de Shapiro-Wilk.

Nivel de significación: $\alpha = 0.05$

Regla de decisión: Rechazar H_0 si el valor p (Sig.) es menor a 0.05

Tabla 3

Prueba de normalidad de las variables y dimensiones de la investigación

	Estadístico	Shapiro-Wilk	
		gl (Grado de libertad)	Sig. (Valor de significancia)
Pre-proceso logístico	,899	10	,213
Post- proceso logístico	,953	10	,704
Pre-despacho	,893	10	,181
Post-despacho	,954	10	,721
Pre-atención	,923	10	,380
Post-atención	,968	10	,873
Pre-inventario	,937	10	,525
Post-inventario	,927	10	,423
Pre-comunicación	,856	10	,069
Post-comunicación	,870	10	,100

Interpretación: En la tabla 3, se presenta la prueba de normalidad. Se aplicó la prueba de Shapiro-Wilk para cada una de las variables y dimensiones, considerándose un nivel de significancia (sig.) mayor a 0.05, esto indica, que las variables siguen una distribución normal, por lo tanto, se utilizó la prueba T-Student para contrastar la hipótesis general y las específicas.

C. Prueba de hipótesis

En la hipótesis general se plantea:

Ha: La metodología Lean Manufacturing mejora significativamente el proceso logístico de un almacén en una entidad pública, Lima, 2024.

Ho: La metodología Lean Manufacturing no mejora significativamente el proceso logístico de un almacén en una entidad pública, Lima, 2024.

Nivel de significación: $\alpha = 0.05$

Regla de decisión: Rechazar Ho si el valor p (Sig.) es menor a 0.05

Tabla 4

Prueba de normalidad del proceso logístico

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
	(Grado de libertad)		(Valor de significancia)
Pre-proceso logístico	,899	10	,213
Post-proceso logístico	,953	10	,704

Interpretación: En la tabla 4, se presentan los valores obtenidos de la prueba de Shapiro-Wilk para evaluar la normalidad, se consideró el valor de significancia (sig.) del pre-proceso logístico de 0.213, y para el post-proceso logístico un sig. de 0.704, ambos valores son mayores que el nivel de significancia ($\alpha = 0.05$). Esto indica que ambas variables siguen una distribución normal, por lo que se aplica la prueba T-Student para contrastar la hipótesis general.

Tabla 5*Prueba T-Student para muestras independientes del proceso logístico*

		Prueba de Levene de igualdad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
									Inferior	Superior
Despacho	Se asumen varianzas iguales	2,573	,126	7,873	18	,000	14,81	1,881	10,8574	18,7605
	No se asumen varianzas iguales			7,873	15,133	,000	14,81	1,881	10,8574	18,8149

Interpretación: En la tabla 5, se verificó en primer lugar la prueba de Levene con un valor sig. de 0.126, mayor al nivel de significancia ($\alpha = 0.05$). Por lo tanto, se asumen varianzas son iguales. Finalmente, en segundo lugar, se analizó los resultados de la prueba t, de muestras independientes con un valor de significancia (sig.) de 0.000, menor al nivel de significancia ($\alpha = 0.05$). Esto implica que existe diferencias significativas entre las medias del pre-proceso logístico y el post-proceso logístico. Es decir, la metodología Lean Manufacturing mejora significativamente el proceso logístico en la entidad pública de Lima 2024.

En la hipótesis específica 1 se plantea:

H1: La metodología Lean Manufacturing mejora significativamente el tiempo de despacho de los materiales de una entidad pública de Lima 2024.

Ho: La metodología Lean Manufacturing no mejora significativamente el tiempo de despacho de los materiales de una entidad pública de Lima 2024.

Nivel de significación: $\alpha = 0.05$

Regla de decisión: Rechazar Ho si el valor p (Sig.) es menor a 0.05

Tabla 6

Prueba de normalidad del tiempo de despacho

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl (Grado de libertad)	Sig. (Valor de significancia)
Pre-despacho	,893	10	,181
Post-despacho	,954	10	,721

Interpretación: En la tabla 6, se presentan los valores obtenidos de la prueba de Shapiro-Wilk para evaluar la normalidad, se consideró el valor de significancia (sig.) del tiempo de pre-despacho de 0.181, y para el tiempo de post-despacho de 0.721: ambos valores son mayores que el nivel de significancia ($\alpha = 0.05$). Esto indica que ambas variables siguen una distribución normal, por lo que se aplica la prueba T-Student para contrastar la hipótesis específica 1.

Tabla 7

Prueba T-Student para muestras independientes del tiempo de despacho

		Prueba de Levene de igualdad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
									Inferior	Superior
Despacho	Se asumen varianzas iguales	2,747	,115	8,266	18	,000	15,60	1,887	11,6351	19,56482
	No se asumen varianzas iguales			8,266	15,077	,000	15,60	1,887	11,57937	19,62063

Interpretación: En la tabla 7, se verificó en primer lugar la prueba de Levene con un valor sig. de 0.115, mayor al nivel de significancia ($\alpha = 0.05$). Por lo tanto, se asumen varianzas son iguales. Finalmente, en segundo lugar, se analizó los resultados de la prueba t, de muestras independientes con un valor de significancia (sig.) de 0.000, menor al nivel de significancia ($\alpha = 0.05$). Esto implica que existe diferencias significativas entre las medias del tiempo de pre-despacho y post-despacho. Es decir, la metodología Lean Manufacturing mejora significativamente los tiempos de despacho de los materiales en la entidad pública de Lima 2024.

En la hipótesis específica 2 se plantea:

H2: La metodología Lean Manufacturing mejora significativamente el tiempo de atención al usuario de una entidad pública de Lima 2024.

Ho: La metodología Lean Manufacturing no mejora significativamente el tiempo de atención al usuario de una entidad pública de Lima 2024.

Nivel de significación: $\alpha = 0.05$

Regla de decisión: Rechazar Ho si el valor p (Sig.) es menor a 0.05

Tabla 8

Prueba de Normalidad de la productividad de atención al usuario

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl (Grado de libertad)	Sig. (Valor de significancia)
Pre-atención	,923	10	,380
Post-atención	,968	10	,873

Interpretación: En la tabla 8, se presentan los valores obtenidos de la prueba de Shapiro-Wilk para evaluar la normalidad, se consideró el valor de significancia (sig.) de la productividad de la pre-atención de 0.380, y para la productividad de la post-atención de 0.873: ambos valores son mayores que el nivel de significancia ($\alpha = 0.05$). Esto indica que ambas variables siguen una distribución normal, por lo que se aplica la prueba T-Student para contrastar la hipótesis específica 2.

Tabla 9.*Evaluación de muestras independientes de la productividad de atención al usuario*

		Prueba de Levene de igualdad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
								Inferior		Superior
Atención	Se asumen varianzas iguales	2,400	,139	-19,782	18	,000	-,80735	,04081	-,89309	-,72161
	No se asumen varianzas iguales			-19,782	14,054	,000	-,80735	,04081	-,89485	-,71985

Interpretación: En la tabla 9, se verificó en primer lugar la prueba de Levene con un valor sig. de 0.139, mayor al nivel de significancia ($\alpha = 0.05$). Por lo tanto, se asumen varianzas son iguales. Finalmente, en segundo lugar, se analizó los resultados de la prueba t, de muestras independientes con un valor de significancia (sig.) de 0.000, menor al nivel de significancia ($\alpha = 0.05$). Esto implica que existe diferencias significativas entre las medias del tiempo de pre-atención y post-atención. Es decir, la metodología Lean Manufacturing mejora significativamente la productividad de atención al usuario en la entidad pública de Lima 2024.

En la hipótesis específica 3 se plantea:

H3: La metodología Lean Manufacturing mejora significativamente el tiempo de control de inventarios de una entidad pública de Lima 2024.

Ho: La metodología Lean Manufacturing no mejora significativamente el tiempo de control de inventarios de una entidad pública de Lima 2024.

Nivel de significación: $\alpha = 0.05$

Regla de decisión: Rechazar Ho si el valor p (Sig.) es menor a 0.05

Tabla 10

Prueba de Normalidad del tiempo en descontar tarjetas de Kardex

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl (Grado de libertad)	Sig. (Valor de significancia)
Pre-inventario	,937	10	,525
Post-inventario	,927	10	,423

Interpretación: En la tabla 10, se presentan los valores obtenidos de la prueba de Shapiro-Wilk para evaluar la normalidad, se consideró el valor de significancia (sig.) del tiempo de pre-inventario de 0.525, y para el tiempo de post-inventario de 0.423: ambos valores son mayores que el nivel de significancia ($\alpha = 0.05$). Esto indica que ambas variables siguen una distribución normal, por lo que se aplica la prueba T-Student para contrastar la hipótesis específica 3.

Tabla 11*Evaluación de muestras independientes del tiempo en descontar tarjetas de Kardex*

		Prueba de Levene de igualdad de varianzas				prueba t para la igualdad de medias				
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
									Inferior	Superior
Inventario	Se asumen varianzas iguales	1,079	,313	11,645	18	,000	,17979	,01544	,14736	,21223
	No se asumen varianzas iguales			11,645	17,064	,000	,17979	,01544	,14723	,21236

Interpretación: En la tabla 11, se verificó en primer lugar la prueba de Levene con un valor sig. de 0.313, mayor al nivel de significancia ($\alpha = 0.05$). Por lo tanto, se asumen varianzas son iguales. Finalmente, en segundo lugar, se analizó los resultados de la prueba t, de muestras independientes con un valor de significancia (sig.) de 0.000, menor al nivel de significancia ($\alpha = 0.05$). Esto implica que existe diferencias significativas entre las medias del tiempo de pre-inventario y post-inventario. Es decir, la metodología Lean Manufacturing mejora significativamente los tiempos de control de inventarios en la entidad pública de Lima 2024.

En la hipótesis específica 4 se plantea:

H4: La metodología Lean Manufacturing mejora significativamente el tiempo de comunicación al usuario de una entidad pública de Lima 2024.

Ho: La metodología Lean Manufacturing no mejora significativamente el tiempo de comunicación al usuario de una entidad pública de Lima 2024.

Nivel de significación: $\alpha = 0.05$

Regla de decisión: Rechazar Ho si el valor p (Sig.) es menor a 0.05

Tabla 12

Prueba de Normalidad de la tasa de efectividad de la comunicación efectiva

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl (Grado de libertad)	Sig. (Valor de significancia)
Pre-comunicación	,856	10	,069
Post-comunicación	,870	10	,100

Interpretación: En la tabla 12, se presentan los valores obtenidos de la prueba de Shapiro-Wilk para evaluar la normalidad, se consideró el valor de significancia (sig.) de la tasa de efectividad de pre-comunicación de 0.069, y para la tasa de efectividad de post-comunicación de 0.100: ambos valores son mayores que el nivel de significancia ($\alpha = 0.05$). Esto indica que ambas variables siguen una distribución normal, por lo que se aplica la prueba T-Student para contrastar la hipótesis específica 4.

Tabla 13

Evaluación de muestras independientes de la tasa de efectividad de la comunicación efectiva

		Prueba de Levene de igualdad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
									Inferior	Superior
Comunicación	Se asumen varianzas iguales	2,795	,112	-6,415	18	,000	-,163500	,025488	-,217047	-,109953
	No se asumen varianzas iguales			-6,415	16,241	,000	-,163500	,025488	-,217466	-,109534

Interpretación: En la tabla 13, se verificó en primer lugar la prueba de Levene con un valor sig. de 0.112, mayor al nivel de significancia ($\alpha = 0.05$). Por lo tanto, se asumen varianzas son iguales. Finalmente, en segundo lugar, se analizó los resultados de la prueba t, de muestras independientes con un valor de significancia (sig.) de 0.000, menor al nivel de significancia ($\alpha = 0.05$). Esto implica que existe diferencias significativas entre las medias de la tasa de efectividad de pre-comunicación y post-comunicación. Es decir, la metodología Lean Manufacturing mejora significativamente la tasa de efectividad de la comunicación efectiva en la entidad pública de Lima 2024.

4.2. Discusión de resultados

En la presente investigación, la hipótesis general, la metodología Lean Manufacturing mejora significativamente el proceso logístico de un almacén en una entidad pública, Lima, 2024, se evidenció mediante la prueba T-Student que existen diferencias significativas en la variable proceso logístico, al obtenerse un valor de significancia de 0.000, menor a 0.05. De manera similar el estudio de Meza y Aguilar (2023), obtuvieron un valor de significancia menor a 0.05 en la prueba de T-Student, validando su hipótesis de que la metodología Lean ayudó a la mejora de la gestión del almacén en la empresa Omnisys S.A. También en la investigación de Flores y Lama (2022), por medio de la prueba de T-student, obtuvieron un valor de significancia de 0.00, validando su hipótesis de que la metodología Lean influyó significativamente en la mejora de la gestión de los almacenes de la empresa TFM SAC.

Mientras que, en la revisión de literatura, como indican Sashqui et al. (2024), la implementación de Lean Manufacturing permite una reducción significativa en los tiempos de procesos logísticos, tales como recepción, almacenamiento, empaquetado y despacho, lo que se confirma en la presente investigación con la disminución en los tiempos de despacho y gestión de Kardex de la entidad pública en el proceso logístico. Asimismo, Creswell y Creswell (2022) destacan que una cultura de mejora continua, orientada a la excelencia operativa, resulta en procesos más eficientes y responsivos. Esto explica el aumento en la productividad y la mejora en la efectividad de la comunicación observados, ya que la aplicación de herramientas Lean fomenta una mejor coordinación y flujo de información entre las áreas involucradas del proceso logístico en la entidad pública.

En relación con la hipótesis específica 1, la metodología Lean Manufacturing mejora el tiempo de despacho de los materiales de una entidad pública de Lima 2024, se evidenció

mediante la prueba T-Student que existen diferencias significativas: es decir, hubo una disminución en la media del tiempo de despacho. Este resultado es similar al estudio de Malavé-Gómez et al. (2024), donde la implementación de herramientas Lean permitió reducir los tiempos de los procesos de limpieza de 16.29 a 12.43 minutos en la empresa DIESEL. De igual forma, la investigación de Meza y Aguilar (2023) encontraron una reducción del tiempo de despacho, de 59.14 a 42.61 minutos, al aplicar la metodología Lean en la empresa Omnisys S.A.C.

En la hipótesis específica 2, la metodología Lean Manufacturing mejora el tiempo de atención al usuario de una entidad pública de Lima 2024, se validó mediante la prueba T-Student que existen diferencias significativas: es decir, hubo un incremento significativo en la productividad media de la atención al usuario. De manera similar, Castillo y Alfaro (2019) lograron un incremento en la productividad del área de almacén, de 35.64% a 75.32%, al aplicar las herramientas Lean en la empresa KVC. Asimismo, Flores y Lama (2022) reportaron una mejora en la gestión de almacenes, incrementando la dimensión de productividad en el recojo de pedidos de 0.55 a 1.19 unidades/hora, al aplicar la metodología Lean en la empresa TFM SAC.

En la hipótesis específica 3, la metodología Lean Manufacturing incide en la mejora del control de inventarios de una entidad pública de Lima 2024, se validó por medio de la prueba de T-student que existen diferencias significativas: es decir, hubo una reducción significativa en el tiempo de descontar tarjetas de Kardex del control de inventarios. Este resultado es similar al estudio de Bernal y Félix (2019) que reportaron una reducción del tiempo de flujo de trabajo de un almacén de 13.82 a 12.3 minutos, al aplicar herramientas Lean en la empresa Quanta Services Perú. También, en la investigación de Meza y Aguilar (2023), lograron disminuir el

tiempo de picking de 38.43 a 12.96 minutos, en la empresa Omnisys S.A.C luego de aplicar las herramientas de manufactura esbelta.

Por último, la hipótesis específica 4, la metodología Lean Manufacturing incide en la mejora de la comunicación al usuario de una entidad pública de Lima 2024, se evidenció mediante la prueba T-Student que existen diferencias significativas: es decir, hubo un incremento significativo en la media de la efectividad de las comunicaciones. De manera similar, Miller y Vergara (2023) aplicaron Lean Manufacturing en la empresa Camposol S.A. y lograron aumentar la efectividad de 66.88% a 83.60%. Por otro lado, de igual forma el estudio de Coarite y León (2021) demostraron que la implementación de Lean Logistics en una empresa de vehículos incrementó la efectividad de los procesos de 56.42% a 82.32%.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

Primero

Se observaron diferencias estadísticamente significativas entre las fases del pre y post proceso logístico. La validación mediante la prueba T-Student (sig. bilateral = 0.000) demostró que la implementación de la metodología Lean Manufacturing contribuyó a mejorar de forma significativa los procesos logísticos en la entidad pública analizada.

Segundo

Se identificaron diferencias significativas en los tiempos de despacho de materiales antes y después de aplicar Lean Manufacturing. La prueba T-Student (sig. bilateral = 0.000) evidenció mejoras importantes en la eficiencia del despacho de materiales.

Tercero

La atención al usuario en almacén mostró una mejora significativa posterior a la intervención. Los resultados de la prueba T-Student (sig. bilateral = 0.000) respaldan el impacto positivo de Lean Manufacturing en la productividad del servicio de atención al usuario.

Cuarto

El control de inventarios también presentó mejoras sustanciales luego de implementar la metodología. La prueba T-Student (sig. bilateral = 0.000) evidenció que se redujeron los tiempos y se incrementó la eficiencia del proceso.

Quinto

Finalmente, se observaron mejoras significativas en la efectividad de la comunicación hacia los usuarios, según los resultados obtenidos con la prueba T-Student (sig. bilateral =

0.000), demostrando la influencia positiva de Lean Manufacturing en la calidad del servicio comunicacional.

5.2.Recomendaciones

Primero

Se recomienda al Jefe de Administración institucionalizar un sistema de seguimiento mediante dashboards que permita evaluar el impacto continuo de la metodología, integrando KPIs y retroalimentación regular. Asimismo, se sugiere capacitar al personal y fortalecer la cultura organizacional para asegurar la sostenibilidad de las mejoras.

Segundo

Se sugiere implementar un sistema RFID para la gestión del despacho de materiales, acompañado de la automatización de controles mediante KPIs y sesiones de capacitación enfocadas en la reducción de desperdicios.

Tercero

Se recomienda estandarizar la atención al usuario a través de protocolos escritos y entrenamientos recurrentes, garantizando una experiencia homogénea y eficiente para los usuarios.

Cuarto

Se propone aplicar la herramienta de las 5S para optimizar los espacios físicos, reducir los tiempos de búsqueda y mejorar el orden y la limpieza dentro del almacén.

Quinto

Se sugiere diseñar manuales de comunicación efectiva dirigidos al personal, así como aplicar encuestas periódicas a los usuarios para monitorear la calidad del servicio comunicacional y retroalimentar continuamente el sistema.

REFERENCIAS

- Arias, F. (2012). *El proyecto de investigación* (6^a. ed.). Editorial Episteme.
- Ballou, R. H. (2004). *Business logistics/supply chain management: Planning, organizing, and controlling the supply chain* (5.^a ed.). Pearson Prentice Hall.
- Barrantes, Y., & Arias, M. (2024). Propuesta para la implementación de un sistema de gestión de inventarios para la empresa Vidrios Tempse bajo parámetros de Lean manufacturing para la mejora continua de sus procesos de gestión interna [Tesis de maestría, Fundación Universidad de América]. Repositorio Fundación Universidad América.
<https://hdl.handle.net/20.500.11839/9497>
- Bernales, M., & Felix, S. (2019). Aplicación de Lean Logistic para minimizar el tiempo de atención en el almacén de la empresa Quanta Services Perú [Tesis de licenciatura, Universidad César Vallejo]. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/50592>
- Bhamu, J., & Sangwan, K. S. (2014). Lean manufacturing: Literature review and research issues. *International Journal of Operations & Production Management*, 34(7), 876–903.
<https://doi.org/10.1108/IJOPM-08-2012-0315>
- Bowersox, D. J. (2010). *Supply chain logistics management* (4.^a ed.). McGraw-Hill..
- Burke, M., & Azevedo, J. (2018). Desafíos logísticos y de cadena de suministro en América Latina: Integración y competitividad. *Journal of Global Supply Chain Management*, 15(1), 105–120. <https://doi.org/10.1016/j.gscm.2018.02.005>
- Burneo, J. (2022). Técnicas de gestión para impulsar la productividad en el almacén de una empresa minera en Trujillo [Tesis de licenciatura, Universidad César Vallejo].
<https://hdl.handle.net/20.500.12692/149809>

- Castillo, R., & Alfaro, M. (2019). Aplicación de Lean Manufacturing para mejorar la productividad en almacenes: Caso KVC Contratistas SAC, Trujillo [Tesis de licenciatura, Universidad Privada del Norte]. <https://hdl.handle.net/11537/23172>
- Chiriboga, M., & Vélez, R. (2021). Diseño de un sistema de gestión para optimizar procesos de almacenamiento y despacho mediante Lean Manufacturing en Ecuador [Tesis de licenciatura, Escuela Superior Politécnica del Litoral]. <http://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/53417>
- Chopra, S., & Meindl, P. (2016). Supply chain management: Strategy, planning, and operation (6.^a ed.). Pearson Education.
- Chopra, S., & Meindl, P. (2008). Supply chain management: Strategy, planning, and operation (4.^a ed.). Pearson Education..
- Christopher, M. (2016). Logistics & supply chain management (5.^a ed.). Pearson.
- Coarite, D., & León, J. (2021). Propuesta de mejora de la gestión de abastecimiento mediante el enfoque Lean Logistics para incrementar la efectividad del proceso productivo de una empresa de vidrios automotriz [Tesis de licenciatura, Universidad Ricardo Palma]. <https://hdl.handle.net/20.500.14138/5308>
- Cohen, L. M. (2018). Research methods in education (8.^a ed.). Routledge.
- Creswell, J. W., & Creswell, D. J. (2022). Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches (5.^a ed.). SAGE Publications.
- Deming, W. E. (1988). Out of the crisis. Massachusetts Institute of Technology.
- Flores, C., & Lama, J. (2022). Aplicación de las herramientas del Lean Manufacturing para mejorar la gestión de almacenes de la empresa TFM SAC [Tesis de licenciatura, Universidad César Vallejo]. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/113241>

- Flores, D., Carhuancho, I., Venturo, C., Sicheri, L., & Mendivel, I. (2019). Expert system for information technology services management. *International Journal of Recent Technology and Engineering*, 8(4). <https://doi.org/10.35940/ijrte.D4423.118419>
- Folstad, A., Araujo, T., & Law, E. (2021). Future directions for chatbot research: An interdisciplinary research agenda. *Computing*, 103(1), 2915–2942. <https://doi.org/10.1007/s00607-021-01016-7>
- García, J. (2020). *El método analítico en la investigación científica*. Editorial Académica.
- Goldratt, E. M. (1990). *The goal: A process of ongoing improvement* (2.^a ed.). North River Press.
- Harris, F. W. (2013). How many parts to make at once. *Factory: The Magazine of Management*, 10(2), 135–136. <https://doi.org/10.1287/opre.38.6.947>
- Harrison, J., & Brown, L. (2022). Challenges in implementing Lean Manufacturing in European organizations. *Journal of Operations Management*, 45(3), 215–230. <https://doi.org/10.1016/j.jom.2022.03.005>
- Hernández Sampieri, R., & Mendoza, C. P. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta* (6.^a ed.). McGraw-Hill.
- Huamán Quispe, F. A., & Rugell García, J. M. (2022). *El sistema de detracciones y su incidencia en la liquidez, empresa Logística Integrada en Mensajería y Courier S.A.C. Chimbote – 2021* [Tesis de pregrado, Universidad César Vallejo]. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/93078>
- Idrogo, R. (2019). Implementación de Lean Manufacturing en organizaciones públicas y privadas en Perú. *Revista de Ingeniería Industrial*, 32(4), 157–165. <https://doi.org/10.4067/S0718-915X2019000300157>

- Imai, M. (1986). *Kaizen: The key to Japan's competitive success*. McGraw-Hill.
- Kerlinger, F. N., & Lee, H. B. (2002). *Investigación del comportamiento* (4ª. ed.). McGraw-Hill Interamericana.
- Lee, H. (1993). A theory of supply chain coordination: The role of logistics cost and performance. *Operations Research*, 41(5), 1042–1052.
<https://doi.org/10.1287/opre.41.5.1042>
- Lemache, A. (2022). *Diseño experimental y su aplicación en la eficiencia logística: Un enfoque cuantitativo en Lean Manufacturing*. Editorial Innovación.
- Lemache, F. (2019). Optimización de procesos logísticos en la bodega de materiales de Halley Corporación mediante herramientas de Lean Management. *Revista de Logística Empresarial*, 8(8), 332–348. <https://doi.org/10.1016/j.logemp.2019.04.011>
- Lozano, T. (2021). La importancia del modelo Lean Manufacturing. Universidad Anáhuac Puebla. <https://puebla.anahuac.mx/posgrados/blog/la-importancia-del-modelo-lean-manufacturing>
- Lummus, R., & Vokurka, R. (2020). Complexity and challenges in supply chain management in Europe: Cost, sustainability, and compliance issues. *European Journal of Operations Management*, 26(3), 315–329. <https://doi.org/10.1016/j.ejom.2020.03.011>
- Madariaga, F. (2019). *Lean manufacturing: Exposición adaptada a la fabricación repetitiva de familias de productos mediante procesos discretos* (2.ª ed.). Bubok Publishing S.L.
- Malavé-Gómez, A. M., Moreno-Riquero, V. F., Moreno-Riquero, C. A., & Lopezdominguez-Rivas, S. D. (2024). Niveles de eficiencia del post uso de manufactura esbelta en la reducción de tiempos de servicios en laboratorios de inyección a diésel del cantón

- Quevedo. Revista Científica INGENIAR, 7(13), 261–281.
<https://doi.org/10.46296/ig.v7i13.0165>
- Martínez, L., & Gómez, M. (2022). Prueba de doble masas. Revista de Estadística Aplicada, 67(1), 45–58. <https://doi.org/10.1007/s11111-022-0345-6>
- Meza, V., & Aguilar, D. (2023). Implementación de Lean Warehouse para mejorar la gestión de almacén en una empresa de soluciones TIC [Tesis de licenciatura, Universidad Ricardo Palma]. <https://hdl.handle.net/20.500.14138/7066>
- Miller, A., & Vergara, B. (2023). Lean Manufacturing y su aplicación en la efectividad del almacén de producto terminados en la empresa Camposol S.A. [Tesis de licenciatura, Universidad César Vallejo]. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/125835>
- Miñañ, A., González, C., & Rojas, P. (2020). Capacitación y desarrollo en la implementación de Lean Manufacturing en América Latina. Economía y Sociedad, 28(1), 45–60.
https://doi.org/10.15446/eco_soc.v28n1.85067
- Montgomery, D. C. (2019). Design and analysis of experiments (9.^a ed.). Wiley.
- Müller, F., & Voigt, K. (2019). The impact of Lean Manufacturing on worker stress and supply chain disruptions in China. Asian Business Review, 29(4), 389–400.
<https://doi.org/10.1016/j.abr.2019.04.012>
- Ohno, T. (1988). Toyota production system: Beyond large-scale production. Productivity Press.
- Pérez, J., & López, R. (2021). La burocracia en los procesos logísticos del sector público en Lima. Revista de Administración Pública, 8(2), 75–88.
<https://doi.org/10.1016/j.admpub.2021.02.007>
- Popper, K. (2005). La lógica de la investigación científica. Los Libros de la Catarata.

- Rojas, F., & Gisbert, M. (2017). Lean Manufacturing y los retos de estandarización en la Unión Europea. *Gestión y Productividad*, 12(2), 99–115.
<https://doi.org/10.1016/j.gestprod.2017.02.011>
- Rajadell, M. (2021). *Lean Manufacturing: Herramientas para producir mejor*. Ediciones Díaz de Santos.
- Rother, M., & Shook, J. (2020). *Learning to see: Value stream mapping to add value and eliminate muda* (2.^a ed.). Lean Enterprise Institute.
- Rouwenhorst, B., Reuter, B., Stockrahm, V., van Houtum, G., Mantel, R., & Zijm, W. (2000). Warehouse design and control: Framework and literature review. *European Journal of Operational Research*, 122 (3), pp. 515-533. [https://doi.org/10.1016/S0377-2217\(99\)00020-X](https://doi.org/10.1016/S0377-2217(99)00020-X).
- Sashqui Guaypacha, H., Gavidia Aguirre, J., Villacis Bentancourt, C., & Moreno Ayala, J. (2024). Mejora de los procesos logísticos internos mediante Lean Manufacturing en la Corporación de Productores y Comercializadores Orgánicos Bio Taita Chimborazo. *Polo del Conocimiento*, 9(8), 3347–3365. <https://doi.org/10.23857/pc.v9i8.7885>
- Shingo, S. (1989). *A study of the Toyota Production System: From an industrial engineering viewpoint*. Productivity Press.
- Shook, J. (2008). *Managing to learn: Using the A3 management process to solve problems, gain agreement, mentor, and lead*. Lean Enterprises Institute.
- Smith, J. A. (2020). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (5.^a ed.). SAGE Publications.
- Staiichi, K. (1988). *Just-In-Time for today and tomorrow*. Productivity Press.

- Tarazona, L. (2021). Resistencia al cambio y desafíos en la implementación de Lean Manufacturing en Lima. *Revista Peruana de Ciencias Empresariales*, 10(2), 78–85.
<https://doi.org/10.24875/rpce.v10n2.875>
- Taylor, F. W. (1911). *The principles of scientific management*. Harper & Brothers.
- Vaccaro, K., & Yuriko, S. (2023). Metodologia da pesquisa científica: Dos conceitos teóricos à construção do projeto de pesquisa. *Amplla Editora*.
<https://doi.org/10.51859/amplla.mpc119.1123-4>
- Valderrama, S. (2016). *Pasos para elaborar proyectos de investigación científica: Cuantitativa, cualitativa y mixta (2.ª ed.)*. Editorial San Marcos.
- Villamar, C., & Espinoza, J. (2021). Propuesta de implementación de Lean Manufacturing en la Unión de Organizaciones Campesinas Cacaoteras del Ecuador (UNOCACE). *Revista de Economía Agraria y Logística*, 14(1), 98–115.
<https://doi.org/10.1016/j.ecoagrlog.2021.01.005>
- Womack, J. P., & Jones, D. T. (1996). *Lean thinking: Banish waste and create wealth in your corporation*. Simon & Schuster.
- Womack, J. P., & Jones, D. T. (2017). Lean logistics and storage challenges in the public sector: A case study in Peru. *International Journal of Public Sector Management*, 20(1), 45–60.
<https://doi.org/10.1016/j.pubsecman.2017.01.006>

ANEXOS

Anexo N°1. Matriz de consistencia

Título de investigación: Metodología Lean Manufacturing para mejorar el proceso logístico de Almacén en una entidad pública, Lima, 2024

Formulación del Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Diseño metodológico
Problema general:	Objetivo general:	Hipótesis general:	Variable independiente:	Tipo de investigación
¿De qué manera la metodología Lean Manufacturing mejora el proceso logístico de un almacén en una entidad pública, Lima 2024?	Determinar de qué manera la metodología Lean Manufacturing mejora el proceso logístico de un almacén en una entidad pública, Lima, 2024.	Hi: La metodología Lean Manufacturing mejora significativamente el proceso logístico de un almacén en una entidad pública, Lima, 2024.	Lean Manufacturing	Aplicada.
Problemas específicos:	Objetivos específicos:	Hipótesis específicas:	Dimensiones:	Método y diseño de investigación:
PE 1:	OE1:	HE1:	Kanban	Método:
¿De qué manera la metodología Lean Manufacturing mejora la dimensión despacho de los materiales de una entidad pública de Lima 2024?	Identificar de qué manera la metodología Lean Manufacturing mejora la dimensión despacho de los materiales de una entidad pública de Lima 2024.	La metodología Lean Manufacturing mejora significativamente la dimensión despacho de los materiales de una entidad pública de Lima 2024.	Takt Time	Correlacional.
PE 2:	OE2:	HE2:	Variable dependiente:	Diseño: Pre
¿De qué manera la metodología Lean Manufacturing mejora la dimensión atención al usuario en una entidad pública de Lima 2024?	Identificar de qué manera la metodología Lean Manufacturing mejora la dimensión atención al usuario de una entidad pública de Lima 2024.	La metodología Lean Manufacturing mejora significativamente la dimensión atención al usuario de una entidad pública de Lima 2024.	Procesos Logísticos	Experimental
PE3:	OE 3:	HE3:	Dimensiones:	Enfoque:
¿De qué manera la metodología Lean Manufacturing mejora la dimensión control de inventarios de una entidad pública de Lima 2024?	Identificar de qué manera la metodología Lean Manufacturing mejora la dimensión control de inventarios de una entidad pública de Lima 2024.	La metodología Lean Manufacturing mejora significativamente la dimensión control de inventarios de una entidad pública de Lima 2024.	Despacho de materiales	Cuantitativo
PE4:	OE4:	HE4:	Dimensiones:	Población:
¿De qué manera la metodología Lean Manufacturing mejora la dimensión comunicación al usuario de una entidad pública de Lima 2024?	Identificar de qué manera la metodología Lean Manufacturing mejora la dimensión comunicación al usuario de una entidad pública de Lima 2024.	La metodología Lean Manufacturing mejora significativamente la dimensión comunicación al usuario de una entidad pública de Lima 2024.	Atención al usuario	10 Registros.
			Control de inventarios	Muestra: 10 registros
			Comunicación al usuario	Instrumento:
				Ficha de Observación

Anexo N°2. Matriz de operacionalización

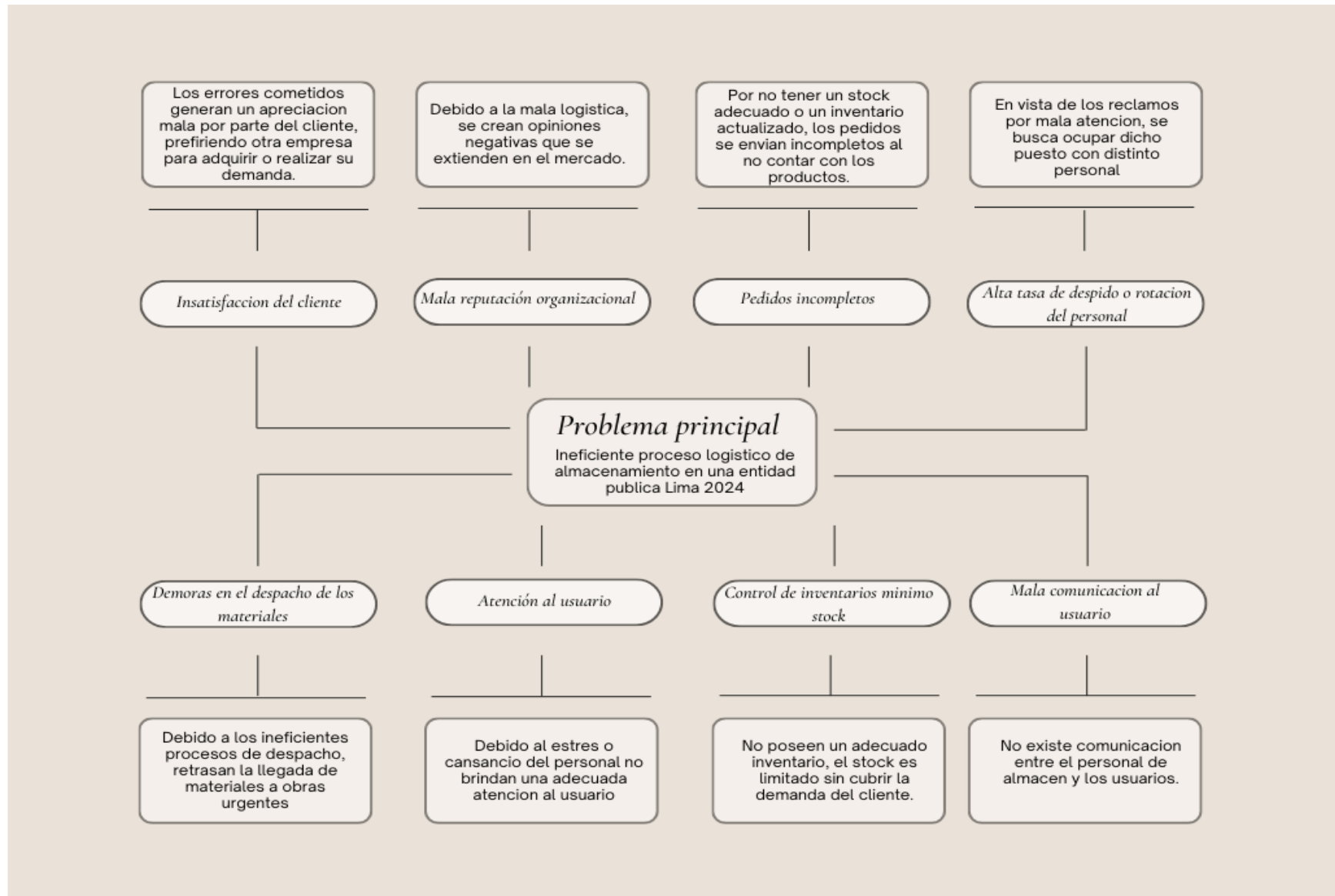
1.- Variable Lean Manufacturing

Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de Medición
<p>Lean Manufacturing, es un enfoque de gestión que tiene como objetivo aumentar el valor para el cliente eliminando el desperdicio en el proceso de producción. Se centra en mejorar la eficiencia y la calidad, optimizar el uso de los recursos y reducir costes innecesarios.</p> <p>Según Womack y Jones (2003), "Lean Manufacturing es un enfoque que se basa en la eliminación de desperdicios y la creación de valor" (p. 15).</p>	<p>Lean Manufacturing es una metodología que persigue incrementar la eficiencia en las operaciones al eliminar residuos, perfeccionar procedimientos y centrarse en generar valor para el cliente, a través de la aplicación de estrategias como la mejora constante y el trabajo colaborativo (Rother & Shook, 2020, p. 12)</p>	Kanban	Nivel de cumplimiento programado	Ordinal
			Tiempo de ciclo de los procesos logísticos	
			Tiempo promedio de procesos logísticos	
		Takt Time	Número de tarjetas usadas en el proceso	
			Demandas de los clientes por periodo	
			Tiempos promedio de procesos logísticos	
			Cumplimiento del Takt Time calculado	
			Desviación promedio del Takt Time	
		Tasa de cumplimiento de entrega a tiempo		

2.-Variable Proceso Logísticos


Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de Medición
Los procesos logísticos hacen referencia a la organización, ejecución y supervisión eficaz del movimiento y almacenaje de productos, servicios e información desde el lugar de origen hasta el lugar de consumo, con la finalidad de cubrir de forma eficiente las demandas del cliente (Chopra & Meindl, 2016).	Los procesos logísticos en el aspecto operacional abarcan una serie de tareas vinculadas que abarcan la administración del transporte, el almacenaje, el manejo de materiales y la administración de inventarios. Su meta es garantizar que los productos sean entregados al cliente en el instante y lugar correctos, optimizando los gastos y los plazos de entrega (Bowersox, 2010).	Despacho de materiales	Tiempo de despacho	Ordinal
			Tiempo de procesamiento	
			Tiempo de espera en colas	
		Atención al usuario	Productividad de la atención del usuario	
			Total de registros atendidos	
			Tiempo de atención empleado	
		Control de inventarios	Tiempo promedio en descontar tarjetas de Kardex	
			Tiempo total invertido en descontar cada tarjeta Kardex	
			Cantidad de tarjetas Kardex procesadas	
		Comunicación al usuario	Tasa de efectividad de la comunicación efectiva	
			Comunicaciones efectivas	
			Total de comunicaciones	

Anexo N°3. Árbol de problemas




Anexo N°4. Instrumentos vacíos


Hoja de observación: Indicador-Tiempo de despacho

					
Metodología Lean Manufacturing para mejorar el proceso logístico de Almacén en una entidad pública, lima 2024					
Ficha de Observación					
O E 1: Identificar de qué manera la metodología Lean Manufacturing mejora la dimensión despacho de los materiales de una entidad pública de Lima 2024.					
Indicador : Tiempo de Despacho Periodo de Observación : 20 días					
Area de Observación	Despacho				
Indicador	Tiempo de despacho				
mes	Setiembre-octubre				
Formula					
<i>Tiempo de Despacho (Flow Time) = Tiempo de Procesamiento + Tiempo de Espera en Colas</i>					
Pre-Test					
	Item	Fecha	Tiempo de Procesamiento	Tiempo de espera en colas	Tiempo de despacho
	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
	6				
	7				
	8				
	9				
	10				
				Promedio	
Post- Test					
	Item	Fecha	Tiempo de Procesamiento	Tiempo de espera en colas	Tiempo de despacho
	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
	6				
	7				
	8				
	9				
	10				
				Promedio	


Hoja de observación: Indicador- Productividad de atención al usuario

 Universidad Norbert Wiener <small>Powered by Arizona State University®</small>				
Metodología Lean Manufacturing para mejorar el proceso logístico de Almacén en una entidad pública, lima 2024				
Ficha de Observación				
O E 2: Identificar de qué manera la metodología Lean Manufacturing mejora la dimensión atención al usuario de una entidad pública de Lima 2024.				
Indicador : Productividad de atención al usuario				
Periodo de Observación : 20 días				
Area de Observación	Despacho			
Indicador	Productividad de atención al usuario			
Mes de observación	Setiembre-octubre			
Formula				
$\text{Productividad de la atención del usuario} = \frac{\text{Total de registros atendidos}}{\text{Tiempo de atención empleado}}$				
Pre-Test				
Item	Fecha	Registros - Atención	Tiempo de atención	Productividad de la atención
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
			Promedio	
Post-Test				
Item	Fecha	Registros - Atención	Tiempo de atención	Productividad de la atención
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
			Promedio	

Hoja de observación: Indicador- Tiempo promedio en descontar tarjetas de Kardex

					
Metodología Lean Manufacturing para mejorar el proceso logístico de Almacén en una entidad pública, lima 2024					
Ficha de Observación					
O E 3: Identificar de qué manera la metodología Lean Manufacturing mejora la dimensión control de inventarios de una entidad pública de Lima 2024.					
Periodo de Observación : 20 días					
Area de Observación	Almacén				
Indicador	Tiempo promedio en descontar tarjetas de kardex				
mes	Setiembre-octubre				
Formula					
$\text{Tiempo promedio en descontar tarjetas de Kardex} = \frac{\text{Tiempo total invertidos en descontar cada tarjeta}}{\text{Cantidad de tarjetas procesadas}}$					
Pre-Test					
Item	Fecha	Tiempo Total Invertido en descontar tarjetas	Cantidad de Tarjetas Procesadas	Tiempo en descontar tarjetas de Kardex	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
			Promedio		
Post-Test					
Item	Fecha	Tiempo Total Invertido en descontar tarjetas	Cantidad de Tarjetas Procesadas	Tiempo en descontar tarjetas de Kardex	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
			Promedio		

Hoja de observación: Indicador- Tasa de efectividad de la comunicación efectiva

 Universidad Norbert Wiener <small>Powered by Arizona State University®</small>				
Metodología Lean Manufacturing para mejorar el proceso logístico de Almacén en una entidad pública, lima 2024				
Ficha de Observación				
O E 4: Identificar de qué manera la metodología Lean Manufacturing mejora la dimensión comunicación al usuario de una entidad pública de Lima 2024.				
Indicador : Tasa de efectividad de la comunicación efectiva				
Periodo de Observación : 20 días				
Area de Observación	Almacén			
Indicador	Tasa de efectividad de la comunicación efectiva			
Mes de observación	Setiembre- octubre			
Formula				
$\text{Tasa de efectividad de la comunicación efectiva} = \frac{\text{Comunicaciones efectivas}}{\text{Total de comunicaciones}} \times 100$				
Pre-Test				
item	Fecha	Comunicaciones efectivas	total de comunicaciones	Tasa de efectividad de la comunicación efectiva
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
			Promedio	
Post-Test				
item	Fecha	Comunicaciones efectivas	total de comunicaciones	Tasa de efectividad de la comunicación efectiva
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
			Promedio	

Anexo N°5. Validez del instrumento

Validación del experto 1: Mg. Katia Janeth Portal de Vasquez

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DE INSTRUMENTO QUE MIDE LA TOMA DE DECISIONES

Metodología Lean Manufacturing para mejorar el proceso logístico de Almacén en una entidad pública, Lima 2024

Nº	DIMENSIONES	FORMULA	PERTINENCIA		RELEVANCIA		CLARIDAD		SUGERENCIAS
			SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1	DESPACHO DE MATERIALES	Tiempo de Despacho (Flow Time) = Tiempo de Procesamiento + Tiempo de Espera en Colas	X		X		X		
2	ATENCION AL USUARIO	Productividad de la atención del usuario= (Total de registros atendidos) /Tiempo de atención empleado)	X		X		X		
3	CONTROL DE INVENTARIO	Tiempo promedio en descontar tarjetas de Kardex= (Tiempo total invertidos en descontar cada tarjeta) /Cantidad de tarjetas procesadas)	X		X		X		
4	COMUNICACION AL USUARIO	Tasa de efectividad de la comunicación efectiva = (Comunicaciones efectivas) / (Total de comunicaciones) x100	X		X		X		

Observaciones (Precisar si hay suficiencia)

Opinión de aplicabilidad: Aplicable

Aplicable después de corregir

No Aplicable

Apellidos y nombres del experto evaluador: KATIA JANETH NUÑEZ PORTAL DE VASQUEZ

DNI: 41626335

Grado: Maestro

Doctor

Especialidad del Validador.

Administrador de Empresas

1 pertinencia: Si el ítem pertenece a la dimensión.

2 relevancia: El ítem es apropiado para representar el componente o dimensión específica.

3 claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia, de dice suficiencia cuando los ítems son suficientes para medir la dimensión.



Firma del Experto Evaluador

Validación del experto 2: Dra. Rofila Ramírez Ramírez

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DE INSTRUMENTO QUE MIDE LA TOMA DE DECISIONES

Metodología Lean Manufacturing para mejorar el proceso logístico de Almacén en una entidad pública, Lima 2024

Nº	DIMENSIONES	FORMULA	PERTINENCIA		RELEVANCIA		CLARIDAD		SUGERENCIAS
			SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1	DESPACHO DE MATERIALES	$\text{Tiempo de Despacho (Flow Time)} = \text{Tiempo de Procesamiento} + \text{Tiempo de Espera en Colas}$	X		X		X		
2	ATENCION AL USUARIO	$\text{Productividad de la atención del usuario} = \frac{\text{Total de registros atendidos}}{\text{Tiempo de atención empleado}}$	X		X		X		
3	CONTROL DE INVENTARIO	$\text{Tiempo promedio en descontar tarjetas de Kardex} = \frac{\text{Tiempo total invertidos en descontar cada tarjeta}}{\text{Cantidad de tarjetas procesadas}}$	X		X		X		
4	COMUNICACION AL USUARIO	$\text{Tasa de efectividad de la comunicación efectiva} = \frac{\text{Comunicaciones efectivas}}{\text{Total de comunicaciones}} \times 100$	X		X		X		

Observaciones (Precisar si hay suficiencia)

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X]

Aplicable después de corregir []

No Aplicable []

Apellidos y nombres del experto evaluador: RAMIREZ RAMIREZ, ROFILA

DNI: 08068828

Grado: Maestro []

Doctor [X]

Especialidad del Validador. Economista

1 pertinencia: Si el ítem pertenece a la dimensión.

2 relevancia: El ítem es apropiado para representar el componente o dimensión específica.

3 claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia, de dice suficiencia cuando los ítems son suficientes para medir la dimensión.



Firma del Experto Evaluador

Validación del experto 3: Mg. Giovanni Giorgio Cavagnaro Castro

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DE INSTRUMENTO QUE MIDE LA TOMA DE DECISIONES

Metodología Lean Manufacturing para mejorar el proceso logístico de Almacén en una entidad pública, Lima 2024

Nº	DIMENSIONES	FORMULA	PERTINENCIA		RELEVANCIA		CLARIDAD		SUGERENCIAS
			SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1	DESPACHO DE MATERIALES	Tiempo de Despacho (Flow Time) = Tiempo de Procesamiento + Tiempo de Espera en Colas	X		X		X		
2	ATENCION AL USUARIO	Productividad de la atención del usuario= (Total de registros atendidos) / (Tiempo de atención empleado)	X		X		X		
3	CONTROL DE INVENTARIO	Tiempo promedio en descontar tarjetas de Kardex= (Tiempo total invertidos en descontar cada tarjeta) / (Cantidad de tarjetas procesadas)	X		X		X		
4	COMUNICACION AL USUARIO	Tasa de efectividad de la comunicación efectiva = (Comunicaciones efectivas) / (Total de comunicaciones) x100	X		X		X		

Observaciones (Precisar si hay suficiencia)

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X]

Aplicable después de corregir []

No Aplicable []

Apellidos y nombres del experto evaluador: CAVAGNARO CASTRO, GIOVANNI GIORGIO

DNI: 10819513

Grado: Maestro [X]

Doctor []

Especialidad del Validador: Administrador de Empresas

1 pertinencia: Si el ítem pertenece a la dimensión.

2 relevancia: El ítem es apropiado para representar el componente o dimensión específica.

3 claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia, de dice suficiencia cuando los ítems son suficientes para medir la dimensión.



Firma del Experto Evaluador

Validación del experto 4: Dr. Raúl Valdiviezo Lopez

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DE INSTRUMENTO QUE MIDE LA TOMA DE DECISIONES

Metodología Lean Manufacturing para mejorar el proceso logístico de Almacén en una entidad pública, Lima 2024

Nº	DIMENSIONES	FORMULA	PERTINENCIA		RELEVANCIA		CLARIDAD		SUGERENCIAS
			SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1	DESPACHO DE MATERIALES	Tiempo de Despacho (Flow Time) = Tiempo de Procesamiento + Tiempo de Espera en Colas	X		X		X		
2	ATENCION AL USUARIO	Productividad de la atención del usuario= (Total de registros atendidos) / (Tiempo de atención empleado)	X		X		X		
3	CONTROL DE INVENTARIO	Tiempo promedio en descontar tarjetas de Kardex= (Tiempo total invertidos en descontar cada tarjeta) / (Cantidad de tarjetas procesadas)	X		X		X		
4	COMUNICACION AL USUARIO	Tasa de efectividad de la comunicación efectiva = (Comunicaciones efectivas) / (Total de comunicaciones) x100	X		X		X		

Observaciones (Precisar si hay suficiencia)

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X]

Aplicable después de corregir []

No Aplicable []

Apellidos y nombres del experto evaluador: RAUL VALDIVIEZO LOPEZ

DNI: 07616194

Grado: Maestro []

Doctor [X]

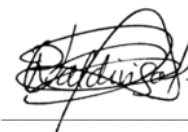
Especialidad del Validador: ECONOMISTA CON GRADO DE DOCTOR EN GESTION PUBLICA

1 pertinencia: Si el ítem pertenece a la dimensión.

2 relevancia: El ítem es apropiado para representar el componente o dimensión específica.

3 claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia, de dice suficiencia cuando los ítems son suficientes para medir la dimensión.



Firma del Experto Evaluador

Anexo N°6. Consentimiento informado

CARTA DE APROBACION DE LA INSTITUCION PARA LA RECOLECCION DE DATOS

Ministerio de Relaciones Exteriores
Jr. Lampa N° 545 – Cercado de Lima
lima – Perú

15 de octubre de 2024

Quien suscribe:

Autoriza: realizar la recolección de datos de los investigadores German Arturo Torres Luna identificado con DNI 25545366 y Ana Lurdes Hurtado Urbina identificado con DNI 41741889, cuyo proyecto de investigación titulada " Metodología de lean Manufacturing para mejorar el proceso logístico de un Almacén en una entidad Publica lima, 2024". Esta autorización se otorga bajo las siguientes condiciones:

1. El investigador se compromete a mantener la confidencialidad de los datos recolectados y a utilizar la información únicamente con fines académicos y de investigación.
2. La recolección de datos se realizará en el periodo comprendido entre 19 de agosto y 14 de diciembre de 2024 de acuerdo con las normas y políticas establecidas por la organización.
3. El investigador se compromete a respetar las leyes y regulaciones vigentes en relación con la protección de datos y la privacidad de la información.

Quedamos a su disposición para cualquier consulta adicional y le deseamos éxito en el desarrollo de su investigación.

Atentamente,



JOSÉ RAÚL CORBERA TENORIO
Jefe de la Oficina General de Administración
Ministerio de Relaciones Exteriores

Anexo N° 7. Programa de Intervención

ETAPAS	ACTIVIDADES	OBJETIVOS	INSTRUMENTOS	INDICADORES	PLAZO ESTIMADO
1-Evaluación Inicial	- Revisión de procesos actuales de recepción, almacenamiento, distribución y despacho	Identificar Ineficiencias y áreas de mejora en los procesos	Ficha de Observación Análisis, Tiempos Observación directa	Tiempo promedio	1 Semana
2-Diseño del procedimiento	Selección de Herramientas de Lean (Kanban, Takt time)	Diseñar estrategias con las herramientas seleccionadas para el almacén	Diagrama de Flujo	Identificar nivel de eficiencia	1 semana
3- Aplicación	Aplicación de las herramientas (Kanban, Takt time)	Optimizar tiempos de atención, Almacenamiento, mejorar despacho y comunicación efectiva	Kanban, Layout para optimizar tiempo rediseño de procesos	-Tiempo de sub procesos Despacho, Productividad de Atención, Tiempo de Descontar Kardex, Comunicación Efectiva	2 semanas
4- Seguimiento	Monitoreo de los indicadores	Evaluar la efectividad de las herramientas y realizar ajustes	Monitoreo en tiempo real	Tiempo	1 semana
5.-Evaluacion de Resultados	Análisis comparativo antes y después	Evaluar el impacto de Lean Manufacturing en los procesos logísticos	Análisis de los datos	Tiempo a los sub procesos	1 semana
6.- Informe	Elaborar Informe de resultados y recomendaciones	Comunicar el impacto y resultados	Informe final describiendo el aporte de Lean Manufacturing	Informe	1 semana

Anexo N° 8. Instructivo de las herramientas

Guía para la Implementación del Takt Time en el Proceso Logístico del Almacén en una Entidad Publica

1. Objetivo

El Objetivo fue cumplir cada etapa del proceso logístico se cumpla en tiempos óptimos, para satisfacer la atención a los usuarios de manera eficiente, ordenada y con un uso adecuado de los recursos disponibles.

2. Propósito

Dar a conocer los pasos y actividades necesarios para implementar el concepto de Takt Time en las operaciones logísticas del almacén.

3. Aplicación

Aplicar Takt Time en nuestro proyecto implica ajustar las operaciones para que el flujo de trabajo se sincronice con la demanda de los pedidos de los usuarios, asegurando que cada tarea o actividad en el almacén se realice en el tiempo adecuado para cumplir con la atención de los requerimientos.

A continuación, se detalla los componentes en la aplicación de Takt Time en un almacén:

1.- Definir la cantidad de pedidos

Se estableció que la cantidad de atención de pedidos diarios es de 12 .

2.- Definir el tiempo disponible de trabajo

Se considero la jornada de 7 horas diarias es decir 420 minutos

3.- Cálculo del takt time luego de la aplicación de esta técnica

De acuerdo a la Información ficha de la observación Productividad de atención a usuario

El takt Time de La demanda del usuario:

Promedio de demanda de Usuario 12.7 cantidad de pedidos

Tiempo Operativo 420 minutos

El Resultado de esto es $420 / 12.70 = 33.07$ minutos/Unidades

4.- Organizar las etapas del trabajo

Se organizo los procesos para que las etapas que involucran la atención se logren en el tiempo y cantidad de 33.07 minutos unidades.

5.- Redistribuir la carga de trabajo

Se optimizo las rutas del picking y de ser necesario apoyaría otro integrante del área

6.- Monitorear el flujo takt time

Se hace seguimiento para comparar los tiempos reales y realizar ajustes.

7.- Optimizar los procesos de trabajo

Reducir los tiempos muertos, reorganizar el layout de almacén aplicar tecnología

Capacitación de Personal

Al personal integrante del almacén se le indico las pautas del concepto de takt time, la metodología de cálculo y su aplicación práctica en las operaciones diarias

Revisión de procesos actuales:

Se realizó un análisis de tiempos actuales para identificar actividades que excedan el Takt Time establecido.

Monitoreo y ajuste continuo:

Por medio de los gráficos, se implementa un sistema visual de control para evaluar diariamente el cumplimiento del Takt Time, haciendo ajustes según sea necesario.

Conclusión

Aplicar **Takt Time** en un almacén no solo mejora la eficiencia y reduce los tiempos de espera, sino que también promueve una cultura de mejora continua, donde los procesos son optimizados constantemente para cumplir con las expectativas de los clientes, usuarios. Esta metodología permitió identificar variaciones en la carga de trabajo, con picos de demanda en ciertos días y menores solicitudes en otros, evidenciando la necesidad de optimizar la gestión del flujo de atención.

Posteriormente, se aplicó la metodología Kanban, para solucionar los problemas detectados a nivel de cada actividad del proceso logístico.

Gráfico 1:

Capacitación del personal sobre el concepto de Takt Time, y personal de Almacén

CARGO	FUNCION
Jefe de Área	Supervisión
Atención	Técnico de Almacén
Despacho de Materiales	Técnico de Almacén
Descuento de Tarjetas	Técnico de Almacén
Comunicación	Técnico de Almacén

Gráfico 2:

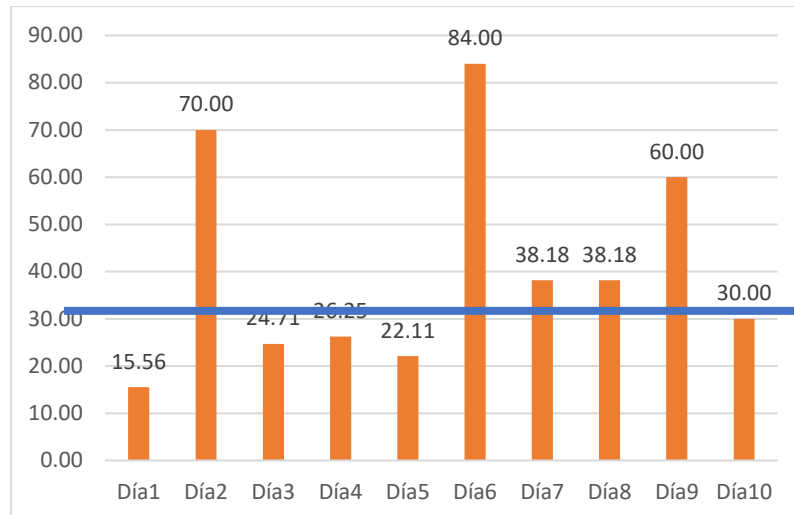
Takt Time promedio diario de Atención al Usuario

Cuadro y estadística del estado de la demanda diaria del usuario Antes de aplicación de Takt Time

Takt time	Tiempo operativo (h)	Tiempo operativo (min)	Demanda diaria del usuario	Tiempo de actividad
Día1	7	420	27	15.56
Día2	7	420	6	70.00
Día3	7	420	17	24.71
Día4	7	420	16	26.25
Día5	7	420	19	22.11
Día6	7	420	5	84.00
Día7	7	420	11	38.18
Día8	7	420	11	38.18
Día9	7	420	7	60.00
Día10	7	420	14	30.00
PROMEDIO	7	420	13.3	

DEMANDA DEL CLIENTE	13.3	día
----------------------------	------	-----

TAKT TIME	31.58	min/unidades
------------------	-------	--------------

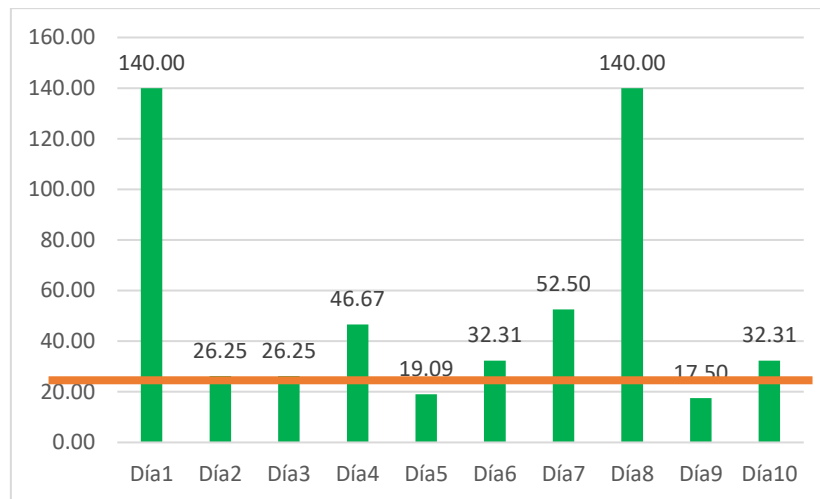


Cuadro y estadística del estado de la demanda diaria del usuario Después de la aplicación de Takt Time

Takt time	Tiempo operativo (h)	Tiempo operativo (min)	Demanda diaria del usuario	Tiempo de actividad
Día1	7	420	3	140.00
Día2	7	420	16	26.25
Día3	7	420	16	26.25
Día4	7	420	9	46.67
Día5	7	420	22	19.09
Día6	7	420	13	32.31
Día7	7	420	8	52.50
Día8	7	420	3	140.00
Día9	7	420	24	17.50
Día10	7	420	13	32.31
PROMEDIO	7	420	12.7	

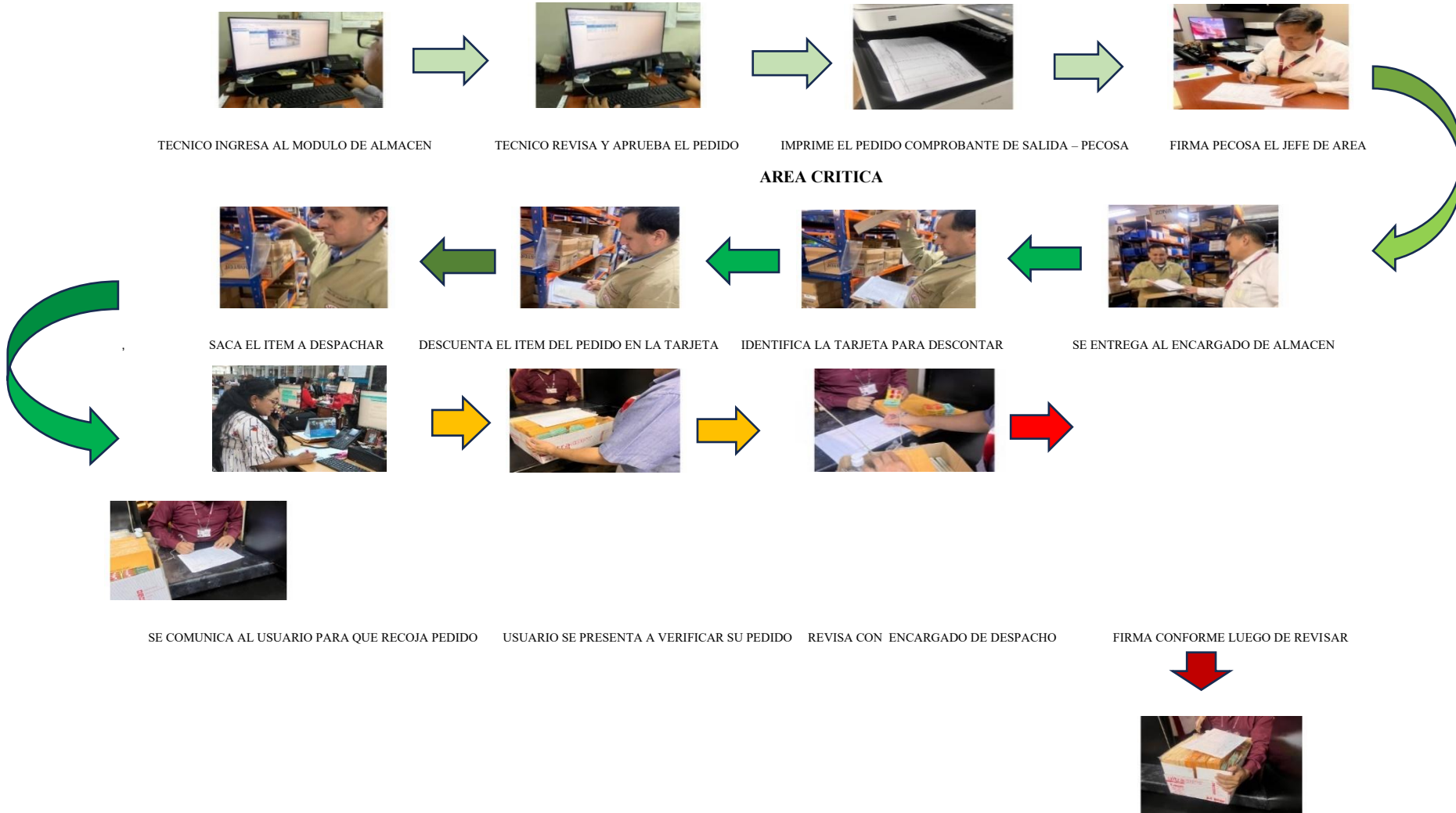
DEMANDA DEL CLIENTE	12.7	día
----------------------------	------	-----

TAKT TIME	33.07 min/unidades
------------------	--------------------



En este análisis se puede apreciar que luego de la aplicación de takt time el tiempo de la demanda diaria de usuario se reduce.

Gráfico 2: Diagrama de flujo: Representa el proceso logístico actual y las áreas críticas.



USUARIO RETIRA SU PEDIDO CONFORME

Guía de Aplicación de Kanban para el Proceso Logístico de Almacén en una Entidad Pública

1.- Objetivo de Kanban

El objetivo del método Kanban en nuestro estudio es optimizar los flujos de trabajo, minimizar los tiempos de espera y aumentar la eficiencia de los procesos. Considerando que un almacén del sector público donde es fundamentales la transparencia, la eficiencia y la organización, la implementación de Kanban puede transformar de manera significativa la gestión de inventarios, el control del stock y la organización de los procesos logísticos.

Para continuar con la aplicación del Kanban se hizo un diagnóstico cuyo resultado fue mejorar cuatro procesos como son: la atención al usuario, el despacho de materiales, el descuento de las tarjetas y la comunicación.

2.- Propósito de Kanban

La aplicación del Kanban en nuestro estudio tiene el propósito de mejorar los procesos logísticos de un almacén mediante la creación de un **sistema visual** y **organizado** por medio de tarjetas que permita gestionar el flujo de trabajo de manera continua y eficiente, para adaptarse a las necesidades reales del proceso o del cliente en tiempo real.

3.- Aplicación del Kanban

Aplicar el sistema Kanban en un equipo o proyecto implica un conjunto de pasos que ayudan a visualizar el flujo de trabajo y mejorar la eficiencia, Aquí se menciona la guía paso a paso en nuestro proyecto:

1. Definición del flujo de trabajo

Se estableció el flujo de trabajo, para ello se identificó las etapas del proceso por el que pasa cada tarea de la siguiente manera:

- Por hacer
- En proceso
- Hecho

2. Creación del tablero Kanban

El tablero es la herramienta principal para visualizar el flujo de trabajo. En este caso se preparó un tablero físico con el detalle de tarjetas y columnas en una pizarra.

Con las tres columnas principales:

Por hacer- Color Rojo

En proceso – Color Amarillo

Hecho – Color Verde.

3. Límites para el trabajo en curso (WIP - Work In Progress)

Se estableció que la cantidad de tareas en la columna "En progreso" será de diez (10).

4. Visualiza las tareas

Cada tarea se representa en el tablero Kanban. Con la siguiente información:

- Descripción de la tarea – Por preparar – En Proceso - Entregado
- Numero de Pecosa
- Fecha

5. Monitoreo y mejora continua

Se estableció que el equipo debe revisar el flujo de trabajo para detectar cuellos de botella o áreas de mejora. Esto se puede hacer mediante:

- Reuniones periódicas para revisar el tablero.
- Análisis del tiempo que toma completar tareas y si hay bloqueos recurrentes.

La aplicación de esta técnica se desarrolla teniendo en cuenta los procesos de:

Atención al Usuario, descuento de las tarjetas comunicación al usuario y despacho; de la siguiente manera:

- Entrega del pedido comprobante de salida – PECOSA el cual es revisado que tenga las cantidades aprobadas y con la firma del jefe de área.
- Verificación de los códigos del PECOSA al momento de descontar las cantidades en cada tarjeta de control Visible
- Retiro físico de los bienes a despachar de acuerdo a cantidades aprobadas en el PECOSA y su ubicación de este en el área de pedidos preparados para su despacho.
- Comunicación al usuario indicándole que su pedido está listo para que pasen a recoger.
- Atención del pedido al usuario, comprende la entrega al usuario verificando las cantidades de cada uno de los ítems hasta la firma de conformidad por parte del usuario.

Con estos pasos en la aplicación del Kanban se tendrá como resultado mejoras en la organización y flujo de trabajo de tu equipo.

4.- Capacitación del personal:

Se preparó a todo el personal para que entienda cómo funciona el sistema Kanban, y lo aplique cotidianamente con la finalidad de lograr los objetivos y la mejora continua en equipo.

5.- Alcance de Kanban

En su aplicación se apreció la Ayuda a controlar el nivel de inventario, optimizar los pedidos y reducir el exceso de existencias de la misma manera permite asegurar que los productos se distribuyan a las áreas correctas en función de la demanda.

6.- Conclusión

La implementación del sistema Kanban fue una herramienta poderosa para mejorar la logística de almacén en la entidad pública. Este modelo visual simplificó la gestión del trabajo, fomentó la colaboración y permitió alcanzar un mayor nivel de eficiencia en las operaciones diarias.

IMAGEN DE LA CAPACITACION AL PERSONAL



PRESENTACION ANTES

MESA PEDIDOS POR ENTREGAR

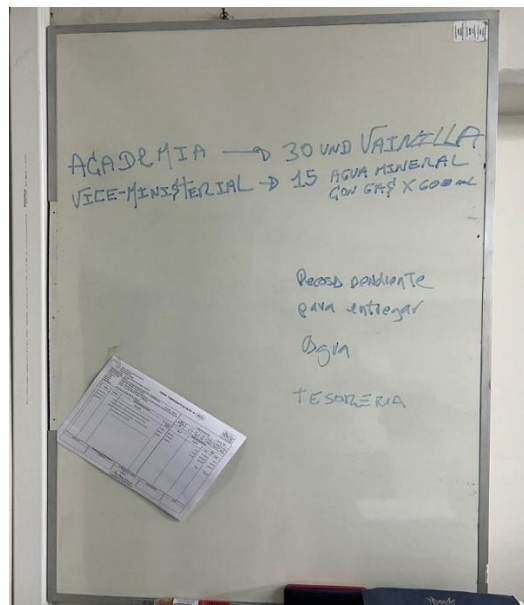


PRESENTACION DESPUES MESA PEDIDOS POR ENTREGAR



Lo más significativo que aporta la técnica Kanban es la identificación por medio de la asignación de tarjetas de color que indican el estado del proceso, en este caso el color amarillo indica que el pedido del usuario se encuentra EN PROCESO

PIZARRA DE AREA DE ATENCION ANTES DE APLICACIÓN DE KANBAN



PIZARRA DE AREA DE ATENCION DESPUES DE APLICACIÓN DE KANBAN

TABLERO KANBAN


Por Hacer			En Proceso			Hecho		
Fecha	Pedido	Area	Fecha	Pedido	Area	Fecha	Pedido	Area
27/9	PEC 1961	DM	30/9	PEC 1970	LOG	30/9	PEC 1978	LOG
30/9	PEC 1970	DMB	11/10	PEC 2039	CER	4/10	PEC 2044	DNE
1/10	PEC 1983	OUE	11/10	PEC 2038	OBE	9/10	PEC 2043	OEP
			14/10	PEC 2080	DAC	10/10	PEC 2064	OBM
			14/10	PEC 2090	OGA			
			15/10	PEC 2076	DSD			
			17/10	PEC 2118	DIE			
			17/10	PEC 2114	DAE			

TABLERO KANBAN


POR HACER	EN PROCESO	HECHO
<p>Fecha 27-09-24</p> <p>Pedido Despacho Ministerial Comunicar Recojo PECOSA N° 1961</p> <p>N° 1</p>	<p>Fecha 30-09-24</p> <p>Pedido Oficina de Logistica</p> <p>Pedido por Atender PECOSA N° 1978</p> <p>N° 1</p>	<p>Fecha 30-09-24</p> <p>Pedido Oficina de Logistica</p> <p>Pedido Atendido PECOSA N° 1978</p> <p>N° 1</p>
<p>Fecha 30-09-24</p> <p>Dirección General para asuntos Multilaterales y Globales Comunicar Recojo PECOSA N° 1970</p> <p>N° 2</p>	<p>Fecha 11-10-24</p> <p>Pedido Dirección de Protocolo y Ceremonial del Estado</p> <p>Pedido por Atender PECOSA N° 2079</p> <p>N° 2</p>	<p>Fecha 04-10-24</p> <p>Pedido Dirección General de Negociaciones Economicas Internacionales</p> <p>Pedido Atendido PECOSA N° 2044</p> <p>N° 2</p>
<p>Fecha 01-10-24</p> <p>Pedido Dirección de Negociaciones Economicas Internacionales</p> <p>Atención de PECOSA N° 1983</p> <p>N° 3</p>	<p>Fecha 14-oct-2024</p> <p>Pedido Dirección General Para Asuntos Culturales</p> <p>Pedido por Atender PECOSA N° 2080</p> <p>N° 4</p>	<p>Fecha 09-oct-2024</p> <p>Pedido Oficina General de Planeamiento y Presupuesto</p> <p>Pedido Atendido PECOSA N° 2063</p> <p>N° 3</p>
	<p>Fecha 15-oct-2024</p> <p>Pedido Dirección de Seguridad y Defensa</p> <p>Pedido por Atender PECOSA N° 2096</p> <p>N° 6</p>	<p>Fecha 10-oct-2024</p> <p>Pedido Dirección General para Asuntos Multilaterales y Globales</p> <p>Pedido Atendido PECOSA N° 2064</p> <p>N° 4</p>
	<p>Fecha 17-10-24</p> <p>Pedido Dirección de Políticas y Estrategias</p> <p>Pedido por Atender PECOSA N° 2118</p> <p>N° 7</p>	
	<p>Fecha 11-10-24</p> <p>Pedido Oficina de Gestion del Servicio Exterior</p> <p>Pedido por Atender PECOSA N° 2078</p> <p>N° 3</p>	
	<p>Fecha 14-oct-2024</p> <p>Pedido Oficina General de Administración</p> <p>Pedido por Atender PECOSA N° 2090</p> <p>N° 5</p>	
	<p>Fecha 17-oct-2024</p> <p>Pedido Dirección General para Asuntos Economicos</p> <p>Pedido por Atender PECOSA N° 2114</p> <p>N° 8</p>	

Anexo N° 9. Fichas con los resultados de la observación


Resultados de observación: Indicador-Tiempo de despacho

				
Metodología Lean Manufacturing para mejorar el proceso logístico de Almacén en una entidad pública, lima 2024				
Ficha de Observación				
O E 1: Identificar de qué manera la metodología Lean Manufacturing mejora la dimensión despacho de los materiales de una entidad pública de Lima 2024.				
Indicador : Tiempo de Despacho Periodo de Observación : 20 días				
Area de Observación	Despacho			
Indicador	Tiempo de despacho			
mes	Setiembre-octubre			
Formula				
<i>Tiempo de Despacho (Flow Time) = Tiempo de Procesamiento + Tiempo de Espera en Colas</i>				
Pre-Test				
Item	Fecha	Tiempo de Procesamiento	Tiempo de espera en colas	Tiempo de despacho
1	17/09/2024	29	15.9	44.9
2	18/09/2024	33.3	19.5	52.8
3	19/09/2024	29.3	20.6	49.9
4	20/09/2024	25	19.8	44.8
5	23/09/2024	22	21.3	43.3
6	24/09/2024	35	22.8	57.8
7	25/09/2024	22.6	19.8	42.4
8	26/09/2024	26	23.9	49.9
9	27/09/2024	24	18.4	42.4
10	30/09/2024	27	19.3	46.3
			Promedio	47.45
Post- Test				
Item	Fecha	Tiempo de Procesamiento	Tiempo de espera en colas	Tiempo de despacho
1	1/10/2024	21.6	12.6	34.20
2	2/10/2024	24	7.5	31.50
3	3/10/2024	18.6	10.4	29.00
4	4/10/2024	21.3	11.3	32.60
5	9/10/2024	20	10.6	30.60
6	10/10/2024	22	6.1	28.10
7	11/10/2024	20.1	15.4	35.50
8	14/10/2024	18.6	9.3	27.90
9	15/10/2024	24.9	12.5	37.40
10	16/10/2024	20.5	11.2	31.70
			Promedio	31.85


Resultados de observación: Indicador- Productividad de atención al usuario

				
Metodología Lean Manufacturing para mejorar el proceso logístico de Almacén en una entidad pública, lima 2024				
Ficha de Observación				
O E 2: Identificar de qué manera la metodología Lean Manufacturing mejora la dimensión atención al usuario de una entidad pública de Lima 2024.				
Indicador : Productividad de atención al usuario				
Periodo de Observación : 20 días				
Area de Observación	Despacho			
Indicador	Productividad de atención al usuario			
Mes de observación	Setiembre-octubre			
Formula				
$\text{Productividad de la atención del usuario} = \frac{\text{Total de registros atendidos}}{\text{Tiempo de atención empleado}}$				
Pre-Test				
Item	Fecha	Registros - Atención	Tiempo de atención	Productividad de la atención
1	17/09/2024	27	19.91	1.36
2	18/09/2024	6	5.02	1.20
3	19/09/2024	17	12.82	1.33
4	20/09/2024	16	12.58	1.27
5	23/09/2024	19	14.23	1.34
6	24/09/2024	5	4.11	1.22
7	25/09/2024	11	8.66	1.27
8	26/09/2024	11	7.98	1.38
9	27/09/2024	7	5.31	1.32
10	30/09/2024	14	10.26	1.36
			Promedio	1.30
Post-Test				
Item	Fecha	Registros - Atención	Tiempo de atención	Productividad de la atención
1	1/10/2024	3	1.51	1.99
2	2/10/2024	16	7.63	2.10
3	3/10/2024	16	7.15	2.24
4	4/10/2024	9	3.98	2.26
5	9/10/2024	22	11.56	1.90
6	10/10/2024	13	6.37	2.04
7	11/10/2024	8	3.72	2.15
8	14/10/2024	3	1.35	2.21
9	15/10/2024	24	11.48	2.09
10	16/10/2024	13	6.10	2.13
			Promedio	2.11

Resultados de observación: Indicador- Tiempo promedio en descontar tarjetas de Kardex

 Universidad Norbert Wiener <small>Powered by Arizona State University®</small>				
Metodología Lean Manufacturing para mejorar el proceso logístico de Almacén en una entidad pública, lima 2024				
Ficha de Observación				
O E 3: Identificar de qué manera la metodología Lean Manufacturing mejora la dimensión control de inventarios de una entidad pública de Lima 2024.				
Indicador : Tiempo en descontar tarjetas de Kardex				
Periodo de Observación : 20 días				
Area de Observación	Almacén			
Indicador	Tiempo promedio en descontar tarjetas de kardex			
mes	Setiembre-octubre			
Formula				
$\text{Tiempo promedio en descontar tarjetas de Kardex} = \frac{\text{Tiempo total invertidos en descontar cada tarjeta}}{\text{Cantidad de tarjetas procesadas}}$				
Pre-Test				
Item	Fecha	Tiempo Total Invertido en descontar tarjetas	Cantidad de Tarjetas Procesadas	Tiempo en descontar tarjetas de Kardex
1	17/09/2024	18.62	35	0.53
2	18/09/2024	20.10	38	0.53
3	19/09/2024	9.94	19	0.52
4	20/09/2024	4.13	7	0.59
5	23/09/2024	0.58	1	0.58
6	24/09/2024	16.86	31	0.54
7	25/09/2024	11.73	23	0.51
8	26/09/2024	0.49	1	0.49
9	27/09/2024	4.68	9	0.52
10	30/09/2024	9.72	18	0.54
			Promedio	0.54
Post-Test				
Item	Fecha	Tiempo Total Invertido en descontar tarjetas	Cantidad de Tarjetas Procesadas	Tiempo en descontar tarjetas de Kardex
1	1/10/2024	6.82	22	0.31
2	2/10/2024	0.99	3	0.33
3	3/10/2024	4.42	13	0.34
4	4/10/2024	9.92	32	0.31
5	9/10/2024	20.35	55	0.37
6	10/10/2024	2.05	5	0.41
7	11/10/2024	3.04	8	0.38
8	14/10/2024	12.92	38	0.34
9	15/10/2024	2.10	5	0.42
10	16/10/2024	5.25	15	0.35
			Promedio	0.36

Resultados de observación: Indicador- Tasa de efectividad de la comunicación efectiva

 Universidad Norbert Wiener <small>Powered by Arizona State University®</small>				
Metodología Lean Manufacturing para mejorar el proceso logístico de Almacén en una entidad pública, lima 2024				
Ficha de Observación				
O E 4: Identificar de qué manera la metodología Lean Manufacturing mejora la dimensión comunicación al usuario de una entidad pública de Lima 2024.				
Indicador : Tasa de efectividad de la comunicación efectiva				
Periodo de Observación : 20 días				
Area de Observación	Almacén			
Indicador	Tasa de efectividad de la comunicación efectiva			
Mes de observación	Setiembre- octubre			
Formula				
$Tasa\ de\ efectividad\ de\ la\ comunicación\ efectiva = \frac{Comunicaciones\ efectivas}{Total\ de\ comunicaciones} \times 100$				
Pre-Test				
item	Fecha	Comunicaciones efectivas	total de comunicaciones	Tasa de efectividad de la comunicación efectiva
1	17/09/2024	8	18	0.444
2	18/09/2024	29	58	0.500
3	19/09/2024	8	19	0.421
4	20/09/2024	22	39	0.564
5	23/09/2024	8	15	0.533
6	24/09/2024	20	35	0.571
7	25/09/2024	22	38	0.579
8	26/09/2024	15	28	0.536
9	27/09/2024	17	41	0.415
10	30/09/2024	25	43	0.581
			Promedio	0.5145
Post-Test				
item	Fecha	Comunicaciones efectivas	total de comunicaciones	Tasa de efectividad de la comunicación efectiva
1	1/10/2024	37	47	0.787
2	2/10/2024	23	33	0.697
3	3/10/2024	35	51	0.686
4	4/10/2024	27	43	0.628
5	9/10/2024	2	3	0.667
6	10/10/2024	27	40	0.675
7	11/10/2024	12	19	0.632
8	14/10/2024	14	21	0.667
9	15/10/2024	19	27	0.704
10	16/10/2024	14	22	0.636
			Promedio	0.678

Anexo N° 10. Reporte de Similitud de Turnitin




16% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- ▶ Bibliografía
- ▶ Texto citado
- ▶ Texto mencionado
- ▶ Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

Fuentes principales

- 14%  Fuentes de Internet
- 3%  Publicaciones
- 13%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

Fuentes principales

- 14% Fuentes de Internet
- 3% Publicaciones
- 13% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Fuentes principales

Las fuentes con el mayor número de coincidencias dentro de la entrega. Las fuentes superpuestas no se mostrarán.

1	Internet	repositorio.ucv.edu.pe	3%
2	Internet	repositorio.uwiener.edu.pe	2%
3	Internet	hdl.handle.net	1%
4	Internet	repositorio.unamba.edu.pe	<1%
5	Internet	www.coursehero.com	<1%
6	Trabajos entregados	Universidad Ricardo Palma on 2024-10-24	<1%
7	Internet	repositorio.unemi.edu.ec	<1%
8	Internet	dspace.esoch.edu.ec	<1%
9	Trabajos entregados	Universidad Nacional de Colombia on 2014-06-04	<1%
10	Trabajos entregados	Universidad Católica de Santa María on 2022-11-30	<1%
11	Trabajos entregados	Universidad San Francisco de Quito on 2017-05-01	<1%