



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA
INDUSTRIAL

Mejora de la productividad en una empresa Distribuidora de implementos de Seguridad Industrial; aplicando la metodología de Lean Logistics, Arequipa 2021.

TESIS PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE:
INGENIERA INDUSTRIAL

AUTOR:

Condori Gutiérrez, Alexandra Fabiola (ORCID: 0000-0003-0983-4717)

ASESOR:

Mgtr. Ramos Harada, Freddy (ORCID: 0000-0002-3619-5140)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

AREQUIPA - PERÚ

2021

DEDICATORIA

Dedicado a Dios por permitirme llegar a este punto, terminar exitosamente mi tesis, por darme salud y perseverancia para lograr mis objetivos planteados y metas.

Dedicado a mi madre por ser la inspiración y motivación de cada logro en mi vida, por el apoyo, los consejos, los valores que me ha permitido ser una persona de bien y salir adelante.

Dedicado a mi familia, novio y amigos por el apoyo que siempre me brindaron día a día.

AGRADECIMIENTO

A Dios por las oportunidades en mi vida, permitirme desarrollarme como profesional y lograr mis objetivos.

A mi familia por la confianza en mí y el apoyo incondicional en mi vida profesional.

A mi asesor de proyecto por el asesoramiento, brindando su experiencia y conocimiento para la finalización de la tesis.

A mi novio y amigos por siempre creer en mí y demostrarme que todo con esfuerzo se puede lograr.

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo **Condori Gutiérrez, Alexandra Fabiola** con DNI N. ° **74732775** a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, **Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Industrial**, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Arequipa 21 de Marzo de 2021



.....
Condori Gutiérrez, Alexandra Fabiola

PRESENTACIÓN

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la Tesis titulada “Mejora de la productividad en una empresa Distribuidora de implementos de Seguridad Industrial; aplicando la metodología de Lean Logistics, Arequipa 2021”, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniero Industrial.

Alexandra Fabiola Condori Gutiérrez

INDICE

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD.....	iv
PRESENTACIÓN.....	v
INDICE.....	vi
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	viii
ÍNDICE DE TABLAS.....	ix
RESUMEN.....	xi
ABSTRACT.....	xii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
Problema Principal.....	4
Objetivos.....	5
Objetivo General.....	5
Objetivos Específicos.....	5
Hipótesis.....	5
Justificación.....	6
Alcance de la Investigación.....	8
II. MARCO TEÓRICO.....	9
2.1 Antecedentes.....	9
2.2 Términos conceptuales.....	15
III. METODOLOGÍA.....	25
3.1 Tipo y diseño de la Investigación.....	25
3.2 Población, muestra y muestreo.....	26
3.3 Operacionalización de las Variables.....	27
3.3 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	32
3.4 Método de análisis de Datos.....	32
3.5 Procedimiento.....	33
3.7 Aspectos Éticos.....	34

IV. RESULTADOS	35
4.1 Análisis de la situación actual de la Empresa	35
4.2 Análisis del Proceso Logístico de la Empresa.....	39
4.3 Actividades críticas del Proceso de Atención de Pedidos	46
4.4 Aplicación de la Metodología Lean Logistics.....	46
4.5 Estadística Descriptiva.....	65
4.6 Análisis Costo – Beneficio.....	74
4.7 Análisis Inferencial – Validación de Hipótesis	78
V. DISCUSION.....	85
VI. CONCLUSIONES.....	88
VII. RECOMENDACIONES	89
BIBLIOGRAFÍA	90
ANEXOS	94

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Figura 1. Diagrama de Ishikawa	3
Figura 2. Gráfico de Pareto	4
Figura 3. Factores de Productividad de la empresa	23
Figura 4. Organigrama de la Empresa	37
Figura 5. Cadena de Suministro del Proceso de Atención de Pedidos.....	38
Figura 6. Mapa de Procesos de la Empresa	39
Figura 7. Diagrama de Flujo del Sub Proceso de Atención de Pedidos	40
Figura 8. Diagrama de Flujo del Sub Proceso de Preparación de pedidos	43
Figura 9. Diagrama de Flujo del Sub proceso de Despacho de Pedidos.....	44
Figura 10. Diagrama de Flujo del Sub Proceso de Despacho de pedidos.....	45
Figura 11. Hoja de Ruta para la implementación Lean.....	47
Figura 12. Mapa de Valor Actual	54
Figura 13. Mapa de Valor - Futuro	56
Figura 14. Diagrama de Pareto - Método ABC	61
Figura 15. Índice Pre - Post Productividad	65
Figura 16. Índice de Rotura de Stock Pre - Post	69
Figura 17. Índice Pre y Post de la Exactitud de Inventario	70
Figura 18. Vejez del Inventario - Pre y Post	72
Figura 19. Índice Pre y Post de la Eficiencia	73
Figura 20. Índice Pre y Post de la Eficacia	74

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Tabla de Pareto en el Área Logística de la Empresa.....	3
Tabla 2. Matriz de Operacionalización de las variables de la Investigación	31
Tabla 3. Cronograma de Capacitaciones	48
Tabla 4. Tabla de Medición de Tiempo del Subproceso de Preparación de pedidos - Pre	49
Tabla 5. Tabla de Medición de Tiempo del Subproceso de Ruteo de pedidos - Pre	49
Tabla 6. Tabla de Medición de Tiempo del Subproceso de Despacho de pedidos - Pre.....	50
Tabla 7. Tabla de Reporte de Datos Finales – Pre.....	51
Tabla 8. Eficiencia - Pre	51
Tabla 9. Eficacia - Pre	52
Tabla 10: Cronograma de Actividades para la Implementación de la Metodología	57
Tabla 11. Tabla Productos ABC	60
Tabla 12. Resumen Datos del Método ABC.....	61
Tabla 13. Clasificación de Pedidos por Volumen	63
Tabla 14. Tiempo Estándar de Atención - Min	63
Tabla 15: Análisis de la Productividad Pre - Post.....	65
Tabla 16. Actividades AAV y ANAV - Pre.....	66
Tabla 17. Actividades AAV y ANAV - Post	67
Tabla 18. Análisis de Valor Agregado y Sobre procesamiento - Post	68
Tabla 19. Análisis de Valor Agregado y Sobre procesamiento - Pre	68
Tabla 20. Índice de Rotura de Stock - Post.....	69
Tabla 21. Índice de Rotura de Stock - Pre.....	69
Tabla 22. Exactitud del Inventario - Post	70
Tabla 23. Exactitud del Inventario - Pre.....	70
Tabla 24. Índice de la Vejez del Inventario - Post.....	71
Tabla 25. Índice de la Vejez del Inventario - Pre	71
Tabla 26. Análisis de la eficiencia Pre y Post	72
Tabla 27. Análisis de la eficacia Pre y Post.....	73

Tabla 28. Costo por Mercadería No Despachada - Antes	74
Tabla 29. Costo por Mercadería No Despachada - Después	75
Tabla 30. Análisis de Ahorro Antes - Después	75
Tabla 31. Gasto Horas Extras - Antes	76
Tabla 32. Gasto Horas Extras - Después	76
Tabla 33. Análisis de Ahorro de Horas extras Antes - Después.....	77
Tabla 34. Costos de la Propuesta	77
Tabla 35. Análisis Costo Beneficio	78
Tabla 36. Análisis Costo Beneficio	78
Tabla 37. Prueba de normalidad de Productividad con Shapiro Wilk.....	79
Tabla 38. Tabla de decisión para la prueba de normalidad (Productividad).....	79
Tabla 39. Prueba de muestras relacionadas (Productividad)	80
Tabla 40. Estadísticos de muestras relacionadas (Productividad)	80
Tabla 41. Prueba de normalidad de Eficiencia con Shapiro Wilk	81
Tabla 42. Estadísticos de muestras relacionadas (Eficiencia).....	82
Tabla 43. Rangos (Eficiencia)	82
Tabla 44 . Prueba de muestras relacionadas (Eficiencia)	82
Tabla 45. Prueba de normalidad de Eficacia con Shapiro Wilk	83
Tabla 46. Estadísticos descriptivos (Eficacia)	84

RESUMEN

En el mundo globalizado en el que vivimos actualmente todas las empresas independientemente de su tamaño, se ven afectados por la competencia, razón por la cual se ha impulsado promover la implementación de nuevas tecnologías, estrategias y herramientas de gestión para una mejorara en la productividad y ser más competitivos.

La empresa en estudio actualmente presenta deficiencias en el área Logística por el desperdicio de tiempo que emplea el personal en las actividades, incrementando el tiempo de atención de los clientes. La investigación tiene como objetivo principal aplicar la Metodología Lean Logistics, un modelo basado en la eliminación de desperdicios y de herramientas que permitan reducir tiempos operativos, logrando disminuir el tiempo de atención, optimizando la organización e incrementando la productividad del área.

La investigación es aplicada porque se aplicaron conocimientos de la metodología Lean Logistics de acuerdo a la variable dependiente, pre-experimental ya que se trabajaron con datos aleatorios o por conveniencia, descriptiva porque se consideraron todos los componentes, explicativa debido a que se explicó la relación entre las variables y de enfoque Cuantitativo ya que se realizó procesos secuenciales y probatorios para dar respuesta a la formulación de la Hipótesis.

La población de la investigación fueron las 15 mediciones de los indicadores, la muestra es la misma que la población y el muestreo es no probabilístico porque la muestra fue por conveniencia sin realizar métodos estadísticos.

Con la implementación se logró un incremento de la productividad del 22% por lo que se demostró que la implementación de la metodología Lean Logistics mejoro el tiempo de entrega, optimizo el proceso y según el Análisis Costo Beneficio se obtuvo el 61.63% sobre el beneficio total.

Palabras Clave: Lean Logistics, productividad, actividades que no agregan valor, indicadores logísticos.

ABSTRACT

In the globalized world in which we currently live, all companies, regardless of their size, are affected by competition, which is why it has been encouraged to promote the implementation of new technologies, strategies and management tools to improve productivity and be more competitive.

The company under study currently has deficiencies in the logistics area due to the waste of time spent by the staff in the activities, increasing the time of attention of customers. The main objective of the research is to apply the Lean Logistics Methodology, a model based on the elimination of waste and tools to reduce operating times, reducing the time of attention, optimizing the organization and increasing the productivity of the area.

The research is applied because knowledge of the Lean Logistics methodology was applied according to the dependent variable, pre-experimental because it worked with random or convenience data, descriptive because all the components were considered, explanatory because the relationship between the variables was explained and of Quantitative approach because sequential and evidential processes were carried out to give an answer to the formulation of the Hypothesis.

The population of the research were the 15 measurements of the indicators, the sample is the same as the population and the sampling is non-probabilistic because the sample was by convenience without performing statistical methods.

With the implementation of the Lean Logistics methodology, a 22% increase in productivity was achieved, thus demonstrating that the implementation of the Lean Logistics methodology improved the delivery time, optimized the process and according to the Cost Benefit Analysis, 61.63% of the total benefit was obtained.

Key words: Lean Logistics, productivity, activities that do not add value, logistics indicators.

I. INTRODUCCIÓN

Realidad problemática

La competitividad en las industrias a nivel mundial se ha incrementado con los años, por lo que no basta tener un buen posicionamiento sino saberlo mantener con el tiempo y adaptarnos al cambio constante de un mundo globalizado, las nuevas tecnologías y estrategias que adopten las empresas significará su permanencia a lo largo del tiempo, la gestión logística se ha convertido en un pilar necesario cuando hay grandes flujos ya sea de materiales e información, es una de las áreas más importantes en las empresas por lo que una estrategia puede contribuir a un mejor desenvolvimiento de la empresa en el mercado.

En 1962 el guru de la gestión Peter Druker se refirió una vez a la logística como una fuente sin explotar de innovación y oportunidades llamándolo el “continente oscuro” de la economía.

Empresas en todo el mundo han comenzado a entender que la logística debe tener como prioridad, optimizar tiempos y establecer responsabilidades, cambiando la idea que el cliente debe adaptarse al stock del almacén por la idea que la logística debe adaptarse a las necesidades del cliente. Para estar a la altura de empresas internacionales se tiene que realizar una gestión enfocada en los clientes y con estrategias que ayuden a agilizar los procesos garantizando una mayor productividad.

Hoy en día el mercado de Implementos de Seguridad Industrial es amplio y gracias al incremento de actividades industriales y mineras, es mayor cada año, por lo que considerar un cambio en la estrategia en el área logística; permitiría mejorar la productividad de la empresa. Considerando un enfoque de mejora, se puede proponer la aplicación de la metodología de Lean Logistics con el objetivo de incrementar la productividad en la empresa.

En Perú, las empresas están cambiando el rumbo de su gestión logística, mediante la aplicación de la metodología Lean Logistics, que permite la eliminación de las actividades que no generen valor; creando procesos flexibles que se adapten a las necesidades de los clientes.

Actualmente la empresa en estudio, se encarga de brindar soluciones en consumibles industriales, específicamente en esta investigación la distribución de equipos de protección personal; cuenta con 25 años de operaciones en el Sector Comercial especializado en la distribución de implementos de Seguridad Industrial con contratos importantes con las principales industrias y mineras en el país, consolidándose en 5 principales ciudades del país para una mejor atención y tiempo de respuesta a nuestros clientes.

A pesar de ello, se pueden observar debilidades en el área logística, viéndose afectada la productividad, competitividad y utilidad de la empresa. Este problema de falta de gestión genera un efecto negativo en la empresa, lo cual se ve reflejado en las quejas provenientes de los clientes por la demora en la entrega de los productos, causados por la falta de stock, fallas en los productos, mermas, demoras en las aprobaciones, retraso de abastecimiento; situación que genera rechazo en el proceso de recepción, clientes insatisfechos, pérdidas económicas, pérdida de clientes debido a que la competencia ofrece entregas inoportunas.

Para analizar el problema de baja productividad del área de Logística de la Empresa, se ha elaborado el Diagrama de Ishikawa que representa las causas primarias y secundarias del problema.

Para identificar las posibles causas raíces del problema de baja productividad en la Atención de Pedidos del área de Logística, se analizó la información recolectada de los reportes de atención de pedidos; con información sobre pedidos entregados, rechazados y reprogramados; asimismo las causas de la no atención de pedidos, rechazos y reprogramaciones. Se elaboró el Diagrama de Ishikawa, donde se han identificado 17 causas secundarias; las cuales agrupamos en 6 causas principales: Mano de Obra, Maquinaria, Método, Medición, Material y Medio Ambiente que originan el problema central. (Gráfico 1).

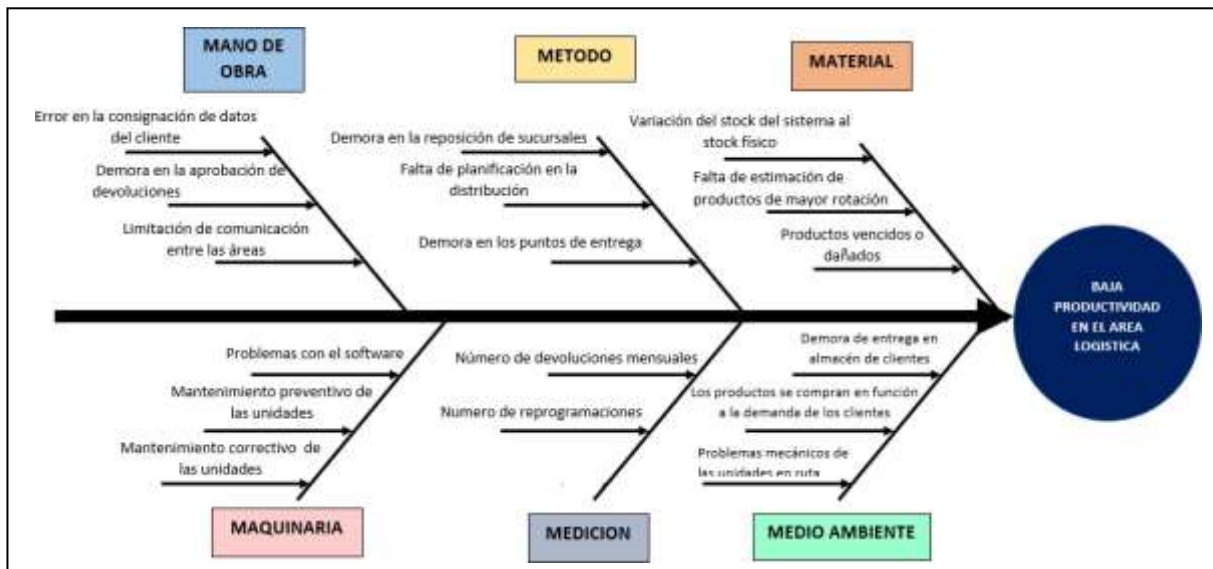


Figura 1. Diagrama de Ishikawa

Una vez identificadas las causas se utiliza el diagrama Pareto para ordenarlas por recurrencia de manera descendiente; esta situación permitirá identificar el 80% de las causas que influyen en mayor proporción a que se generen demoras e

Tabla 1. Tabla de Pareto en el Área Logística de la Empresa

CAUSAS	INCIDENCIAS	%INDIVIDUAL	SUMA ACUMULADA	% ACUMULADO
Demora en la reposición de sucursales	24	26%	24	26%
Variación del stock del sistema al stock físico	13	14%	37	40%
Productos vencidos o dañados	12	13%	49	53%
Demora en la preparación de pedidos	11	12%	60	65%
Falta de estimación de productos de mayor rotación (Forecast)	9	10%	69	74%
Demora en la planificación de la distribución	7	8%	76	82%
Demora en los puntos de entrega	6	6%	82	88%
Limitación de comunicación entre las áreas	6	6%	88	95%
Error en la consignación de datos del cliente	5	5%	93	100%
	93	100%		

El porcentaje de ocurrencia es el resultado del levantamiento de información de los reportes del área de Logística, por lo que se obtuvo la frecuencia con la que se presenta cada casuística. Con la información de la Tabla 1, se elaboró la figura 2, en el eje X se colocaron las causas, en el eje Y izquierdo el acumulado; finalmente en el eje Y derecho el % acumulado.



Figura 2. Gráfico de Pareto

La figura de Pareto o Curva 80-20, tiene como regla que el 80% de las consecuencias de un fenómeno es causado por el 20% de las causas. En este sentido, como se puede apreciar en la Figura 2, el diagrama de barras concentra las causas en orden descendente, con ello podemos identificar que el 81% de las quejas recibidas sobre demoras en los tiempos de atención de pedidos del cliente se generan por las siguientes 6 causas principales:

- Demora en la reposición de sucursales
- Variación del stock del sistema al stock físico
- Productos vencidos o dañados
- Demora en la preparación de pedidos
- Falta de estimación de productos de mayor rotación (Forecast)
- Demora en la planificación de la distribución

Por lo que se decide aplicar la metodología Lean Logistics para reducir el Tiempo de Atención de Pedidos en el Área de Logística de la Empresa; el enfoque estará orientado a la mejora de productividad.

Problema Principal

El desarrollo del presente trabajo de investigación responderá a la siguiente interrogante:

¿Cómo mejorar la productividad del área Logística de una Empresa distribuidora de implementos de seguridad industrial en Arequipa?

Objetivos

Objetivo General

Como la aplicación de la metodología Lean Logistics mejora la productividad del área de Logística de una Empresa distribuidora de implementos de seguridad industrial en Arequipa, 2021.

Objetivos Específicos

Con la finalidad de alcanzar el Objetivo General, se deben lograr los siguientes objetivos específicos:

- a. Determinar como la metodología Lean Logistics optimizara la eficiencia de la Empresa distribuidora de implementos de seguridad industrial en Arequipa, 2021.
- b. Determinar cómo metodología Lean Logistics incrementara la eficacia de la Empresa distribuidora de implementos de seguridad industrial en Arequipa, 2021.

Hipótesis

Hipótesis General: La aplicación de la metodología Lean Logistics mejora la productividad de la empresa Distribuidora de implementos de seguridad industrial, Arequipa 2021.

Hipótesis específicas:

La aplicación de metodología Lean Logistics mejora la eficiencia en la empresa distribuidora de implementos de Seguridad Industrial, Arequipa 2021.

La aplicación de metodología Lean Logistics mejora la eficacia en la empresa distribuidora de implementos de Seguridad Industrial, Arequipa 2021.

Justificación

Sostienen Goldsby y Martichenco (2005), la “logística se refiere al manejo de inventarios, en cambio los principios Lean están relacionados con el incremento de la velocidad de las operaciones, la mejora de los flujos de materiales e información y la eliminación sistemática de desperdicios en las empresas.

En este sentido, la Logística esbelta se puede definir como: “Aquellos esfuerzos por realizar las actividades logísticas requeridas en las empresas, basados en el principio de eliminar todos los elementos, acciones y operaciones que no agregan valor a la actividad”.

Considerando que el objetivo fundamental de la logística es asegurar el abastecimiento al menor costo sin sacrificar los niveles de servicio requeridos por los clientes, la reducción de desperdicios producidos en el proceso logístico (concepto de esbeltez) se vuelve un potencial facilitador para su logro. Eliminar los elementos que no agregan valor significa, entonces, reducir costos como resultado del aprovechamiento de tiempos ociosos, reducción de altos niveles de inventario y eliminación de los re-procesos en las operaciones de adquisición de materias primas, entre otros beneficios.

Esto permitirá potenciar el mejoramiento del servicio al cliente, la apropiación de los sistemas de distribución y la mejora en la calidad de los productos. Los desperdicios en logística de los que Goldsby y Martichenco (2005) hablan, y que son objeto de eliminación para la logística esbelta, son: excesos de inventario, mal transporte, espacio e instalaciones innecesarias, tiempos perdidos, defectos en embalaje, problemas en la administración y falta o mal manejo de conocimiento, entendido este como el desconocimiento de los siguientes tópicos: mercado, preferencias, nuevas formas de operación y/o productos e investigación y desarrollo, entre otros.

Por otro lado, y basado en la filosofía del Sistema de Producción de Toyota (TPS, por sus siglas en inglés), Sutherland y Bennett (2007) afirman que los desperdicios son también siete, aunque ellos los agrupan en categorías, a saber: sobreproducción, demoras/esperas, transporte/desplazamiento de carga, movimiento de personas, inventario, espacios y errores.

Es importante indicar que, en el mercado actual, es imposible evitar la competencia, buscar maneras de satisfacer a los clientes internos y externos y al mismo tiempo eliminar actividades que no agregan valor al producto o servicio, se ha vuelto una necesidad en las empresas.

La aplicación de Lean Logistics, se reflejaría en una disminución de costo administrativo del área logística, disminución de la carga laboral en el área y reducción del plazo de entrega, además del mayor valor ofrecido al cliente interno y externo considerando sus necesidades. En este sentido, existe una serie de actividades y elementos generadores de desperdicio y costos en las operaciones logísticas de las empresas, el cual, atendiendo al principio de incremento de productividad, rentabilidad empresarial y buenas prácticas de manufactura; deben ser eliminadas.

La investigación pretende aplicar la Metodología de Logística Esbelta (Lean Logistics), con la finalidad de reducir el Tiempo de Atención de Pedidos en el Área de Logística de la Empresa distribuidora de implementos de seguridad industrial en Arequipa; mejorando su productividad.

Justificación económica

Con la aplicación de Lean Logistics se pretende reducir el Tiempo de Atención de Pedidos en el Área de Logística, que implicará menos horas improductivas y más horas productivas; asimismo se reducirán los costos debido a que se reducirán los rechazos y quejas de los clientes, se incrementarán las compras de los clientes por el tema de fiabilidad al realizar la adquisición lo que será beneficioso para la empresa en el tema de productividad.

Justificación metodológica

La aplicación de la metodología Lean Logistics permitirá agregarle valor a la Cadena de Suministros mejorando la atención a los clientes (Tiempo de Atención de Pedidos), herramienta que aportará el conocimiento necesario y servirá como base para futuras investigaciones.

Justificación social

Al involucrar a todo el personal que forma parte del Área logística en la implementación de la metodología Lean Logistics para reducir el Tiempo de Atención de Pedidos; se generará el conocimiento y compromiso necesarios para una adecuada aplicación y el logro de los objetivos.

Alcance de la Investigación

El alcance del trabajo de investigación es reducir el Tiempo de Atención de Pedidos en el Área de Logística, de una empresa Distribuidora de Implementos de Seguridad Industrial; mediante la aplicación de la Metodología Lean Logistics (Logística Esbelta); situación que permitirá mejorar su productividad.

II. MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

“Lean” o “esbelto”, significa flaco, magro o sin grasa; es aplicable a los métodos que generan operaciones con coste mínimo y cero desperdicios o ineficiencias.

Afirma Budet, “Lean se convierte, así en una búsqueda y eliminación sistemática del despilfarro, adaptando todos los procesos al ritmo de la demanda”.

Lean Manufacturing se inició en la industria automotriz japonesa, en el Sistema de Producción Toyota (TPS), a finales de los años 50s y después de la segunda guerra mundial, cuando su mercado fue afectado; para competir con la industria estadounidense, los ingenieros Shigeo Shingo, Taiichi Ohno iniciaron el desarrollo de técnicas de calidad y control como Just in time, Kanban, Jidoka, Poka-Joke; que enriquecieron el sistema Toyota.

Los ingenieros Shigeo Shingo y Taiichi Ohno que encabezaban la compañía, desarrollaron herramientas de manufactura y gestión que sentarían la base para que Toyota gradualmente se convirtiera en uno de los fabricantes de automóviles más importantes y eventualmente –como sucedió en el año 2007 – en el productor número uno a nivel mundial, exhibiendo los mejores estándares de calidad y alcanzando la más alta productividad y rentabilidad de la industria.

A inicios de los años 80s, una comitiva del MIT (Massachusetts Institute of Technology) viajó a Japón y realizó un estudio que tenía como fin investigar las acciones y estrategias que la industria automotriz japonesa adelantaba en ese momento y a través de las cuales le quitaba mercado a la industria norteamericana, con gran ventaja.

La comitiva luego de retornar a Estados Unidos, consolidó todas las herramientas que formaban parte de este sistema de producción, denominándola Lean Manufacturing; dedicándose a difundirla en el mundo occidental. A pesar de ello, fue solo hasta finales de los años 90s y principios de la década pasada que Lean inicio su expansión masiva a otras industrias del sector manufacturero y de servicios, principalmente en Estados Unidos y Europa.

Koskela (1992) fue el primero en aplicar la filosofía en su artículo “Application of the New Production Philosophy to Construction” (Aplicación de la Nueva Filosofía de Producción para la Construcción), donde a pesar de no mencionar el término Lean; indica cómo aprovechar las herramientas de esta nueva filosofía en el sector construcción. Está muy extendido en algunos países americanos como Brasil, Estados Unidos, Chile, Perú y Colombia. En menor medida se han realizado actuaciones en Europa: España, Finlandia, Reino Unido, Alemania y Portugal.

En el año 1993 se forma el International Group for Lean Construction (IGLC), año donde se da inicio a la denominación de Lean Construction, fijándose como objetivo satisfacer con mayor eficiencia la demanda de los clientes y mejorar radicalmente los procesos de arquitectura, ingeniería, y construcción, así como de los productos. En ese sentido, elabora nuevos principios y métodos para el desarrollo de productos y la gestión de la producción específicamente para la industria de la construcción, enmarcados por aquellos de la “Producción Lean” con gran éxito en la manufactura. Se realizan conferencias anuales en diferentes países. En el año 2011 se crea el Capítulo Peruano Lean Construction Institute, con la finalidad de elevar el nivel de profesionalismo y eficiencia del sector construcción en el país impulsado por importantes empresas de construcción del Perú, en este mismo año se realiza la conferencia anual en Orlando Florida.

Actualmente se habla de lean en la industria manufacturera o construcción, también se habla de la Contabilidad Lean, Sanidad Lean, Consultoría Lean, Hostelería Lean, Diseños Lean, y claro de la Logística Lean.

2.1.1 Antecedentes relacionados con la Investigación

A. Antecedentes Nacionales

Implementación de Lean Logistics para mejorar la productividad del área logística de la Empresa Antium S.A., Santiago de Surco, 2017

Año: 2017

Autores: Contreras Bellido, Rafael Antonio

Institución: Universidad Cesar Vallejo – Perú

Resumen: La investigación tuvo como objetivo determinar si la implementación de Lean Logistics mejorará la productividad de la empresa Antium S.A., Santiago de Surco, 2017. Se buscó mejorar la productividad mediante la implementación de Lean Logistics con la finalidad de realizar de forma eficiente y eficaz las funciones y actividades que se desarrollan en el área Logística en dicha empresa. El método de investigación fue de tipo aplicada, de diseño cuasi experimental. La población fueron los datos tomados de las órdenes de compra de la empresa en mención durante 60 días y la muestra está conformada por los mismos datos que la población.

Se logró un incremento del índice de valor agregado desde 51% antes de la implementación hasta un 87% luego de la implementación de Lean Logistics, esto mediante la reducción actividades de almacenamiento dentro de la empresa Antium S.A al lograr una mayor fluidez entre los proveedores y el cliente mediante una comunicación más efectiva.

Implementación de Lean Logistics para la mejora de la productividad del área Logística en la empresa Promatisa

Año: 2019

Autores: Espejo Peña, Dennis Alberto.

Institución: Universidad Nacional del Callao - Perú.

Resumen: La Tesis tuvo como objetivo principal incrementar la productividad de la Corporacion Promatisa SAC, una empresa que cuenta con más de 16 años en el rubro comercial, pero a inicios del 2016 comenzó a tuberías corrugadas flexibles y debido a su escasa experiencia en el campo de la fabricación se han producido repetidos incidentes de entregas inoportunas y productos inconformes haciendo notar un problema de eficiencia y eficacia en el área Logística. La metodología Lean Logistics permitió analizar desde la recepción del pedido hasta su entrega permitiendo estudiar la empresa antes y después de la implementación, consiguiendo eliminar las actividades que no agreguen valor y minimizar las incidencias reportadas, a través de las siguientes herramientas estandarización, 5seses y el Mapa de Valor.

Aplicación de la Metodología Lean Logistics para reducir costos logísticos en el vivero Forestal, Chimbote 2019

Año: 2019

Autores: Cortez Herrera, Sara Margarita & Saenz Guerrero, Naysha Melaine.

Institución: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas - Perú.

Resumen: Esta investigación tuvo como objetivo solucionar la problemática presentada en la gestión logística del vivero forestal de Chimbote utilizando las herramientas Lean con la finalidad de identificar y eliminar los desperdicios, así como las actividades en el proceso logístico que no añadían valor al servicio que ofrece la empresa. Se buscó organizar y estructurar el proceso logístico con los requerimientos de los clientes del vivero con el fin de optimizar la satisfacción del cliente, así como mejorar la calidad del servicio. Un beneficio adicional fue fomentar la cultura de mejora continua entre los trabajadores ganando un excelente equipo en el área Logística del Vivero de Chimbote.

Propuesta de Mejora en la productividad de los procesos logísticos de una empresa Distribuidora de Libros, Lima 2018.

Año: 2018

Autores: Ramirez Cavani Javier Martin

Institución: Universidad Peruana de Ciencias aplicadas – Perú

Resumen: El objetivo convertir los procesos en los más esbeltos posibles lo que implicaría la eliminación u optimización de muda (despilfarros), punto que respalda la decisión de elegir un enfoque basado en la metodología Lean Logistics empleando herramientas Lean como el Mapa de Valor, 5S, Control Visual y Estandarización, con ello se manifestó el costo beneficio con un VAN (Positivo), una tasa de retorno muy superior al costo capital.

Implementación de mejora del proceso de abastecimiento de entrada de papas congeladas en una empresa de comida rápida usando principios de la metodología Lea, Lima 2017.

Año: 2017

Autores: Mendoza Ronquillo Anghelo Paolo

Institución: Universidad Peruana de Ciencias aplicadas – Perú

Resumen: El objetivo fue plantear una propuesta para mejorar el proceso de abastecimiento de entrada de papas congeladas utilizando algunos de los principios Lean como las herramientas Mapa de Valor, Kaizen, 5S, Incremento de rotación de inventario y Mejora del subproceso de planificación permitiendo identificar las oportunidades de mejora haciendo posible la implementación de los planes de acción que ataquen dichas oportunidades de mejora.

B. Antecedentes Internacionales

Propuesta de una metodología de Lean Logistics para ser aplicada en los procesos operadores logísticos en cadenas de suministros en Colombia

Año: 2017

Autores: Ángeles Gil, Mónica Alejandra

Institución: Universidad de la Sabana. Chía - Cundimarca

Resumen: Su objetivo fue diseñar o adaptar una metodología existente basada en las herramientas Lean que sea aplicable en Colombia, teniendo en cuenta las herramientas y el desempeño a nivel mundial y de esta forma se pueda aplicar en las empresas de la región en este caso específicamente en los operadores logísticos que intervienen en la cadena de suministros para lograr mejores resultados en el sector empresarial. Las herramientas utilizadas son el sistema Kanban, Cadena de Valor, Kaizen, Mapa de Valor entre otras logrando identificar las actividades que no generen valor a la organización planteando su eliminación y crear nuevas dependencias necesarias para cumplir todos los requerimientos.

Lean Logistics: Análisis de la correlación entre las actividades logísticas y de desechos esbeltos

Año: 2011

Autores: Bertolde, A.I., CO, F.A., Pizzolato, N.D., Cardoso, P.A.

Institución: Universidad Federal do Espírito Santo

Resumen: El objetivo fue analizar la existencia de una correlación entre los siete tipos de desechos magros (sobreproducción, pensamiento, inventario, transporte, manejo espera y defectos) con las actividades primarias de la logística (procesamiento de pedidos, inventario y transporte). Para lograr el objetivo propuesto, se eligió el estudio del caso realizado en una empresa situada en la región de Gran Vitoria. Como herramienta de recopilación de datos utilizaron la entrevista semiestructurada basada en un guion preestablecido, la observación directa, el análisis de registros y documentos de la empresa investigada y la elaboración de un mapa de flujo de valor. Para el análisis de resultados se utilizó el modelo de ecuación estructural en el que se sugiere un proceso de desarrollo en seis etapas aplicando la logística y los indicadores de rendimiento ajustados con los estándares. Los resultados de esta tesis son: el análisis de las operaciones, la identificación de los desechos y que si existe una correlación entre los desechos magros y las actividades primarias de la logística.

Optimización de los procesos logísticos con la aplicación de la metodología Lean en Medlog

Año: 2011

Autores: Paiva, Pedro Rocha

Institución: Universidad do Porto

Resumen: La investigación tuvo como objetivo crear valor y eliminar los desechos para ello se utilizaron una serie de herramientas de apoyo como el mapa de flujo de valores, Kaizen, estandarización, metodología 5s entre otros, también se implementó un diario Kaizen para mejorar la organización y planificación del trabajo, así como el espíritu de equipo entre otros. Se obtuvieron productividad en la recepción, expedición, almacenamiento sin inversión importante obteniendo ganancias rápidas, así como una mejora en la calidad de servicio que conduce a una mayor satisfacción del cliente y de las partes interesadas además tuvo una gran repercusión en la sensibilidad del personal y la consolidación de una cultura de mejora continua dentro de la organización.

Aplicación de la metodología Lean en la logística interna de los acabados textiles

Año: 2020

Autores: Teixeira Custódio; José Ricardo

Institución: Universidad do Porto

Resumen: El objetivo de la Tesis fue reducir el desperdicio de energía y mejorar la alimentación de las maquinas, el primer paso fue el periodo de adaptación de a la empresa, el encuadre de todo el proceso y los procesos que la sustentan, la segunda etapa es la investigación bibliográfica de la metodología Lean permitiendo reforzar el apoyo teórico para posteriormente realizar un diagnóstico de la situación inicial analizando e identificando los principales problemas relacionados con la producción, en la cuarta etapa diseñar propuestas de mejoras y calcular los beneficios, en la última etapa se evaluó el desempeño de las mejoras implementadas hasta la fecha e indicar propuestas de mejora para el futuro.

Lean Logistics: Conceptualización y aplicación de una empresa de cosméticos

Año: 2017

Autores: Ramos Boisson, Priscila de Andrade

Institución: Pontfícia Universidade católica Do Rio de Janeiro.

Resumen: Su objetivo fue explorar el concepto de la lean logistics considerando que el concepto Lean en la producción ya es conocida pero su aplicación en la logística es una novedad que puede aportar innumerables ventajas a los operadores logísticos, la metodología utilizada fue la investigación bibliográfica, datos de fuentes primarias extraídas de la operación de la compañía de cosméticos y de entrevistas no estructuradas con los gerentes y empleados involucrados en la operación además de visitas in situ para la observación directa. Los resultados de esta deserción son el análisis de la operación logística de la empresa en el marco de la perspectiva Lean y su parcial implementación en el centro de distribución de la compañía de cosméticos.

2.2 Términos conceptuales

Logística

Quiroga (2009:2) define a la logística como el “proceso de planificar, implementar y controlar el flujo y almacenamiento de materias primas, productos semielaborados o terminados, y de manejar la información relacionada con ese proceso, desde el lugar de origen hasta el lugar de consumo, con el propósito de satisfacer los requerimientos de los clientes”

Filosofía lean

De acuerdo a Porras, Sánchez y Galvis (2014, p. 34), “lean” tiene su origen en Japón a fines de la década de los 50 e inicios de los 60, siendo el resultado de las investigaciones de los ingenieros Toyota Motor; que tenían como objetivo mejorar la línea de producción.

Según los mismos autores, el encargado de la producción fue el ingeniero Taiichi Ohno, quien pretendía mejorar los tiempos de entrega de los autos eliminando los residuos, cambiando la tradicional producción en masa por la producción a pedido del cliente; evitando así la acumulación de mercancía.

De acuerdo a (Koskela, 1992). “Con el desarrollo de la idea de la producción sin pérdidas se creó el proceso de manufactura TPS -Toyota Production System, que consiste en minimizar las existencias y defectos en todas las operaciones, para mejorar significativamente la producción de la fábrica y abarcar, finalmente, el 40% del mercado automotor japonés. Las ideas que conforman el TPS fueron desarrolladas y refinadas por ingenieros industriales, quienes establecieron su marco teórico y ampliaron el nuevo enfoque de la producción sin pérdidas. Hacia la década de los 80, la información que había sobre este enfoque en Occidente era limitada, sin embargo, la difusión de las ideas del TPS hacia América y Europa iniciaron hacia 1975 en la industria automotriz. Así, al comenzar la década de los 90, la nueva filosofía de producción ya era conocida en otras latitudes, de diferentes maneras, entre ellas “producción sin pérdidas”, “nuevo sistema de producción” o “manufactura de clase mundial”, y fue implementada en otros campos como la administración y el desarrollo de productos”.

Lean es más que un conjunto de herramientas encaminadas a eliminar desperdicios, es una forma de vida personal y laboral, una forma de hacer negocios a largo plazo, en pocas palabras lean significa larga vida para las organizaciones que decidan adoptarla como filosofía corporativa.

Womack (2003) da las siguientes definiciones de Lean:

Lean es hacer más con menos tiempo, inventario, espacio, gente y dinero, es velocidad y hacerlo bien a la primera, permite alcanzar un valor específico, proveyendo una forma para crear valor utilizando la mejor secuencia de acciones, conduciendo dichas acciones sin interrupciones, en el momento en que sean requeridas y realizándolas cada vez más eficientemente.

Principios Lean

Womack (2003) define cinco principios de la filosofía Lean, estos son:

- **Especificar o definir valor desde el punto de vista del consumidor.** El punto de partida de la filosofía lean es el valor, la filosofía lean dice que el valor de un producto o servicio solo puede ser definido por el consumidor final y que, desde el punto de vista de los consumidores; crear valor es la única razón por la cual los productores existen.
- **Identificar el flujo de valor o la cadena de valor.** La cadena de valor es el conjunto de todas las acciones específicas requeridas para brindar un producto específico, esta cadena deberá ser mapeada dirigiendo un enfoque horizontal no vertical, es decir, enfocándose en las experiencias del producto o del cliente, no en la experiencia del administrador u operador. Mapeando la cadena de valor se busca eliminar los desperdicios encontrando pasos que no agreguen valor, algunos son inevitables y otros son eliminados inmediatamente.

- **Flujo continuo.** Una vez que el valor ha sido definido, se identificó la cadena de valor y se han eliminado las actividades que no generan valor (desperdicios), entonces es tiempo para hacer que todo el proceso fluya suave y directamente de un paso que agregue valor a otro, desde la materia prima hasta el consumidor.
- **Permitir al cliente jalar el producto (pull).** El sistema pull consiste en hacer exactamente lo que el cliente quiere justo cuando el cliente quiere, esto significa deshacerse de los pronósticos de ventas y simplemente hacer lo que el cliente en realidad dice que se haga. Solo las empresas con un sistema pull son capaces de producir por órdenes de los clientes en lugar de hacerlo basado en pronósticos de ventas a largo plazo.
- **Perseguir la perfección.** En teoría, la eliminación de desperdicios es un proceso continuo, operando cíclicamente y que no tiene fin, es decir, alcanzar la perfección (Jones, 1997).

Logística Esbelta (Lean logistics)

En la práctica la Logística Esbelta y la administración de la cadena de suministros están muy ligadas, en muchos aspectos promueven la misma misión: “Llevar los bienes o servicios adecuados al lugar adecuado, en el momento adecuado y en las condiciones deseadas”, bajo un enfoque de eliminar aquellas actividades que no agregan valor a dichos productos con el objetivo de proveer la mejor calidad, costos bajos y entregas a tiempo a los clientes, a la vez que se consigue la mayor contribución a la empresa.(Ballow,2004).

La Logística Esbelta contiene varios puntos como la eliminación de desperdicio, producción estratégica, control y mejoramiento de la calidad, participación de los trabajadores, compromiso de la administración, participación de los proveedores y transportación ordenada.

Sin un sistema Logístico capaz y eficiente, es imposible obtener los beneficios de la Manufactura Esbelta. Existen investigaciones que expresan que la tendencia más significativa en el diseño y ejecución de sistemas Logísticos de hoy es el creciente énfasis en las estrategias de Logística Esbelta. Cualquier desperdicio que pueda ser eliminado en los sistemas logísticos de las empresas podrá traducirse en ahorros sustanciales en los costos y en un ambiente favorable.

Herramientas de Lean Logistics

- Value Stream Mapping (VSM) - Mapa de la Cadena de Valor

De acuerdo a Hernández y Vizán (2013, p. 90), es la representación gráfica de la cadena de valor, donde se reproduce el flujo de materiales y de información, desde los proveedores hasta los clientes; representa todas las actividades de la cadena de valor permitiendo identificar las actividades donde se producen los despilfarros significativos del proceso.

Para Duranik, Stopper y Ruzbarsky, según Ramírez (2018, p. 35) el objetivo del VSM es la mejora de procesos, mediante la identificación de las áreas y actividades que generan el mayor desperdicio en el proceso; las que deben ser eliminadas. Asimismo, precisan que el VSM categoriza las actividades del proceso en: *Actividades que agregan valor* al producto o servicio, que son las que el cliente reconoce las *Actividades que no agregan valor* /*Despilfarro*, que consumen tiempo y/o recursos.

- Metodología ABC

El sistema ABC se basa en el principio de Pareto o regla del 80/20, que indica que el 20% del esfuerzo es responsable del 80% de los resultados. Si lo aplicamos al ecosistema del almacén, el 20% de los artículos generan el 80% de los movimientos de mercancía, mientras que el 80% de los productos origina el restante 20% de movimientos.

Es usada frecuentemente para diseñar la distribución óptima de inventarios en almacenes. Es utilizada en el sector logístico, su propósito es optimizar la organización de los productos de forma que los más solicitados se encuentren al alcance rápidamente y de esta forma reducir los tiempos y aumentar la eficiencia.

El método ABC permite aumentar la eficiencia de los almacenes al ahorrar tiempo a los encargados a la hora de coger y dejar los artículos, puesto que deben tener mejor controlados los ítems más solicitados y requerir menos movimientos para gestionarlos.

Para realizar un análisis ABC primero se determina cuáles son los artículos más importantes que se tiene en el almacén. Posteriormente se diferencian en 3 grupos:

Artículos tipo A.-

Se refiere a los más importantes (los más usados, más vendidos o más urgentes). Suelen ser los que más ingresos dan.

Artículos tipo B.-

Son aquellos de menor importancia o de una importancia secundaria.

Artículos tipo C.-

Estos son aquellos que carecen de importancia. Muchas veces tenerlos en el almacén cuesta más dinero que el beneficio que aportan.

- Estandarización

Hernández y Vizán citados por Ramírez (2018, p. 43) definen la estandarización como la explicación escrita y gráfica que permite interpretar y comprender las técnicas más eficaces y fiables en una organización y brindan información precisa de recursos como personas, máquinas, materiales, métodos, mediciones e información.

De diego, Sierra y García citados por Ramírez (2018:43) sostienen que el trabajo estandarizado, es la base de la mejora continua y le otorga al empleado la autonomía o autogestión de su labor, afirman también que los estándares representan la práctica más óptima y conocida del trabajo y permiten la reducción de la variabilidad de los resultados del proceso.

Herramientas de Calidad

- Diagrama de causa-efecto

También conocido como Espina de pescado y diagrama de Ishikawa, con la que se busca encontrar las posibles causas a través de un gráfico que permite representar y analizar la relación entre un efecto y sus posibles causas.

El método de construcción más común de este diagrama se realiza dividiendo en seis ramas principales las posibles causas, cada rama o sección llevará el nombre de un M (método de las 6M): métodos de trabajo, mano de obra, materiales, maquinaria medición y medio ambiente.

- Diagrama de Pareto

Herramienta que ayuda identificar el problema más vital basado en el principio de obtener grandes mejoras con el menor esfuerzo, conocido también como el principio de 80-20 del cual se desprende que, de todos los problemas analizados en la compañía, solo un grupo reducido de ellos son los más importantes.

El diagrama de Pareto como herramienta estadística refuerza la toma de decisiones facilitando las prioridades de intervención y detectando las causas fundamentales del problema.

Enfoque basado en Procesos

- **Definición de Proceso**

Según Zan y Paipa (2012) un proceso es “Un conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados”.

Afirman los mismos autores que los procesos comprenden acciones y decisiones imprescindibles para la transformación de entradas en salidas que se adecuen correctamente a las necesidades planteadas de objetivos y tiempos. La transformación de entradas a salidas solo se da con la agregación del valor al producto.

- **Representación de un proceso**

Se representan a través de gráficas, fotos, esquemas, diagramas y/o dibujos, con la finalidad de difundir algo, explicar una instrucción, definir un procedimiento o demostrar el análisis de un problema; el uso de gráficas es uno de los factores claves para la mejora del proceso. La representación gráfica de los procesos permite la mejora del proceso, así como su estandarización.

Diagrama de Flujo de procesos

Ramírez (2018, p. 50) indica que es manifestación gráfica y visual secuenciada de las actividades y pasos de un proceso, se incluyen inspecciones y retrabajos. El diagrama es de utilidad en el análisis y mejora de los procesos, debido a que permite identificar en qué consta el proceso y como están vinculadas las actividades.

Mapa de procesos

Es una ayuda visual para comprender la interacción de los distintos procesos en la organización. Permite la identificación, análisis, diseño y mantenimiento de los procesos, por lo que su uso es de gran utilidad en la reingeniería de

los procesos permitiendo un mayor entendimiento de las tareas y problemas que se dan en la organización.

- **Mejora de procesos**

Aiteco (2018) opina que la optimización de procedimientos consiste en un análisis del proceso actual para mapear las operaciones que no aportan valor y mejorarlas ya sean optimizándolas, corrigiéndolas, fusionándolas, etc. para luego plantear un proceso mejorado, el cual debe dar como resultado mejor fluidez, es decir mejor tiempo de ejecución y a la vez mantener o mejorar el estándar de calidad y de productividad.

Productividad

Según Ramírez (2018, p. 57), la productividad es la relación constituida entre la cantidad de productos producidos y la cantidad de recursos que se utilizaron para ello.

Según el mismo autor, la productividad se basa en la producción por encima del promedio y la satisfacción de los consumidores a través de la utilización óptima de los recursos disponibles; por otro lado, se explica que la productividad no busca medir la producción ni los bienes fabricados, sino buscar medir lo bien que se han acoplado los recursos utilizados con el fin de alcanzar los objetivos específicos de los clientes.

Factores que afectan la Productividad

D'Alessio 2015 considera los siguientes factores que afectan la productividad en una organización, según se puede apreciar en la Figura 3.

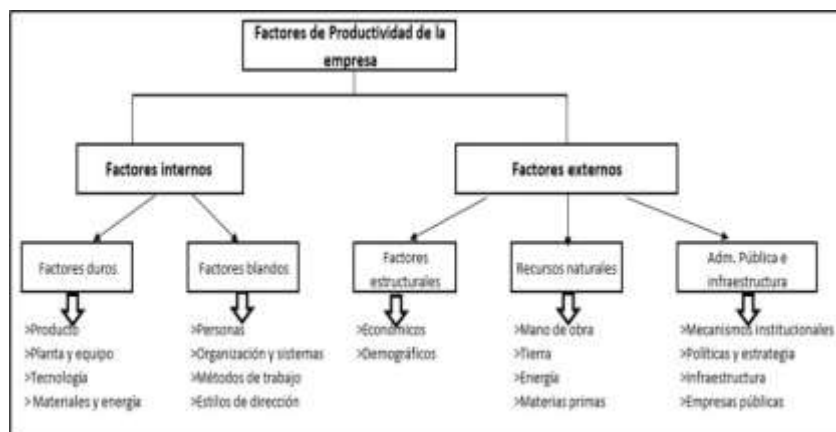


Figura 3. Factores de Productividad de la empresa

Fuente: Ramírez, 2018

Existen dos tipos de factores principales que afectan la productividad Externos e Internos, como se puede apreciar en la Figura 3.

Eficiencia y eficacia

De acuerdo a Gutiérrez 2014, la productividad se asocia a dos conceptos: la eficiencia y la eficacia.

La eficiencia es la relación entre el resultado obtenido y los recursos que se utilizaron para conseguirlo, los análisis de eficiencia buscan optimizar los recursos y evitar que no existan desperdicios de los mismos.

La eficacia se centra en el grado en que se desarrollan las actividades planificadas y la obtención de los resultados planificados, es decir, la eficacia se centra en la utilización de los recursos para conseguir los objetivos planeados.

III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo y diseño de la Investigación

Tipo de investigación

Según Gómez (2016, p. 15), el “objetivo de la investigación aplicada es usar los conocimientos y conclusiones de la investigación básica para dar solución a un problema específico”

Se trata de una investigación aplicada, debido a que se aplicarán los conocimientos teóricos relacionados con la metodología Lean Logistics de acuerdo con la variable dependiente.

La investigación es exploratoria, debido a que se selecciona información especializada sobre los temas relacionados.

También se trata de una investigación explicativa, porque busca explicar la relación entre las variables.

Diseño de la Investigación

Según Hernández, Fernández y Baptista (2014, p.141), el “diseño pre experimental es el diseño de un solo grupo cuyo grado de control es mínimo, es útil como un primer acercamiento al problema de investigación en la realidad.”

El diseño de la investigación es Pre experimental, debido a que se trabajará con datos aleatorios o por conveniencia. En este tipo de investigación se aplica una prueba previa a la implementación de la metodología para después aplicarla y finalmente aplicar una prueba posterior para comparar los resultados, con el propósito de estudiar y comparar los efectos de la mejora de la variable Dependiente (Productividad). Se empleó un diseño pre-experimental con pre y post prueba, el diseño se diagrama de la siguiente manera.

G ----- O₁ ----- X ----- O₂

G: Distribuidora de Implementos de Seguridad Industrial.

O₁: Productividad Inicial

X: Aplicación Metodología Lean Logistics

O₂: Productividad luego de implementar la Metodología Lean Logistics

Nivel de la Investigación

Según Tamayo (2006, p. 46), la “investigación descriptiva comprende la descripción, registro análisis e interpretación de la naturaleza actual y la composición o procesos de los fenómenos”.

La presente investigación es una investigación descriptiva por lo que consideraremos todos los componentes, mediremos los conceptos, definiremos las variables y de carácter explicativo, porque se explicará cómo suceden o presentan los datos antes y después de aplicar Lean Logistics.

Enfoque de la Investigación

Según Hernández, Fernández y Baptista (2014, p. 4), el “enfoque cuantitativo utiliza la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico con el fin de establecer pautas de comportamiento y probar teorías”.

Es por ello que la investigación se trata de un enfoque cuantitativo, debido a que se realizarán procesos secuenciales y probatorios, los indicadores son cuantitativos. Se utilizarán datos para probar la hipótesis, basado en mediciones numéricas; analizando indicadores relacionados con la metodología Lean Logistics.

3.2 Población, muestra y muestreo

Población

Según Tamayo (2006, p. 180) la “población es la agrupación de sujetos o elementos que poseen propiedades similares, se pueden observar en un espacio y tiempo determinado donde se realizara la investigación”

La población está conformada por las 15 mediciones de los indicadores que se evaluarán diariamente.

La muestra

Según Arias (2012, p. 83), la “muestra es el sub-conjunto representativo y finito que se extrae de la población”.

En el siguiente proyecto, la muestra es la medición de los indicadores diariamente misma que la población.

Muestreo

Según Arias (2012, p. 85), el “muestreo no probabilístico es un procedimiento de selección en el que se desconoce la probabilidad que tienen los elementos de la población para integrar la muestra”

La investigación es no probabilística, debido a que se toma muestras por conveniencia, sin realizar métodos estadísticos de muestreo; obteniendo los datos de forma deliberada, registrando los tiempos de atención al cliente.

Unidad de Análisis

La unidad de medida está definida por la medición de los indicadores, es decir 15 días en la medición de los indicadores.

3.3 Operacionalización de las Variables

Según Arias (20012, p. 62), “aunque la palabra operacionalización no figura en la lengua hispana, este tecnicismo se emplea en la investigación científica, para referirse al proceso mediante el cual se transforma la variable de conceptos abstractos a términos concretos, observables y medibles es decir en dimensiones e indicadores”.

Identificación de Variables

a. Variable independiente (VI)

Lean Logistics

b. Variable dependiente (VD)

Productividad

Definición Conceptual: Variable Independiente

Lean Logistics

Torrijos (2018), sostiene que Lean Logistics es una filosofía basada en mejora de procesos, que contempla la eliminación de desperdicios de la acción o actividad que no agregue valor, mucho más si esta acción o actividad no se ve reflejada en el producto final y que por tanto no es visto ni apreciado por el cliente porque no tiene ningún valor adicional para su utilización.

Dimensión 1: Valor Agregado

Indicador: Mapa de Flujo de Valor

Es la representación gráfica de la cadena de valor, que reproduce el flujo de materiales y de información, desde los proveedores hasta los clientes; representa las actividades de la cadena de valor e identifica las actividades donde se producen los despilfarros significativos del proceso.

Actividades que agregan valor: AV

Índice de agregación de Valor

$$\frac{\sum T_{AV}}{\sum T_{NAV}} \times 100$$

T_{NAV} : Tiempo que no agrega valor (min)
 T_{AV} : Tiempo que agrega valor (min)

Dimensión 2: Gestión del Inventario

Indicador 1 : Rotura de Stock

Se produce una rotura de stock cuando se recibe un pedido de cierto producto por parte del cliente y la empresa no dispone del producto en las cantidades necesarias.

El cálculo de la Rotura de Stock se da por la siguiente formula:

$$\text{Rotura (\%)} = \frac{\text{Pedidos no satisfechos}}{\text{Pedidos totales}} \cdot 100$$

Indicador 2: Exactitud de Inventarios

Índice que miden la veracidad del registro de inventario, en algunos casos es distinta la existencia de los registros y la existencia física que se encuentra en almacén, esto derivado por errores humanos cometidos en registro de las transacciones o el manejo físico de los productos.

Índice de Exactitud de Inventarios

$$\text{Valor} = \frac{\text{valor diferencia (\$)}}{\text{valor total inventario}} * 100$$

Indicador 3: Vejez del Inventario

Es el índice de las mercancías no disponibles para despacho por obsolescencias mal estado u otros.

Índice de Vejez del inventario

$$\frac{\text{Unidades dañadas+obsoletas+vencidas}}{\text{Unidades disponibles en el inventario}}$$

Definición conceptual: Variable Dependiente

Productividad

Dimensión 1: Optimización de Recursos (Mano de obra)

Se refiere al aprovechamiento que haremos de la mano de obra lo cual es un aspecto clave en el mejoramiento de la productividad teniendo en cuenta el tiempo de atención que requiere cada pedido.

Indicador: Eficiencia

La relación entre los resultados que se alcanzarán y los recursos (mano de obra) que utilizaremos, donde el objetivo es ser eficiente en la atención para poder atender todos los requerimientos en el menor tiempo posible, lo cual trae consigo eficacia, ahorro de tiempo, dinero y satisfacción para quien recibe el servicio, lo cual a su vez también se traduce en optimización de tiempo y dinero porque logran obtener lo requerido de forma eficiente.

El indicador puede ser calculado con la fórmula siguiente:

$$Eficiencia = \frac{Tr \times Pedido}{Ts \times Pedido} \times 100$$

La frecuencia de medición del indicador será diaria.

Dimensión 2: Cumplimiento de Metas

Es la capacidad que se tiene para lograr una meta u objetivo planteado de forma estructurada, por ello se logra hacer lo propuesto, planificado y con la adecuada calidad.

Indicador: Eficacia

Es la capacidad que se tiene de atender la mayor cantidad de requerimientos recibidos u órdenes recibidas, a mayor cantidad de órdenes atendidas mayor será el nivel de eficacia.

En la investigación, el indicador de eficacia está definido por la cantidad de órdenes atendidas entre la cantidad de órdenes recibidas. Se puede calcular mediante la siguiente fórmula:

$$Eficacia = \frac{Pedidos \text{ atendidos}}{Pedidos \text{ Programados}} \times 100$$

La frecuencia de medición del indicador será diaria.

Tabla 2. Matriz de Operacionalización de las variables de la Investigación

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN									
VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADOR	Escala de los Indicadores	Técnica	Unidad de medida	FÓRMULA	
VARIABLE INDEPENDIENTE LEAN LOGISTICS	Lean Logistics es una filosofía de mejora de los procesos que permite identificar y eliminar actividades que no agregan valor al proceso (Torrijo, 2018)	Definida por las dimensiones por el Mapa de flujo de valor y gestión del inventario	Valor Agregado	Actividades que agregan Valor	Razón	Observación	%	$OQAV = \frac{\text{Cant. Oper. Agr. Valor}}{\text{Cant. Oper. Totales}} \times 100\%$	
			Gestión Inventario	Rotura de Stock		Razón	Observación		$\text{Rotura (\%)} = \frac{\text{Pedidos no satisfechos}}{\text{Pedidos totales}} \times 100$
				Exactitud de Inventarios		Razón	Observación	%	$\text{Valor} = \frac{\text{valor diferencia (\$)}}{\text{valor total inventario}} \times 100$
				Vejez del Inventario		Razón	Observación	%	$\frac{\text{Unidades dañadas + obsoletas + vencidas}}{\text{Unidades disponibles en el inventario}}$
VARIABLE DEPENDIENTE PRODUCTIVIDAD	Mejoramiento continuo del sistema. Más que producir rápido, se trata de producir mejor.	Definida por las dimensiones de Optimización de Recursos y Cumplimiento de Metas	Optimización de Recursos (Mano de Obra)	Eficiencia	Razón	Observación	%	$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Tr} \times \text{Pedido}}{\text{Ts} \times \text{Pedido}} \times 100$	
			Cumplimiento de Metas	Eficacia	Razón	Observación	%	$\text{Eficacia} = \frac{\text{Pedidos atendidos}}{\text{Pedidos Programados}} \times 100$	

3.3 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Con la finalidad de obtener la información necesaria para la investigación, se emplearán diferentes herramientas de recopilación de información y diagnóstico.

Técnicas

a. La observación

Según Hernández, Fernández y Baptista (2014, p. 263), la “observación permite recolectar información no obstrusiva respecto a conductas o procesos”

Se refiere a la acción de observar el proceso de Atención de Pedidos del Área de Logística de la Empresa en estudio, con la finalidad identificar los procesos y actividades que no generen valor; así como obtener información relevante que ayude al análisis para proponer la reducción del Tiempo de Atención de Pedidos.

Instrumentos

Según Arias (2012, p. 68), el “instrumento de recolección de datos es cualquier recurso, dispositivo o formato (en papel o digital) que se utiliza para obtener, registrar o almacenar información”.

En la presente investigación se empleara el formato de datos.

a. Formatos de datos

Se trata de un formato adecuado a cada tipo de información que se requiera recolectar y que se encontrará mediante la aplicación de la técnica de observación; en él se ingresan los datos reales sin alterarlos; para realizar un análisis más real.

3.4 Método de análisis de Datos

Según Hernández, Fernández y Baptista (2014, p. 271), el “análisis de datos se realiza tomando en cuenta los niveles de medición de las variables y mediante la estadística, que pueden ser descriptiva e inferencial”.

Para la presente investigación se realizará lo siguiente:

1. En primer lugar, se obtendrán datos aislados, que serán el resultado de la aplicación de las técnicas seleccionadas para la recolección de datos, posterior a ello, se integrarán los datos para obtener información que se presentará en forma de cuadros, gráficos, resúmenes, etc.

En relación a la información presentada como gráficos y cuadros, se formularán apreciaciones objetivas, las apreciaciones y conclusiones resultantes del análisis; fundamentarán cada parte de la propuesta de solución al problema de la investigación.

2. Prueba de Normalidad (Paramétricos o No paramétricos) con Shapiro Wilk o Kolgomorov, de los indicadores de eficiencia y eficacia.

3. Estadística Inferencial: Prueba de T de Student o Wilcoxon para validar las hipótesis por la comparación de medias.

3.5 Procedimiento

Se propone el siguiente procedimiento:

1. Observación del proceso de Atención de Pedidos.
2. Elaboración de formatos para la toma de tiempos.
3. Toma de tiempos estado inicial.
4. Tabulación de datos.
5. Identificación de las actividades que no agregan valor.
6. Elaboración de VSM.
7. Aplicación del Método ABC para el almacén.
8. Trabajos operativos de ordenamiento, definición de espacios e inventario general.
9. Identificación y estandarización de casos recurrentes que demoran el tiempo de atención.
10. Charlas de capacitación sobre la Metodología Lean Logistics.

11. Charlas de capacitación del personal involucrado
12. Toma de tiempos de los resultados finales.
13. Tabulación de datos recolectados.
14. Calculo de los indicadores de Gestión del Inventario.

3.7 Aspectos Éticos

La investigación se desarrollará en una empresa Distribuidora de Seguridad Industrial que forma parte de una Corporación especializada en el ámbito de servicios y bienes consumibles, como investigadora me comprometo a respetar la propiedad intelectual y proteger la identidad de la empresa ya que por política no autorizan publicar el nombre.

Los datos fueron verídicos revisados a través de registros, reportes proporcionados por el área de almacén y mediciones con la participación de los trabajadores del área supervisadas por el jefe inmediato.

En todo momento se busco el bien de las personas que participaron en el proceso de la implementación evitando riesgos o posibles daños, los participantes antes, durante y después del proceso tuvieron un trato igualitario, no hubo exclusión alguna, tuvimos el consentimiento de todas las personas que participaron, a todos se les brindo información suficiente y comprensible sobre el propósito y duración de la investigación así como los beneficios que obtendremos por la implementación de la metodología.

Dado que la investigación ha seguido el método establecido se alcanzó el rigor científico, la metodología lean logistics permitió obtener e interpretar la información lo que implica un análisis de los resultados antes de publicarlos y exponerlos. Por tanto, la investigación asegura que también se cumplan todos los requisitos éticos y legales.

IV. RESULTADOS

4.1 Análisis de la situación actual de la Empresa

Descripción de la Empresa

Es una empresa dedicada a brindar soluciones de consumibles industriales. Ofrecen equipos de protección personal, cuentan con 25 años de experiencia atendiendo los sectores de industria, construcción, transporte, energía, etc, representando marcas líderes, logrando la sinergia con estas marcas para beneficiar a los clientes y contribuir a su desarrollo y crecimiento, son expertos en soluciones para la industria.

a. Ubicación

A nivel nacional cuenta con 4 sucursales, en la ciudad de Arequipa, Lima, Trujillo y Piura. La investigación se realizará en la sucursal de Arequipa.

b. Misión, Visión y valores

Misión: Somos un equipo humano dedicado a brindar soluciones a las necesidades en bienes consumibles para empresas de diferentes sectores económicos y dedicados a:

- Brindar a nuestros clientes soluciones completas.
- Lograr los resultados esperados por los accionistas.
- Crear un ambiente propicio para el desarrollo personal y profesional de los empleados.
- Brindar un trato justo a nuestros proveedores.
- Agregar valor a las marcas que representamos.
- Influir responsablemente en nuestro medio ambiente y comunidad.

Visión: Se reconocida como una empresa líder en América Latina brindando soluciones integrales para consumibles representando a las mejores marcas.

Valores:

- Vocación de Servicio
- Comunicación
- Integridad

- Excelencia e innovación
- Solidaridad

c. Historia

Empresa cuenta con 25 años en el mercado, con presencia a nivel nacional dedicada a brindar soluciones en consumibles industriales con la provisión de las principales marcas como MSA, 3M, Capital Safety, Ansell, Bullard, DBI Sala, Tecseg entre otras.

Atienden sectores de la construcción, industria del transporte, comercio, minero y energía e hidrocarburos.

La operación tiene sedes en las principales ciudades; Arequipa, Lima, Trujillo y Piura.

Entre sus principales clientes destacamos:

- Ferreyros
- Compañía Minera Antapaccay
- Souther Peru Copper Corporation
- Yura
- Cerro Verde
- Minera Bateas
- Anglo American Quellaveco
- Flsmidth
- Consorcio Belfi Cosapi
- Corporación Rico
- Nestlé

d. Organigrama de la Empresa

En la figura 3 se puede apreciar el organigrama de la Empresa. En la Oficina del Jefe de Almacén de la Subgerencia de Logística, se lleva a cabo el proceso de Atención de Pedidos.

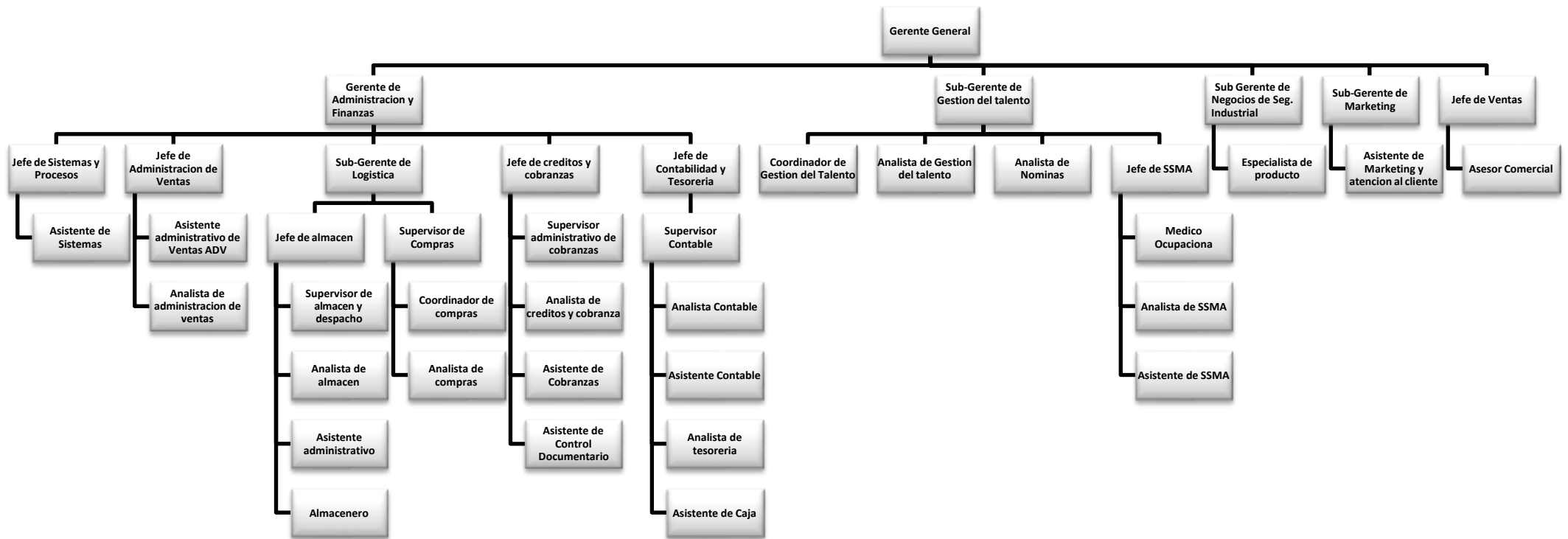


Figura 4. Organigrama de la Empresa

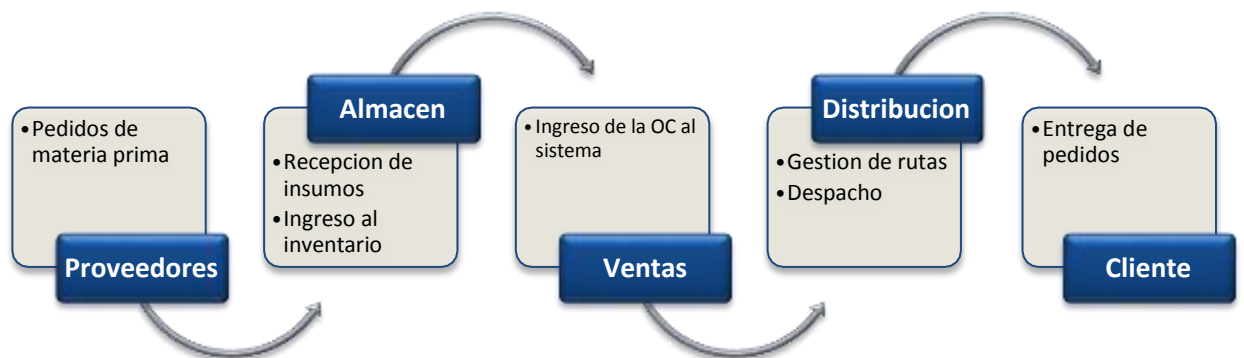
Línea de servicios de la empresa

La línea está comprendida por los Equipos de Protección personal:

- Calzado de Seguridad
- Protección de la Piel
- Protección de manos
- Protección auditiva
- Protección Facial / Visual
- Protección anti caídas
- Protección respiratoria
- Bloqueo y etiquetado
- Ropa de trabajo
- Protección Cabeza
- Absorbentes
- Detección portátil de Gases

Cadena de suministro

Figura 5. Cadena de Suministro del Proceso de Atención de Pedidos



En la figura 5, se aprecia la cadena de suministro del proceso de Atención de Pedidos, identificando las operaciones indispensables para que los productos sean entregados al cliente en óptimas condiciones.

Mapa de procesos de la empresa

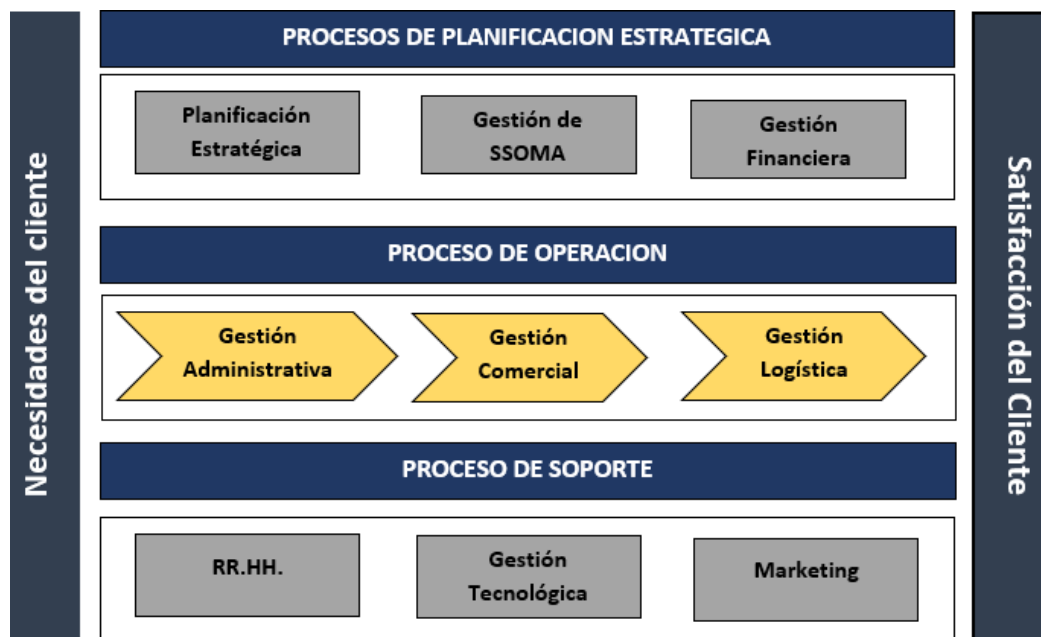


Figura 6. Mapa de Procesos de la Empresa

4.2 Análisis del Proceso Logístico de la Empresa

Análisis de las causas que afectan la productividad

Con el diagrama de Ishikawa y la figura de Pareto, se realizó el análisis de la realidad problemática en el ítem 1.1, determinándose que el 82 % de las quejas recibidas relacionadas con los Tiempos de Atención de Pedidos; se generan por las 5 siguientes causas principales:

- Demora en la reposición de sucursales
- Variación del stock del sistema al stock físico
- Productos vencidos o dañados
- Demora en la preparación de pedidos
- Falta de estimación de productos de mayor rotación (Forecast)
- Demora en la planificación de la distribución

Descripción del Proceso de Atención de Pedidos, en la figura 8 se desarrolla el diagrama de flujo del Proceso de Atención de Pedidos, con las actividades que lo conforman:

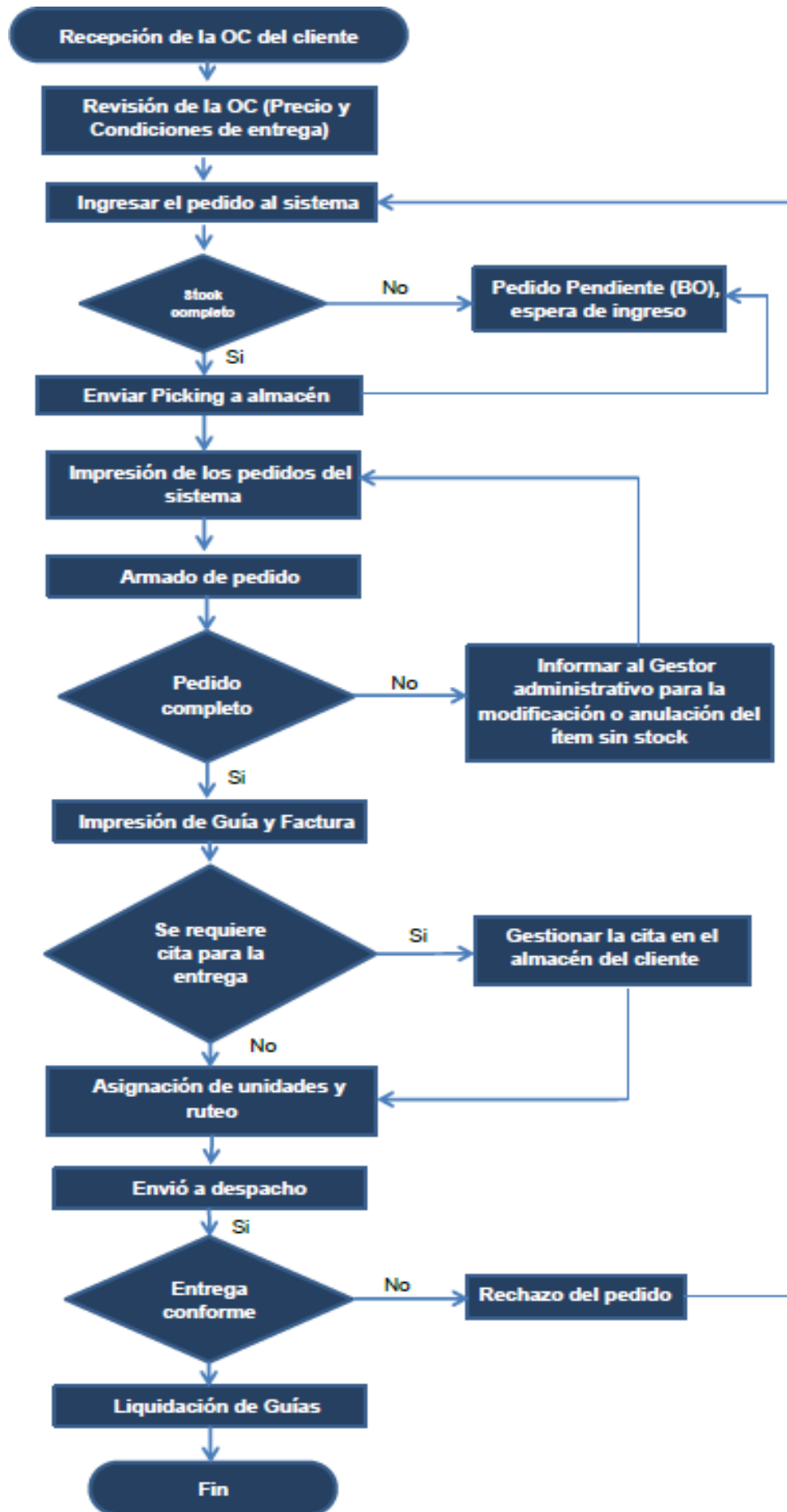


Figura 7. Diagrama de Flujo del Sub Proceso de Atención de Pedidos

- Proceso Administrativo

La Asistente Administrativa de Ventas, recibe la OC y procede con la revisión de las condiciones de pago, precios y condiciones de entrega.

La Asistente Administrativa de Ventas ingresa la OC al sistema.

Pedidos sin stock, quedan pendientes en el sistema y se procede con el despacho cuando ingresen los productos.

- Proceso Logístico

El Área de Logística realiza el cierre de pedidos a la hora establecida para proceder con los siguientes sub-procesos.

- Sub Proceso de Preparación de pedidos

Está comprendido por las siguientes actividades:

Recepción del pedido en el sistema

Impresión de pedidos

Armado de los pedidos

Verificar stocks completos

Faltantes: Informar al gestor del pedido y hacer el cambio en el sistema por menor cantidad o anular el ítem.

Registro en el sistema

Impresión de facturas

Impresión de Guías

- Sub Proceso de Ruta de Pedidos

Impresión de los pedidos preparados

Programación de citas en almacenes

Asignación de unidades

Envío del ruteo

- Sub Proceso de Despacho de Pedidos

Comprende las siguientes actividades:

Revisión de las unidades

Impresión de lista de pedidos preparados

Revisión de Guías, facturas y OC

Faltante de OC: Informar al gestor para el envío de la OC

Conteo de bultos a las unidades por Guía

Verificación de la ubicación de bultos

Registro en el sistema de pedidos salidos a ruta

Entrega en cada punto

Liquidación de Guías entregadas

Debido a que la mayor frecuencia de incidencias reportadas se refieren al proceso logístico se analizan los 3 subprocesos que se encuentran dentro de las actividades del almacén en este caso analizaremos las actividades realizadas en cada subproceso.

Subproceso de Preparación de Pedidos

Este Sub Proceso considera las siguientes actividades:

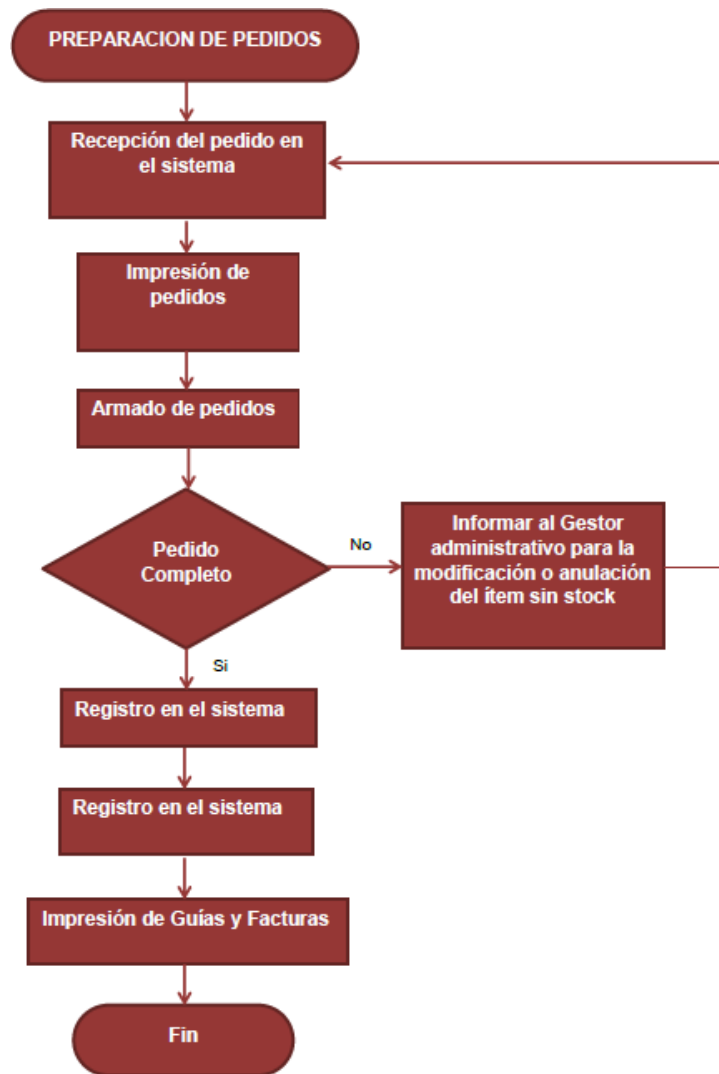


Figura 8. Diagrama de Flujo del Sub Proceso de Preparación de pedidos

En la figura 8, se detalla el diagrama de flujo del subproceso; se puede observar que cuando el pedido no está completo por la diferencia de stock físico, tenemos una demora ya que se debe informar al gestor administrativo para realizar la modificación o anulación de los ítems, lo cual implica un tiempo extra en la preparación del pedido.

Subproceso de Ruta de Pedidos

Considera las siguientes actividades:

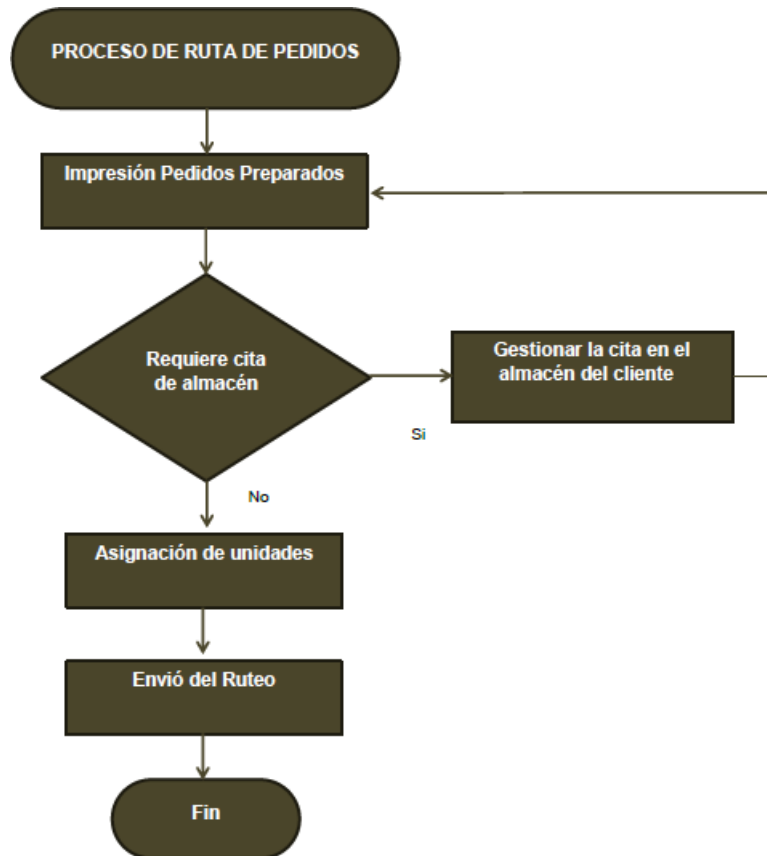


Figura 9. Diagrama de Flujo del Sub proceso de Despacho de Pedidos

En la figura 9, se tiene el diagrama de flujo del Sub proceso; donde se puede apreciar que para la atención de ciertos clientes solicitan una cita en sus almacenes lo que implica un tiempo extra en la atención de los mismos.

Subproceso de Despacho de Pedidos

Contempla las siguientes actividades:

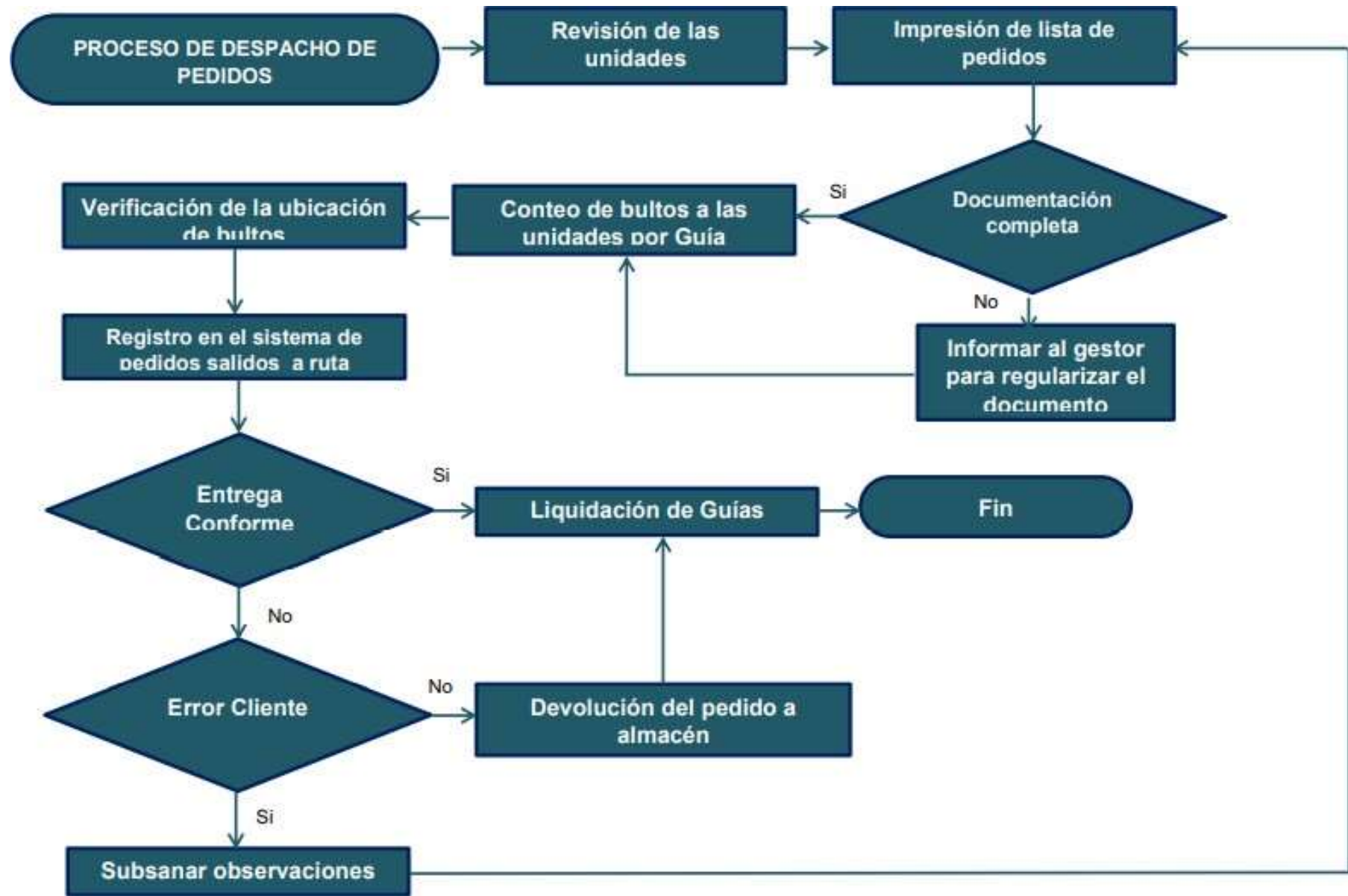


Figura 10. Diagrama de Flujo del Sub Proceso de Despacho de pedidos

En la figura 10 se aprecia que hay actividades que no agregan valor al subproceso y generan un reproceso cuando son observadas.

Puede concluirse que los procesos logísticos tienen el mayor tiempo en la atención de pedidos, lo que implica que sin una buena estrategia logística los tiempos de atención se incrementa provocando una baja productividad en la empresa.

4.3 Actividades críticas del Proceso de Atención de Pedidos

Debido a que las actividades del Área logística son las que presentan mayores incidencias se procede con la toma de tiempos para los subprocesos identificados como críticos, por lo que se presentan los formatos para realizar con la medición antes de la implementación de las mejoras.

- Subproceso de Preparación pedidos
Reproceso cuando no hay stock físico de los pedidos.
Demora en la preparación de pedidos
- Subproceso de Preparación de Ruta
Asignación de rutas optimas
Correcta gestión de citas en almacenes
- Subproceso de Despacho de pedidos
Tiempo de entrega de pedidos

4.4 Aplicación de la Metodología Lean Logistics

4.4.1 Hoja de ruta para implementación de metodología

Para la implementación de la Metodología Lean Logistics, se ha desarrollado la Hoja de Ruta en la figura 11, indicando la secuencia de las herramientas y técnicas a implementar. Al preparar la hoja de ruta solo consideramos las herramientas y técnicas que puedan adaptarse a la realidad y a la situación actual de la empresa.

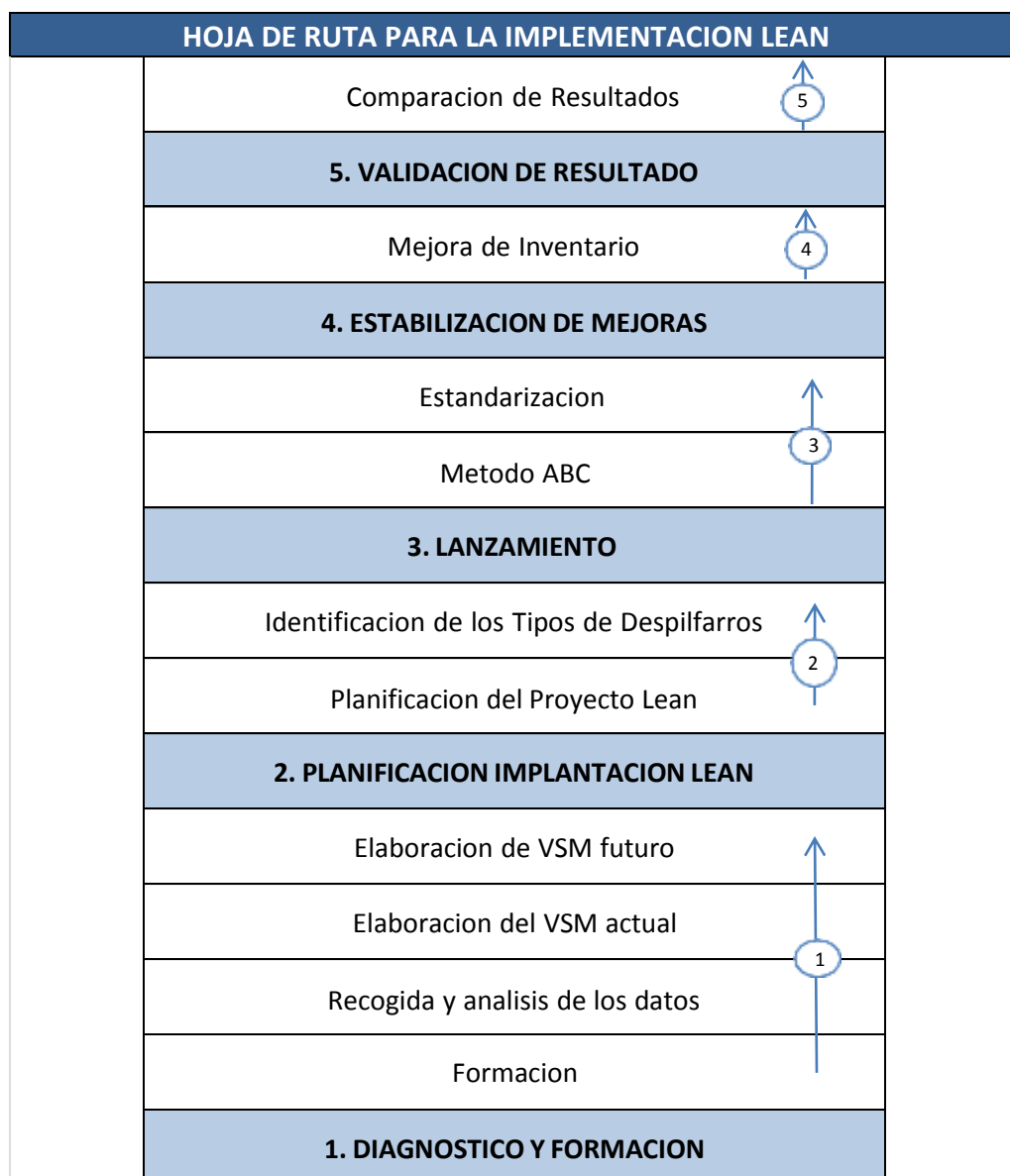


Figura 11. Hoja de Ruta para la implementación Lean

En la hoja de Ruta identificamos las principales actividades a realizar para proceder con la implementación de la Metodología Lean Logistics.

4.4.2 Pasos para implementar Lean Logistics

Fase 1: Diagnóstico y formación

La primera etapa de la implementación, especialmente cuando hablamos del diagnóstico tiene una importante valoración ya que los análisis sugeridos aplicando la Metodología Lean identificando las actividades que

no generan valor y los recursos que utilizaremos aportaran un análisis cuantitativo de la situación actual de la empresa.

A. Formación

En esta primera etapa consideramos la capacitación de los recursos humanos, en los conceptos más comunes y especializados en Lean, para lograr éxito en la Implementación de la metodología Lean Logistics.

Tabla 3. Cronograma de Capacitaciones

CRONOGRAMA DE CAPACITACIONES									
Tema	ENERO					FEBRERO			
	22/01/2021	25/01/2021	26/01/2021	27/01/2021	29/01/2021	1/02/2021	2/02/2021	3/02/2021	4/02/2021
Principio Lean									
Identificación del Valor Agregado									
Identificación de los 7+1 Despilfarros									
Gestión de Operaciones Logísticas									
Como implementar herramientas Lean para aumentar la productividad									
Herramientas Lean									
Fases de implantación de la filosofía Lean									
Herramientas de Optimización de procesos									
Como alcanzar los objetivos Lean mediante la productividad									

Se desarrollarán 9 capacitaciones, considerando el siguiente cronograma para su desarrollo.


Las capacitaciones serán de carácter obligatorio para el área logística relacionada directamente a la implementación de la metodología.

El objetivo de las capacitaciones es que el personal del área realice una implementación exitosa de la metodología Lean Logistics.

B. Recogida y análisis de datos


En esta fase medimos los tiempos de las actividades del proceso Logístico que se identificaron como críticos para optimizar los tiempos de atención

Tabla 4. Tabla de Medición de Tiempo del Subproceso de Preparación de pedidos - Pre

FORMATO																	Version : 01	
HOJA RESUMEN DE ESTUDIOS DE TIEMPOS																	Fecha: 01 / 01 / 2021	
																	Rev.: Sub gerente de Logística	
																	Aprob.: Sub gerente de Logística	
Area: Logística																	Observado por: Alexandra Condori Gutierrez	
SUB-PROCESO DE PREPARACION DE PEDIDOS																		
Fecha:	4-Ene	5-Ene	6-Ene	7-Ene	8-Ene	11-Ene	12-Ene	13-Ene	14-Ene	15-Ene	16-Ene	18-Ene	19-Ene	20-Ene	21-Ene			
Pedido en Picking	123	146	129	136	144	152	120	137	126	150	83	133	136	159	159			
Observacion PK Físico	9	12	14	13	15	16	12	14	10	7	9	15	18	16	15			
Pedidos no completados	8	11	9	12	10	12	9	13	12	7	12	13	12	11	13			
Pedidos Preparados	95	112	96	101	110	115	90	98	93	125	56	93	97	121	121			
Tiempo (Min)																		
Descripcion de la actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
Recepcion del pedido en el sistema	25	23	23	26	29	27	22	22	30	13	30	28	24	26	22			
Impresión de pedidos	23	25	30	27	28	26	22	25	26	20	23	30	22	25	23			
Tomar coche para armar pedidos	25	30	27	27	26	30	27	28	25	27	30	29	30	26	30			
Armado de los pedidos - Trabajador 1	454	452	455	425	500	436	469	474	456	315	458	467	485	412	473			
Armado de los pedidos - Trabajador 2	431	476	416	452	432	455	450	491	499	280	455	461	470	446	430			
Armado de los pedidos - Trabajador 3	452	444	500	482	457	447	424	432	470	300	417	441	492	445	446			
Armado de los pedidos - Trabajador 4	413	453	412	413	470	442	471	443	478	280	493	413	462	459	450			
Armado de los pedidos - Trabajador 5	477	477	415	432	418	425	464	466	414	295	438	494	436	473	444			
Inspección de pedidos completos	170	170	173	181	175	183	184	197	190	184	177	181	172	173	196			
Faltantes: Informar al gestor del pedido y hacer el cambio en el sistema por menor cantidad o anular el item.	369	388	371	371	397	387	394	395	397	248	380	360	377	356	370			
Registro en el sistema	43	44	48	43	41	49	43	41	50	43	48	45	47	49	41			
Impresión de facturas	53	43	46	41	50	45	41	50	43	41	47	46	40	42	47			
Impresión de Guías	57	56	60	57	55	65	58	61	69	64	63	58	63	63	55			
Entregar los pedidos al area de rampas	104	105	103	94	104	109	92	96	104	92	102	95	97	94	96			
TOTAL MIN POR DIA	2992	3081	2976	2977	3078	3017	3069	3125	3147	2110	3059	3053	3120	2995	3027			
TOTAL HRS POR DIA	49.9	51.4	49.6	49.6	51.3	50.3	51.2	52.1	52.5	35.2	51.0	50.9	52.0	49.9	50.5			
TIEMPO PROMEDIO X PEDIDO (Min)	31.5	27.5	31.0	29.5	28.0	26.2	34.1	31.9	33.8	16.9	54.6	32.8	32.2	24.8	25.0			
Pedidos Preparados	95	112	96	101	110	115	90	98	93	125	56	93	97	121	121			
Tiempo por pedido	31	28	31	29	28	26	34	32	34	17	55	33	32	25	25			
Aprobacion	Firma el formato en señal de conformidad y aprobacion: 																	


Según la Tabla 4, se han observado durante 15 días el tiempo de preparación de cada actividad del subproceso de Preparación de pedidos, resaltando que cuando ocurren faltantes de stock genera un reproceso lo cual implica un tiempo adicional generando una actividad que no genera valor y un reproceso en la operación.

Tabla 5. Tabla de Medición de Tiempo del Subproceso de Ruteo de pedidos - Pre

FORMATO																	Version : 01	
HOJA RESUMEN DE ESTUDIOS DE TIEMPOS																	Fecha: 01 / 01 / 2021	
																	Rev.: Sub gerente de Logística	
																	Aprob.: Sub gerente de Logística	
Area: Logística																	Observado por: Alexandra Condori Gutierrez	
PROCESO RUTA PEDIDOS																		
Fecha:	4-Ene	5-Ene	6-Ene	7-Ene	8-Ene	11-Ene	12-Ene	13-Ene	14-Ene	15-Ene	16-Ene	18-Ene	19-Ene	20-Ene	21-Ene			
Pedidos Preparados	95	112	96	101	110	115	90	98	93	125	56	93	97	121	121			
Pedidos considerados para ruta	91	100	100	99	98	104	93	95	89	80	59	105	100	105	110			
Tiempo (Min)																		
Cientes con cita	29	33	27	31	25	35	29	28	28	34	31	26	31	34	31			
Impresion de los pedidos preparados	13	18	15	14	15	12	15	18	14	15	13	17	18	13	12			
Revison de pedidos con cita	116	125	111	122	118	120	105	105	130	109	102	119	104	118	101			
Programacion de citas en almacenes	85	98	85	80	98	97	95	85	86	93	89	98	87	88	81			
Asignacion de unidades	226	199	223	244	204	238	214	210	204	211	207	202	232	199	218			
Envio del ruteo	28	32	31	31	33	32	33	32	30	30	25	31	29	31	28			
TOTAL MIN POR DIA	468	472	465	491	468	499	462	450	464	458	436	467	470	449	440			
TOTAL HRS POR DIA	7.8	7.9	7.8	8.2	7.8	8.3	7.7	7.5	7.7	7.6	7.3	7.8	7.8	7.5	7.3			
TIEMPO PROMEDIO X PEDIDO (Min)	5.1429	4.72	4.65	4.9596	4.7755	4.7981	4.9677	4.7368	5.2135	5.725	7.3898	4.4476	4.7	4.2762	4			
Pedidos entregados para ruta	88	109	100	97	108	120	128	90	124	59	100	126	89	117	126			
Tiempo realizar ruteo x pedido	5.3182	4.3303	4.65	5.0619	4.3333	4.1583	3.6094	5	3.7419	7.7627	4.36	3.7063	5.2809	3.8376	3.4921			
Aprobacion	Firma el formato en señal de conformidad y aprobacion: 																	

Según la tabla 5, identificamos 2 actividades que generan el mayor tiempo del subproceso por lo que según el análisis realizado mediante la observación se puede concluir que ambos procesos deben ser estandarizados para una optimización del subproceso.

Tabla 6. Tabla de Medición de Tiempo del Subproceso de Despacho de pedidos - Pre

FORMATO																Version : 01	
HOJA RESUMEN DE ESTUDIOS DE TIEMPOS																Fecha: 01 / 01 / 2021	
																Rev.: Sub gerente de Logística	
																Aprob.: Sub gerente de Logística	
Area: Logistica												Observado por: Alexandra Condori Gutierrez					
PROCESO DESPACHO PEDIDOS																	
Fecha:	4-Ene	5-Ene	6-Ene	7-Ene	8-Ene	11-Ene	12-Ene	13-Ene	14-Ene	15-Ene	16-Ene	18-Ene	19-Ene	20-Ene	21-Ene		
Pedidos Preparados	95	112	96	101	110	115	90	98	93	125	56	93	97	121	121		
Pedidos considerados para ruta	91	100	100	99	98	104	93	95	89	80	59	105	100	105	110		
	Tiempo Min																
Descripcion de la actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	11	10	12	13	14	15		
Revisión de las unidades	17	16	13	12	13	17	14	15	16	13	15	16	14	17	17		
Impresión de lista de pedidos preparados	25	29	32	30	28	34	31	33	26	26	35	34	33	31	26		
Revisión de Guías, facturas y OC	28	31	32	28	33	31	30	32	27	25	27	33	31	34	33		
Faltante de OC: Informar al gestor para el envío de la OC	91	95	89	87	86	91	95	89	92	86	89	85	86	95	89		
Conteo de bultos a las unidades por Guía	114	118	112	120	131	123	119	113	115	118	128	128	120	118	117		
Verificación de la ubicación de bultos	19	21	22	23	17	22	20	21	25	16	18	25	15	20	22		
Registro en el sistema de pedidos salidos a ruta	62	63	58	62	59	64	57	65	52	52	64	63	58	62	55		
Entrega en cada punto - Unidad 1	494	481	472	463	467	482	469	484	492	482	390	491	465	488	483		
Entrega en cada punto - Unidad 2	479	459	454	463	482	464	494	463	451	466	385	452	485	451	478		
Entrega en cada punto - Unidad 3	454	460	466	461	463	465	475	468	470	454	492	472	483	484	470		
Entrega en cada punto - Unidad 4	482	452	471	493	466	476	480	476	462	450	475	482	485	464	477		
Entrega en cada punto - Unidad 5	459	453	450	454	492	493	453	487	456	454	420	450	490	451	453		
Entrega en cada punto - Unidad 6	450	461	471	495	450	478	495	484	472	477	461	457	456	473	477		
Entrega en cada punto - Unidad 7	465	464	462	472	460	450	465	460	453	478		462	452	456	493		
Entrega en cada punto - Unidad 8	461	453	460	430	485	457	450	395	430	451		468	481	462	456		
Entrega en cada punto - Unidad 9		459	395	380	468	494	420	350		410		451	456	473	459		
Entrega en cada punto - Unidad 10						486								435	479		
Entrega en cada punto - Unidad 11						490									465		
Entrega en cada punto - Unidad 12						380									482		
Liquidación de Guías entregadas	156	159	164	155	168	158	163	150	163	163	157	162	169	164	155		
TOTAL MIN POR DIA	4257	4676	4626	4632	4773	6161	4737	4593	4211	4632	3166	4743	4792	5192	6201		
TOTAL HRS POR DIA	70.95	77.933	77.1	77.2	79.55	102.68	78.95	76.55	70.183	77.2	52.767	79.05	79.867	86.533	103.35		
TIEMPO PROMEDIO X PEDIDO (Min)	46.78	46.76	46.26	46.788	48.704	59.24	50.935	48.347	47.315	57.9	53.661	45.171	47.92	49.448	56.373		
Pedidos entregados para ruta	91	100	100	99	98	104	93	95	89	80	59	105	100	105	110		
Min ruteo x pedido	46.8	46.8	46.3	46.8	48.7	59.2	50.9	48.3	47.3	57.9	53.7	45.2	47.9	49.4	56.4		
Aprobación	Firma el formato en señal de conformidad y aprobación: 																

Según la Tabla 6 se identificó una actividad que no genera valor y es un reproceso, si se aplica las herramientas seleccionadas optimizaríamos el tiempo de entrega

Tabla 7. Tabla de Reporte de Datos Finales – Pre

TAB A DE REP RTES																				Suma	Promedio	%
Fecha	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15							
	4-Ene	5-Ene	6-Ene	7-Ene	8-Ene	11-Ene	12-Ene	13-Ene	14-Ene	15-Ene	16-Ene	18-Ene	19-Ene	20-Ene	21-Ene							
Pedidos Recibidos	139	168	150	154	167	183	148	170	141	156	98	165	174	200	186	2399	300	100%				
Pedidos en BO x falta de stock	16	22	21	18	23	31	28	33	15	6	15	32	38	41	27	366	24	15%				
Pedidos en Picking	123	146	129	136	144	152	120	137	126	150	83	133	136	159	159	2033	136	85%				
Observacion PK Fisico	9	12	14	13	15	16	12	14	10	7	9	15	18	16	15	195	13	10%				
Observacion Productos Vencidos o Dañados	11	11	10	10	9	9	9	12	11	11	6	12	9	11	10	151	10	7%				
Pedidos no completados	8	11	9	12	10	12	9	13	12	7	12	13	12	11	13	164	11	8%				
Pedidos preparados	95	112	96	101	110	115	90	98	93	125	56	93	97	121	121	1523	102	75%				
Pedidos salidos a ruta	91	100	100	99	98	104	93	95	89	80	59	105	100	105	110	1428	95	74%				
Pedidos Pendientes no salidos a ruta	4	16	12	14	26	37	34	37	5	50	47	35	32	48	59	456	30	24%				
Pedidos no entregados	6	10	6	7	8	7	9	6	3	4	11	10	12	10	11	120	8	8%				
Pedidos Conformes	85	90	94	92	90	97	84	89	86	76	45	95	88	95	99	1305	87	91%				
Pedidos no atendidos	10	26	18	21	34	44	43	44	54	61	45	44	58	70	615	41	32%					
Totales Tiempo Procesos	23	24	24	24	24	27	24	24	23	21	21	24	24	24	26							
Aprobacion	Firma el formato en señal de conformidad y aprobacion:																					

Según el reporte el 17% de los pedidos totales no son atendidos por falta de stock, el 10 % es reprocesado porque cuando se prepara hay diferencia del stock físico que del sistema, el 9 % de pedidos no es preparado por falta de tiempo, el 95% de pedidos preparados fueron considerados para la preparación de la ruta y de los pedidos salidos a ruta el 8% no fueron entregados por demoras en el reparto y

Cálculo de la Productividad del Proceso de Atención de Pedidos

Dimensión 1: Optimización de Recursos (Mano de obra)

Indicador: Eficiencia

El indicador puede ser calculado con la fórmula siguiente:

$$Eficiencia = \frac{Tr \times Pedido}{Ts \times Pedido} \times 100$$

Los valores obtenidos se detallan en la Tabla 8.

Tabla 8. Eficiencia - Pre

EFICIENCIA				
Fecha	Tiempo Real	Tiempo Estandar	Eficiencia %	Eficiencia
4-Ene	16.4	13.53	83%	0.83
5-Ene	16.1	13.53	84%	0.84
6-Ene	23.7	13.53	57%	0.57
7-Ene	15.8	13.53	86%	0.86
8-Ene	16.2	13.53	83%	0.83
11-Ene	16.7	13.53	81%	0.81
12-Ene	17.2	13.53	79%	0.79
13-Ene	16.1	13.53	84%	0.84
14-Ene	16.4	13.53	83%	0.83
15-Ene	16.7	13.53	81%	0.81
16-Ene	28.1	13.53	48%	0.48
18-Ene	15.3	13.53	89%	0.89
19-Ene	16.7	13.53	81%	0.81
20-Ene	15.4	13.53	88%	0.88
21-Ene	15.8	13.53	86%	0.86
PROMEDIO			79%	0.79

De la Tabla 8 se puede concluir que la eficacia por día oscila entre el 57% y 89 %, considerando que el óptimo sería el 100%.

Dimensión 2: Cumplimiento de Metas

Indicador: Eficacia

El indicador puede ser calculado con la fórmula siguiente:

$$Eficacia = \frac{Pedidos\ atendidos}{Pedidos\ Programados} \times 100$$

Tabla 9. Eficacia - Pre

EFICACIA				
Fecha	Pedidos Recibidas	Pedidos Atendidos	Eficacia %	Eficacia
4-Ene	123	85	69%	0.69
5-Ene	145	90	62%	0.62
6-Ene	129	94	73%	0.73
7-Ene	136	92	68%	0.68
8-Ene	144	90	63%	0.63
11-Ene	152	97	64%	0.64
12-Ene	120	84	70%	0.70
13-Ene	137	89	65%	0.65
14-Ene	126	86	68%	0.68
15-Ene	150	76	51%	0.51
16-Ene	83	45	54%	0.54
18-Ene	133	95	71%	0.71
19-Ene	136	88	65%	0.65
20-Ene	159	95	60%	0.60
21-Ene	159	99	62%	0.62
PROMEDIO			64%	0.64

De la Tabla 9, se puede concluir que la eficacia oscila entre 51% y 73% lo que indica que la eficacia en la atención de pedidos puede mejorarse con la aplicación de la metodología Lean Logistics logrando reducir el tiempo.

C. Elaboración del VSM actual

Es una herramienta de diagnóstico, una representación gráfica de una serie de actividades para entregar productos o servicios al cliente. En el mapa se

dibujan las actividades o etapas del proceso logístico, secuencialmente y con las relaciones de precedencia, se registran algunos parámetros claves de cada actividad.

El mapa de Valor, es una herramienta que propone la filosofía Lean para el diagnóstico actual de la empresa, es una técnica para representar las operaciones de la empresa.

En base a los registros de tiempos, reportes y con la participación de los trabajadores del área de Logística se realizó el VSM actual de la Distribuidora de Implementos de Seguridad, para el desarrollo del Mapa de Valor se tuvieron en cuenta los 3 subprocesos del Área que reportaron mayores incidencias o demoras.

Dentro del flujo de los procesos, la operación inicia desde que el cliente envía la Orden de Compra, para luego pasar al proceso administrativo y posteriormente al área logística, como las actividades críticas se desarrollan en el área logística se procede a la evaluación de los subprocesos iniciando con la preparación de pedidos, preparación del ruteo y finalizando con la distribución para la entrega de los pedidos.

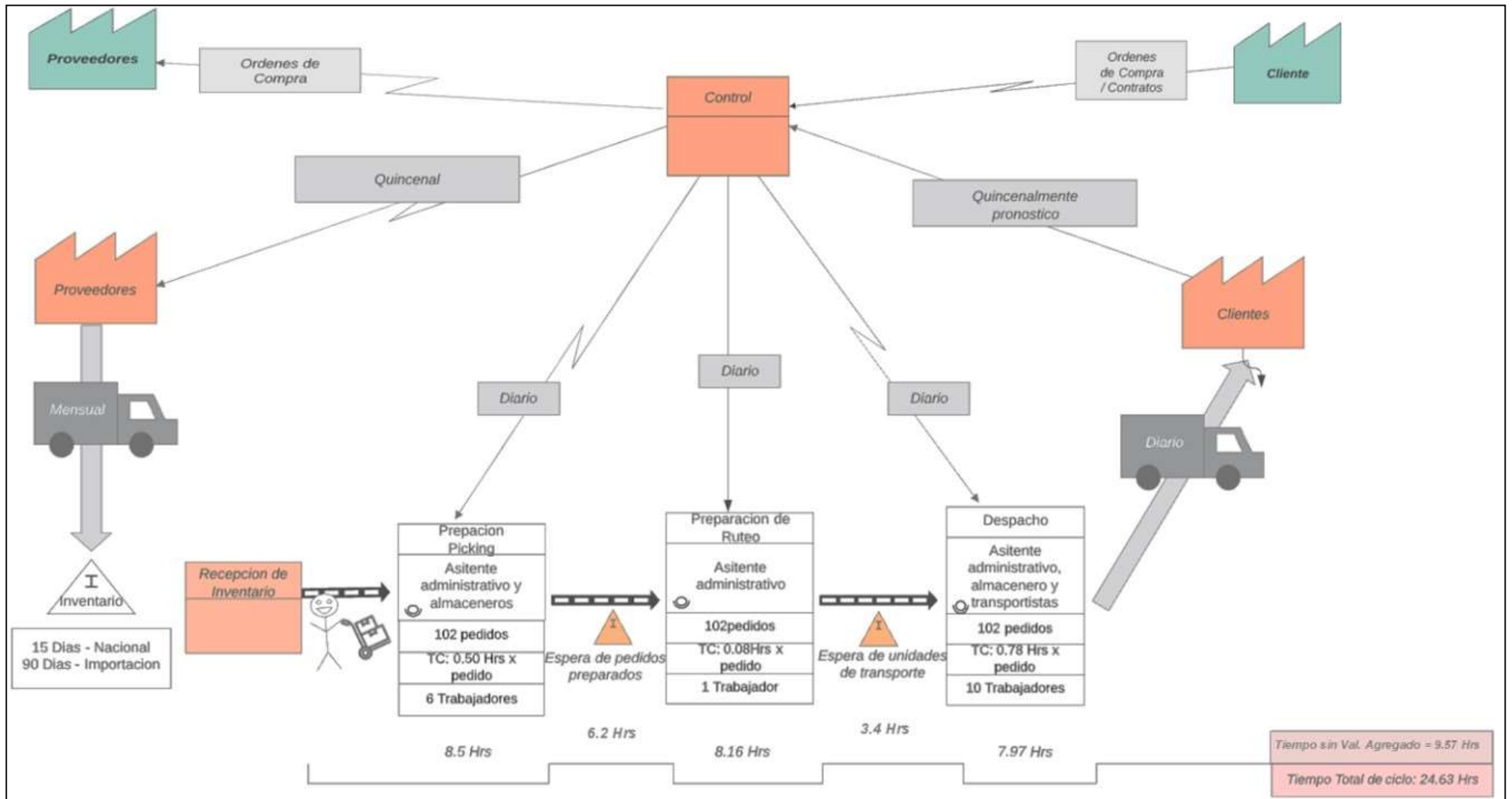


Figura 12. Mapa de Valor Actual

A. Elaboración del VSM futuro

Después de identificar los procesos del área Logística, estos procesos presentan una medición en base al tiempo que se utiliza para el desarrollar cada uno de ellos. Muestra los minutos de las actividades que no generan valor, con base en el mapeo del VSM se identifican las oportunidades de mejora.

Dentro del proceso de Inventario y almacenes se puede aplicar el Método ABC, herramienta que ayudara a optimizar la organización de los productos de tal forma que los productos de mayor demanda se encuentren a un alcance más rápido. Ya que así se reduciría el tiempo de búsqueda de dichos productos. Otra herramienta a utilizar es la estandarización en los procesos de distribución y despacho para optimizar el tiempo de entrega.

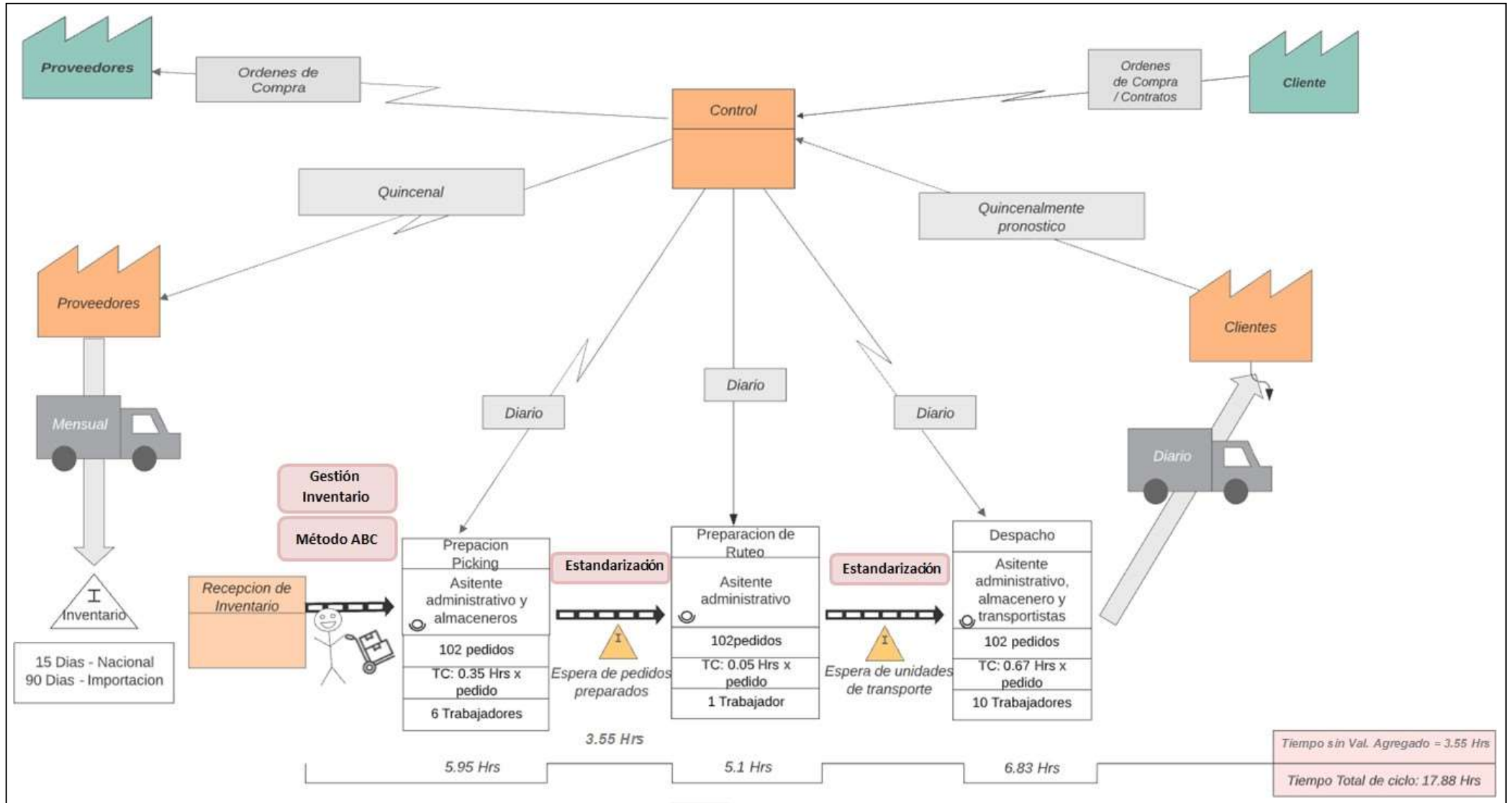


Figura 13. Mapa de Valor - Futuro

Fase 2: Planificación implantación Lean

A. Cronograma de actividades

Tabla 10: Cronograma de Actividades para la Implementación de la Metodología

Actividades									Feb-21													
	21-Ene	22-Ene	25-Ene	26-Ene	27-Ene	28-Ene	29-Ene	1-Feb	2-Feb	3-Feb	4-Feb	5-Feb	8-Feb	10-Feb	11-Feb	12-Feb	15-Feb	16-Feb	17-Feb	18-Feb	19-Feb	
Mapear los flujos de informacion y materiales																						
Capacitacion Principio Lean																						
Capacitacion Identificacion del Valor Agregado																						
Capacitacion Identificacion de los 7+1 Despilfarros																						
Reunion para Identificar los Despilfarros de los procesos																						
Reunion para la elaboracion del VSM																						
Aplicación del metodo ABC para el inventario																						
Capacitacion Gestion de operaciones logisticas																						
Estandariacion de los procesos criticos																						
Capacitacion como implementar herramientas Lean para aumentar la productividad																						
Herramientas Lean																						
Capacitacion fases de implantacion de la filosofia Lean																						
Capacitacion Herramientas de Optimizacion de procesos																						
Capacitacion como alcanzar los objetivos Lean mediante la productividad																						
Calculo de los Indicadores Logisticos																						
Estabilizacion de la mejora																						

En la Tabla 14, nos muestra el cronograma de las actividades que realizamos para la implementación de la metodología Lean Logistics en la empresa Distribuidora de Implementos de Seguridad Industrial.

Identificación de los Tipos de Despilfarros

La filosofía Lean identifica 7 tipos de despilfarros, según el análisis realizado en la empresa identificamos los siguientes:

- **Sobreproceso:** En las actividades de preparación y despacho se identificaron actividades de reproceso, lo que conlleva a una pérdida de tiempo y la utilización del recurso innecesariamente.
- **Defectos:** Se identificó el despilfarro en las actividades de preparación del pedido, porque cuando se procede con la preparación hay productos que se encuentran dañados o vencidos y eso afecta la atención del pedido ya que muchas veces es el único stock con el que se cuenta por lo que se debe anular el ítem o pedido completo según sea el caso.
- **Esperas:** En las actividades de preparación, ruteo y despacho se identificó esperas por el flujo de información y material.
- **Movimientos Innecesarios:** Debido a la ubicación de los productos en almacén se producen movimientos innecesarios en el proceso de preparación de Pedidos, por lo que también se identifica este desperdicio en el proceso.
- **Transporte:** En el proceso logístico identificamos movimientos de material e información, dentro de los subprocesos o de uno a otro y el transporte como tal no añade valor por lo que se realizan mejoras para reducir tiempos en este despilfarro.
- **Talento no utilizado:** Se desaprovecha porque no fomentan la participación de los empleados.

Reducir o eliminar el desperdicio conducirá a una mejora de costos y por tanto a ser más competitivos con mayor flexibilidad y eficiencia en nuestro proceso. Para que la empresa identifique mejor los desperdicios debe proporcionar un entorno que promueva la generación de ideas y la eliminación continua de los despilfarros.

El análisis de los despilfarros nos permitirá identificar las herramientas a utilizar para la mejora del proceso, es por ello que se implementará Metodología ABC, la estandarización y el cálculo de los indicadores del Inventario.

Fase 3: Lanzamiento

En la fase de lanzamiento nos enfocamos en los detalles de los procesos logísticos, para proceder con la implementación del método ABC, la estandarización y el cálculo de los indicadores logísticos.

A. Metodología ABC

Reducción del tiempo de espera organizando distribución de los productos en base a la frecuencia en que son solicitados, (clasificación ABC de almacén).

Implementación de la Propuesta:

1. Para dar inicio debemos tener los datos de las unidades y costos de inversión para proceder con la elaboración del método ABC.
2. Ordenar los productos del inventario en orden descendente con base en el monto total de la inversión.
3. Clasificar como artículos A, los productos que representen el 80% de la Inversión y el 15% del total de artículos.
4. Clasificar como artículos B, los productos que representan el 15 % de la inversión y el 20% del total de los artículos.
5. Clasificar como artículos C, los productos que representan el 5% de la Inversión, correspondientes a los de menor valor.
6. Proceder con el Inventario general para la clasificación y control de stocks.

Tabla 11. Tabla Productos ABC

Linea	Codigo	Unidades	Importe Inversion	INV. Acumulada	% Valor acumulado	Zona
Respiratorio	3M	36776	S/2,049,322.39	S/2,049,322.39	15.51%	A
Calzado	TECSEG	32615	S/1,600,367.31	S/3,649,689.70	27.61%	A
Proteccion Visual	MSA	67855	S/1,246,003.10	S/4,895,692.80	37.04%	A
Proteccion Visual	3M	104778	S/951,209.12	S/5,846,901.92	44.24%	A
Calzado	WESTLAND	5892	S/849,669.87	S/6,696,571.80	50.67%	A
Respiratorio	MOLDEX	11155	S/734,856.24	S/7,431,428.04	56.23%	A
Proteccion Visual	TECSEG	486446	S/702,975.61	S/8,134,403.65	61.55%	A
Trajes	MICROGARD	23498	S/508,294.63	S/8,642,698.28	65.39%	A
Trajes	KLEENGUARD	33857	S/483,354.39	S/9,126,052.66	69.05%	A
Proteccion Auditiva	3M	85170	S/420,285.96	S/9,546,338.63	72.23%	A
Proteccion Anti Caída	PROTECTA	3021	S/363,013.71	S/9,909,352.33	74.97%	A
Proteccion Visual	RADIANS	47964	S/327,360.79	S/10,236,713.12	77.45%	A
Calzado	WORKMAN	5578	S/278,250.73	S/10,514,963.85	79.56%	A
Respiratorio	MSA	4718	S/260,551.23	S/10,775,515.08	81.53%	B
Cascos	3M	7585	S/229,034.30	S/11,004,549.38	83.26%	B
Proteccion Visual	MCR SAFETY	13015	S/214,052.96	S/11,218,602.33	84.88%	B
Bloqueo y etiquetado	PANDUIT	7022	S/199,350.83	S/11,417,953.16	86.39%	B
Trajes	TECSEG	33254	S/175,544.03	S/11,593,497.19	87.72%	B
Cascos	MSA	6172	S/166,881.83	S/11,760,379.02	88.98%	B
Proteccion Anti Caída	DBI/SALA	181	S/164,122.25	S/11,924,501.27	90.22%	B
Calzado	Timberland	473	S/134,671.68	S/12,059,172.95	91.24%	B
Absorventes	3M	754	S/132,698.48	S/12,191,871.43	92.24%	B
Trajes	3M	8505	S/131,035.26	S/12,322,906.69	93.24%	B
Proteccion Anti Caída	ARSEG	229	S/127,297.33	S/12,450,204.01	94.20%	B
Absorventes	KIMBERLY	5599	S/112,103.70	S/12,562,307.72	95.05%	C
Cascos	Bullard	9346	S/109,368.33	S/12,671,676.05	95.87%	C
Proteccion Visual	KLEENGUARD	18300	S/105,584.73	S/12,777,260.77	96.67%	C
Proteccion Auditiva	MSA	2150	S/50,655.97	S/12,827,916.74	97.06%	C
Calzado	DELTAPLUS	430	S/45,151.45	S/12,873,068.19	97.40%	C
Calzado	FRANCO	961	S/40,311.24	S/12,913,379.43	97.70%	C
Calzado	SEGUSA	272	S/28,703.79	S/12,942,083.22	97.92%	C
Proteccion Anti Caída	MSA	227	S/24,773.49	S/12,966,856.71	98.11%	C
Proteccion Auditiva	Sin Marca	975	S/24,556.34	S/12,991,413.05	98.29%	C
Proteccion Visual	ELVEX	1591	S/20,482.95	S/13,011,896.00	98.45%	C
Calzado	ITEC	434	S/19,760.42	S/13,031,656.43	98.60%	C
Guantes	SHOWA-BEST	742	S/15,709.34	S/13,047,365.77	98.72%	C
Calzado	Sin Marca	373	S/14,766.70	S/13,062,132.47	98.83%	C
Proteccion Auditiva	MOLDEX	7974	S/14,087.51	S/13,076,219.98	98.93%	C
Calzado	Caterpillar	54	S/13,794.55	S/13,090,014.53	99.04%	C
Proteccion Visual	BLUE EAGLE	335	S/13,391.74	S/13,103,406.27	99.14%	C
Proteccion Visual	JACKSON	2159	S/11,744.62	S/13,115,150.88	99.23%	C
Proteccion Visual	Importada	1967	S/10,015.61	S/13,125,166.49	99.31%	C
Guantes	Sin Marca	166	S/9,306.56	S/13,134,473.05	99.38%	C
Proteccion Visual	BULLARD	345	S/8,641.41	S/13,143,114.46	99.44%	C
Proteccion Anti Caída	PETZL	13	S/8,279.83	S/13,151,394.29	99.50%	C
Calzado	POLI SHOES	472	S/7,530.13	S/13,158,924.42	99.56%	C
Proteccion Auditiva	ELVEX	1760	S/7,446.69	S/13,166,371.12	99.62%	C
Guantes	DELTAPLUS	780	S/7,157.71	S/13,173,528.83	99.67%	C
Proteccion Auditiva	STEELPRO	6809	S/5,323.56	S/13,178,852.38	99.71%	C
Calzado	PROFLEX	31	S/4,340.40	S/13,183,192.79	99.74%	C
Calzado	ETCHE	6	S/3,988.06	S/13,187,180.84	99.77%	C
Guantes	ELVEX	53	S/3,377.43	S/13,190,558.27	99.80%	C
Calzado	ONGUARD	10	S/2,673.54	S/13,193,231.81	99.82%	C
Proteccion Visual	STEELPRO	1481	S/2,291.28	S/13,195,523.09	99.84%	C
Trajes	Sin Marca	296	S/2,211.56	S/13,197,734.65	99.85%	C
Guantes	Master	425	S/2,198.17	S/13,199,932.82	99.87%	C
Guantes	ANSELL	68	S/2,112.93	S/13,202,045.76	99.89%	C
Proteccion Auditiva	LIBUS	179	S/1,980.68	S/13,204,026.44	99.90%	C
Respiratorio	BULLARD	2	S/1,854.16	S/13,205,880.60	99.92%	C
Trajes	DELTAPLUS	78	S/1,293.24	S/13,207,173.84	99.93%	C
Guantes	SHELBY	4	S/1,172.95	S/13,208,346.79	99.9347%	C
Proteccion Visual	LIBUS	409	S/964.44	S/13,209,311.23	99.9419%	C
Calzado	TINGLEY	4	S/938.05	S/13,210,249.27	99.9490%	C
Guantes	STEELPRO	59	S/861.58	S/13,211,110.85	99.9556%	C
Trajes	STEELPRO	57	S/806.87	S/13,211,917.72	99.9617%	C
Guantes	CLUTE	303	S/764.24	S/13,212,681.96	99.9675%	C
Calzado	HARVIK	2	S/680.83	S/13,213,362.79	99.9726%	C
Trajes	CLUTE	41	S/666.22	S/13,214,029.01	99.9776%	C
Proteccion Visual	DELTAPLUS	3	S/477.75	S/13,214,506.76	99.9813%	C
Proteccion Anti Caída	STEELPRO	19	S/447.07	S/13,214,953.82	99.9846%	C
Trajes	ANSELL	19	S/430.15	S/13,215,383.98	99.9879%	C
Calzado	BEL ART	5	S/295.29	S/13,215,679.27	99.9901%	C
Trajes	MCR SAFETY	6	S/263.58	S/13,215,942.85	99.9921%	C
Proteccion Visual	AIRGAS	3	S/229.92	S/13,216,172.77	99.9939%	C
Bloqueo y etiquetado	STEELPRO	10	S/206.34	S/13,216,379.10	99.9954%	C
Proteccion Visual	SPRO	18	S/161.10	S/13,216,540.20	99.9966%	C
Proteccion Anti Caída	BULLARD	2	S/160.33	S/13,216,700.53	99.9979%	C
Trajes	Dupont	7	S/145.36	S/13,216,845.89	99.9990%	C
Proteccion Visual	U.S.SAFETY	6	S/92.92	S/13,216,938.81	99.9997%	C
Guantes	MSA	2	S/33.62	S/13,216,972.43	99.9999%	C
Guantes	ANSELL EDMON	3	S/11.65	S/13,216,984.08	100.0000%	C

Tabla 12. Resumen Datos del Método ABC

Zona	N° Elementos	% Artículos	% Acum	% Inversion	% Inv A
A	13	16%	16%	79.6%	79.6%
B	11	14%	30%	14.6%	94.2%
C	57	70%	100%	5.8%	100.0%
Total	81			100.00%	

Según la Tabla 16, el 79.6% de la inversión representan a los productos de tipo “A” que contiene 13 líneas de productos, son los productos en los que la empresa tiene la mayor inversión y son los más costosos en el inventario por lo que requieren un control más estricto y registro preciso.

El 14.6% de la inversión representan a los productos de tipo “B” que contienen 11 líneas de productos, son artículos de menor costo, valor e importancia que los “A”, no es un control estricto por lo que puede establecerse máximos y mínimos.

El 5.80% de la inversión representan a los productos de tipo “B” que contienen 57 líneas de productos, son artículos de menor costo, se requiere una limitada supervisión sobre el nivel de inventarios.

La clasificación debe realizarse regularmente, ya que productos que se encuentran en el tipo “B” pueden ser del tipo “A” después o del tipo C”.

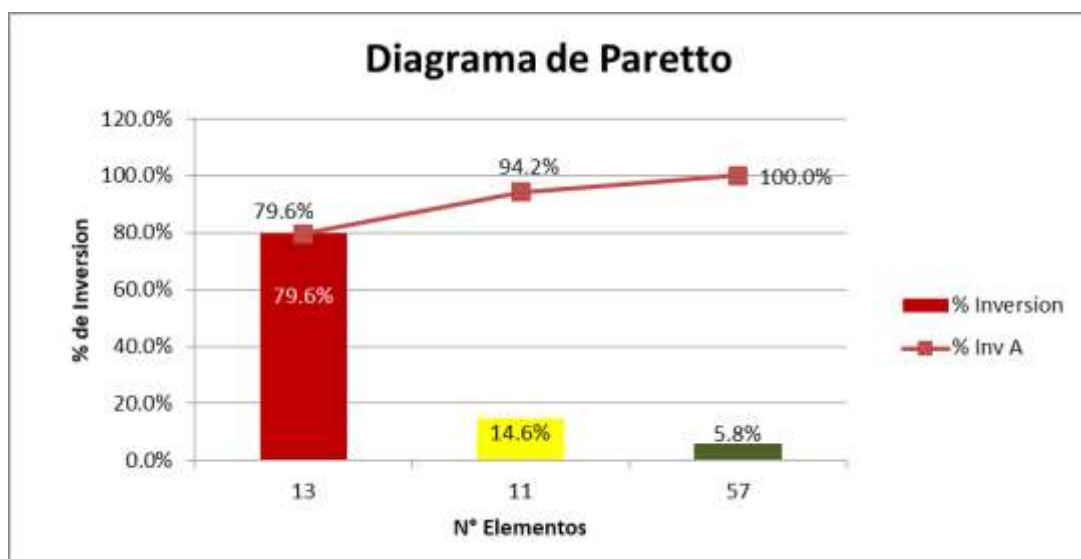


Figura 14. Diagrama de Pareto - Método ABC

Resultados después de la mejora

El método ABC permite aumentar la productividad del almacén, al darse el ahorro de tiempo en el subproceso de preparación de pedidos ya que tendremos un mayor control de los ítems más solicitados, requerir menos movimientos para gestionar la preparación y el inventario general nos permitirá tener control del stock físico del sistema e identificar con anticipación los productos vencidos o dañados.

B. ESTANDARIZACION

Para llevar a cabo el proceso de estandarización realizaremos los siguientes pasos:

1. Identificar los pasos a realizar en los subprocesos evaluados.
2. Analizar los sub-procesos de inicio a fin, los diagramas de flujo nos ayudan a estudiar los sub-procesos que evaluaremos.
3. Establecemos un procedimiento para la mejora del proceso.

- Procedimiento - Sub-Proceso de Ruteo

Cuando se realiza el ruteo hay una demora porque el área Logística no tiene claro los requerimientos de los clientes cuando no se tiene claro lo solicitado por el cliente se genera una demora en la preparación del ruteo o un rechazo en el almacén del cliente si no se cumple lo que solicita, es por ello que en base a un análisis previo del subproceso se elaboró un procedimiento que se utilizara para un control de registro de clientes que necesiten un requerimiento especial (Cita, Prueba Covid o Embalaje),

- Procedimiento – Reposición de Sucursales

Cuando se atienden pedidos, frecuentemente el stock se encuentra en el almacén Principal por lo que deben ser enviados a la provincia que los solicite, pero no siempre almacén Principal toma en cuenta los pedidos

pendientes en el sistema lo que genera mayor tiempo de entrega para los clientes, es por ello que se elabora un procedimiento para que se estandarice la Reposición de las Sucursales.

- **Procedimiento – Despacho de Pedidos**

Cuando se realiza el despacho de pedidos, frecuentemente se presentan demoras en almacén al cliente, por lo que el transportista al esperar hace que haya la posibilidad que no se cumpla el ruteo, es por ello que se plantea el procedimiento de despacho para que el transportista respete los tiempos estándar por volumen y cumpla con la ruta indicada.

Los procedimientos se comunicaran al personal logístico para que los cumplan y puedan optimizar su trabajo respetando los lineamientos indicados.

Tiempos Estándar de los Sub-Procesos

El estudio del tiempo nos permitirá determinar cuánto tiempo invierte un trabajador calificado a un nivel normal en llevar a cabo una determinada tarea, realizada a partir de un número de observaciones.

Según el análisis realizado, hay pedidos que tienen un mayor tiempo de atención por el volumen de los mismos, según el registro y la toma de datos, el % es el siguiente:

Tabla 13. Clasificación de Pedidos por Volumen

Descripcion	Pedidos	%
Pedidos Estandar	83	81%
Pedidos Volumen Medio	12	12%
Pedidos de Volumen Mayor	8	8%
Total	103	100%

Tabla 14. Tiempo Estándar de Atención - Min

Estandarizacion de Tiempos - Pedidos Estandar		
Preparacion de pedidos	Ruteo de Pedidos	Despacho de Pedidos
26.44	3.72	43.31
Estandarizacion de Tiempos - Pedidos Volumen Medio		
Preparacion de pedidos	Ruteo de Pedidos	Despacho de Pedidos
46.44	4.30	63.31
Estandarizacion de Tiempos - Pedidos Volumen Mayor		
Preparacion de pedidos	Ruteo de Pedidos	Despacho de Pedidos
66.44	5.80	83.31

Según la Tabla 13 se puede observar que el 81% de los pedidos son estándar por lo que el análisis se realizara con el tiempo de los pedidos estándar.

El análisis del tiempo estándar de los subprocesos nos permitirá verificar que el tiempo de atención de cada sub-proceso no sobrepase las tolerancias e identificar los factores que incidan en una demora, el tiempo estándar nos permitirá tener un conocimiento amplio de las capacidades y limitación del área, logrando tener una mejor toma de decisiones para la mejora del proceso.

Fase 4: Estabilización de mejoras

A. Mejora de Inventario

1. Con el objetivo que el proceso de inventario mejorado no presente inconvenientes en el desempeño habitual, se indica que el Método ABC e Inventario General, se realice trimestralmente para la evaluación de los Tipos de Productos y control de stock, como sabemos el mercado es cambiante por lo que los productos que el día de hoy se encuentren en el tipo "A" quizá después se encuentren en el Tipo "B" o "C", este proceso está bajo la responsabilidad del Supervisor de Almacén.
2. Cuando se realice la evaluación del Método ABC, se realizara el inventario general para la revisión de las existencias y ordenamiento del almacén,

- Los indicadores de Gestión de Inventario se evaluarán mensualmente para un mayor control de las mejoras.

Fase 5: Validación del resultado

Tabla 15: Análisis de la Productividad Pre - Post

Días	Productividad Antes	Productividad Despues
1	57%	69%
2	52%	79%
3	42%	76%
4	58%	68%
5	52%	76%
6	52%	64%
7	55%	64%
8	55%	74%
9	56%	74%
10	41%	67%
11	26%	93%
12	63%	70%
13	52%	60%
14	52%	78%
15	53%	80%
Promedio	51%	73%

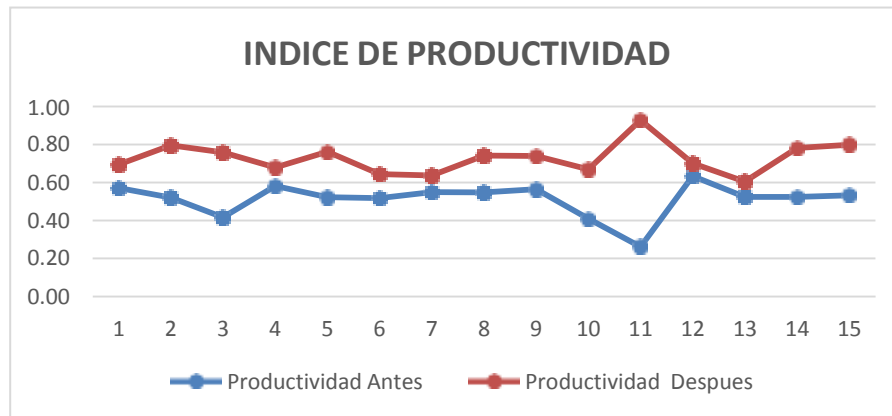


Figura 15. Índice Pre - Post Productividad

Interpretación: Se puede observar en la figura el análisis de productividad que en el Pre-Test la productividad es 51% y aplicando la metodología análisis Post-test se ha incrementado a 73% logrando una mayor productividad en la empresa.

4.5 Estadística Descriptiva

Variable Independiente: Lean Logistics

- Indicador: Actividades que agregan valor

Tabla 16. Actividades AAV y ANAV - Pre

ACTIVIDADES LOGISTICAS - PRE																				
Sub-Procesos	VAE	VA	NVA	Descripcion de la actividad	4-Ene	5-Ene	6-Ene	7-Ene	8-Ene	11-Ene	12-Ene	13-Ene	14-Ene	15-Ene	16-Ene	18-Ene	19-Ene	20-Ene	21-Ene	PROMEDIO
Preparacion	1	1		Recepcion del pedido en el sistema	25	23	23	26	29	27	22	22	30	13	30	28	24	26	22	24.67
				Impresión de pedidos	23	25	30	27	28	26	22	25	26	20	23	30	22	25	23	25.00
				Tomar coche para armar pedidos	25	30	27	27	26	30	27	28	25	27	30	29	30	26	30	27.80
		1		Armado de los pedidos - Trabajador 1	454	452	455	425	500	436	469	474	456	315	458	467	485	412	473	448.73
				Armado de los pedidos - Trabajador 2	431	476	416	452	432	455	450	491	499	280	455	461	470	446	430	442.93
				Armado de los pedidos - Trabajador 3	452	444	500	482	457	447	424	432	470	300	417	441	492	445	446	443.27
				Armado de los pedidos - Trabajador 4	413	453	412	413	470	442	471	443	478	280	493	413	462	459	450	436.80
				Armado de los pedidos - Trabajador 5	477	477	415	432	418	425	464	466	414	295	438	494	436	473	444	437.87
		1		Inspeccion de pedidos completos	170	170	173	181	175	183	184	197	190	184	177	181	172	173	196	180.40
			1	Faltantes: Informar al gestor del pedido y hacer el cambio en el sistema por menor cantidad o anular el item.	369	388	371	371	397	387	394	395	397	248	380	360	377	356	370	370.67
		1		Registro en el sistema	43	44	48	43	41	49	43	41	50	43	48	45	47	49	41	45.00
		1		Impresión de facturas	53	43	46	41	50	45	41	50	43	41	47	46	40	42	47	45.00
	1		Impresión de Guías	57	56	60	57	55	65	58	61	69	64	63	58	63	63	55	60.27	
			Entregar los pedidos al area de rampas	104	105	103	94	104	109	92	96	104	92	102	95	97	94	96	99.13	
Ruteo	1		Impresion de los pedidos preparados	13	18	15	14	15	12	15	18	14	15	13	17	18	13	12	14.80	
		1	Revison de pedidos con cita	116	125	111	122	118	120	105	105	130	109	102	119	104	118	101	113.67	
		1	Programacion de citas en almacenes	85	98	85	80	98	97	95	85	86	93	89	98	87	88	81	89.67	
		1	Asignacion de unidades	226	199	223	244	204	238	214	210	204	211	207	202	232	199	218	215.40	
	1		Envio del ruteo	28	32	31	31	33	32	33	32	30	30	25	31	29	31	28	30.40	
Despacho	1		Revison de las unidades	17	16	13	12	13	17	14	15	16	13	15	16	14	17	17	15.00	
	1		Impresión de lista de pedidos preparad	25	29	32	30	28	34	31	33	26	26	35	34	33	31	26	30.20	
	1		Revison de Guías, facturas y OC	28	31	32	28	33	31	30	32	27	25	27	33	31	34	33	30.33	
			1	Faltante de OC: Informar al gestor para el envio de la OC	91	95	89	87	86	91	95	89	92	86	89	85	86	95	89	89.67
	1		Conteo de bultos a las unidades por Gu	114	118	112	120	131	123	119	113	115	118	128	128	120	118	117	119.60	
		1	Verificacion de la ubicación de bultos	19	21	22	23	17	22	20	21	25	16	18	25	15	20	22	20.40	
	1		Registro en el sistema de pedidos salid	62	63	58	62	59	64	57	65	52	52	64	63	58	62	55	59.73	
		1		Entrega en cada punto - Unidad 1	494	481	472	463	467	482	469	484	492	482	390	491	465	488	483	473.53
				Entrega en cada punto - Unidad 2	479	459	454	463	482	464	494	463	451	466	385	452	485	451	478	461.73
				Entrega en cada punto - Unidad 3	454	460	466	461	463	465	475	468	470	454	492	472	483	484	470	469.13
				Entrega en cada punto - Unidad 4	482	452	471	493	466	476	480	476	462	450	475	482	485	464	477	472.73
				Entrega en cada punto - Unidad 5	459	453	450	454	492	493	453	487	456	454	420	450	490	451	453	461.00
				Entrega en cada punto - Unidad 6	450	461	471	495	450	478	495	484	472	477	461	457	456	473	477	470.47
				Entrega en cada punto - Unidad 7	465	464	462	472	460	450	465	460	453	478	0	462	452	456	493	463.71
				Entrega en cada punto - Unidad 8	461	453	460	430	485	457	450	395	430	451	0	468	481	462	456	452.79
				Entrega en cada punto - Unidad 9	0	459	395	380	468	494	420	350	0	410	0	451	456	473	459	434.58
				Entrega en cada punto - Unidad 10	0	0	0	0	0	486	0	0	0	0	0	0	0	435	479	466.67
			Entrega en cada punto - Unidad 11	0	0	0	0	0	490	0	0	0	0	0	0	0	465	477.50		
			Entrega en cada punto - Unidad 12	0	0	0	0	0	380	0	0	0	0	0	0	0	482	431.00		
	1		Liquidacion de Guías entregadas	156	159	164	155	168	158	163	150	163	163	157	162	169	164	155	160.40	
Total	12	7	3	Total Minutos	7820	8332	8167	8190	8418	9780	8353	8256	7917	7281	6753	8346	8466	8716	9749	9611.65

Tabla 17. Actividades AAV y ANAV - Post

ACTIVIDADES LOGISTICAS - POST																				
Sub-Procesos	VAE	VA	NVA	Descripcion de la actividad	2-Feb	3-Feb	4-Feb	5-Feb	6-Feb	8-Feb	9-Feb	10-Feb	11-Feb	12-Feb	13-Feb	15-Feb	16-Feb	17-Feb	18-Feb	Tiempo Min
Preparacion		1		Recepcion del pedido en el sistema	23	29	23	30	27	25	26	25	22	21	24	21	21	25	30	24.80
	1			Impresión de pedidos	28	27	23	27	28	25	24	26	23	23	23	26	24	26	24	25.13
				Tomar coche para armar pedidos	20	22	24	20	20	20	25	23	25	24	24	22	20	20	21	22.00
		1		Armado de los pedidos - Trabajador 1	384	393	376	375	185	371	358	384	389	396	163	365	351	390	374	350.27
				Armado de los pedidos - Trabajador 2	360	384	387	385	177	375	350	357	373	358	190	384	386	397	394	350.47
				Armado de los pedidos - Trabajador 3	391	371	375	372	181	391	390	378	351	352	146	368	399	359	387	347.40
				Armado de los pedidos - Trabajador 4	372	361	375	371	169	354	397	385	376	354	165	374	391	354	384	345.47
				Armado de los pedidos - Trabajador 5	366	400	391	398	156	367	371	372	367	350	147	358	361	360	375	342.60
		1		Inspeccion de pedidos completos	198	181	198	176	193	193	182	193	191	179	189	184	186	178	186	187.13
			1	Faltantes: Informar al gestor del pedido y hacer el cambio en el sistema por menor cantidad o anular el item.	215	237	196	228	246	244	247	187	201	207	188	187	211	181	222	213.13
		1		Registro en el sistema	50	50	48	45	47	44	48	47	45	49	45	48	49	49	47	47.40
		1		Impresión de facturas	40	44	42	48	44	44	45	42	45	45	40	46	49	44	49	44.47
		1		Impresión de Guías	62	57	62	59	54	53	60	53	59	59	59	56	59	62	62	58.40
				Entregar los pedidos al area de rampas	96	98	98	103	102	97	99	105	100	105	100	100	98	97	105	100.20
Ruteo	1		Impresion de los pedidos preparados	16	16	16	15	17	16	16	15	14	16	16	14	14	16	17	15.60	
		1	Programacion de citas en almacenes	70	62	68	68	62	68	69	70	60	65	68	67	70	63	62	66.13	
		1	Asignacion de unidades	163	161	155	165	159	161	155	150	153	159	150	155	161	157	155	157.27	
		1	Envio del ruteo	28	27	28	28	29	32	28	33	31	29	31	32	27	31	29	29.53	
Despacho			Revisión de las unidades	16	13	17	13	14	13	16	14	15	18	14	15	17	15	15	15.00	
	1		Impresión de lista de pedidos preparados	25	33	25	34	27	33	25	31	27	26	26	34	27	35	25	28.87	
	1		Revisión de Guías, facturas y OC	32	33	32	33	35	32	35	35	33	35	35	34	31	33	34	33.47	
	1		Conteo de bultos a las unidades por Guía	119	120	116	110	128	125	114	128	114	113	119	126	112	126	117	119.13	
		1	Verificación de la ubicación de bultos	22	21	22	23	17	22	20	21	25	18	16	25	15	20	22	20.60	
	1		Registro en el sistema de pedidos salidos a rut	62	61	62	64	57	57	57	63	62	63	61	62	65	55	61	60.80	
		1	Entrega en cada punto - Unidad 1	354	389	378	385	285	410	381	377	415	375	320	383	420	390	379	376.07	
			Entrega en cada punto - Unidad 2	364	394	392	398	320	405	397	397	405	392	285	396	391	398	392	381.73	
			Entrega en cada punto - Unidad 3	353	379	395	380	315	395	397	380	399	379	315	389	392	392	379	375.93	
			Entrega en cada punto - Unidad 4	354	400	396	383	295	420	397	376	410	386	295	378	410	382	387	377.93	
			Entrega en cada punto - Unidad 5	350	381	383	379	386	403	391	389	400	400	375	398	399	383	383	386.67	
			Entrega en cada punto - Unidad 6	364	387	394	382	0	399	398	387	415	399	0	398	387	390	398	392.15	
			Entrega en cada punto - Unidad 7	345	386	385	400	0	382	398	393	400	399	0	379	383	377	385	385.54	
			Entrega en cada punto - Unidad 8	353	387	385	379	0	410	377	400	380	385	0	376	415	381	0	385.67	
			Entrega en cada punto - Unidad 9	365	0	377	377	0	415	388	410	415	394	0	391	394	376	0	391.09	
			Entrega en cada punto - Unidad 10	0	0	381	375	0	394	375	0	387	378	0	0	392	0	0	383.14	
			Entrega en cada punto - Unidad 11	0	0	393	378	0	400	382	0	378	394	0	0	388	0	0	387.57	
			Entrega en cada punto - Unidad 12	0	0	0	386	0	385	0	0	390	0	0	0	383	0	0	386.00	
	1		Liquidación de Guías entregadas	162	155	166	158	95	156	165	168	160	162	115	158	166	169	159	154.27	
Total	11	8	1	Total Minutos	50751	50689	51815	52182	48103	52371	51839	51051	52293	51746	47984	50991	52307	50975	50304	7769.03

Tal como se muestra en las tablas 9 y 10 se eliminó 1 actividad en el proceso de Ruteo de Pedidos y 1 actividad en el proceso de despacho, ambas actividades no añaden valor y generan una pérdida en el tiempo (Horas hombre), con ello se busca mejoras en el tiempo de atención

Tabla 19. Análisis de Valor Agregado y Sobre procesamiento - Pre

ANALISIS - PRE	
Total Actividades	22
% Actividades AAV	86%
%Actividades Sobreproceso	14%
Tiempo AAV	150.63
Tiempo ANAV	9.57
% Tiempo AAV	94%
% Tiempo Sobreproceso	6%
OQAV	86.36%

Tabla 18. Análisis de Valor Agregado y Sobre procesamiento - Post

ANALISIS - POST	
Total Actividades	20
% Actividades AAV	95%
%Actividades Sobreproceso	5%
Tiempo AAV	125.93
Tiempo ANAV	3.55
% Tiempo AAV	97%
% Tiempo Sobreproceso	3%
OQAV	95.00%

Interpretación: Según las tablas 18 y 19 podemos observar que en el análisis Post-Test hay un incremento en las actividades que agregan valor y una disminución en las actividades sobre procesadas.

b. Indicador: Rotura de Stock

El indicador de Rotura de Stock nos permite tener un mayor control del número de pedidos que se queda sin atender.

Tabla 21. Índice de Rotura de Stock - Pre

Rotura de Stock - Antes			
Fecha	Pedidos No Satisfechos	Pedidos Totales	Rotura %
4-Ene	16	139	11.51%
5-Ene	22	168	13.10%
6-Ene	21	150	14.00%
7-Ene	18	154	11.69%
8-Ene	23	167	13.77%
11-Ene	31	183	16.94%
12-Ene	28	148	18.92%
13-Ene	33	170	19.41%
14-Ene	15	141	10.64%
15-Ene	6	156	3.85%
16-Ene	15	98	15.31%
18-Ene	32	165	19.39%
19-Ene	38	174	21.84%
20-Ene	41	200	20.50%
21-Ene	27	186	14.52%
PROMEDIO			15.03%

Tabla 20. Índice de Rotura de Stock - Post

Rotura de Stock - Despues			
Fecha	Pedidos No Satisfechos	Pedidos Totales	Rotura %
2-Feb	16	140	11.43%
3-Feb	13	126	10.32%
4-Feb	11	136	8.09%
5-Feb	13	158	8.23%
6-Feb	9	87	10.34%
8-Feb	16	170	9.41%
9-Feb	15	151	9.93%
10-Feb	17	135	12.59%
11-Feb	15	146	10.27%
12-Feb	18	157	11.46%
13-Feb	8	60	13.33%
15-Feb	16	140	11.43%
16-Feb	10	154	6.49%
17-Feb	18	129	13.95%
18-Feb	17	119	14.29%
PROMEDIO			10.77%

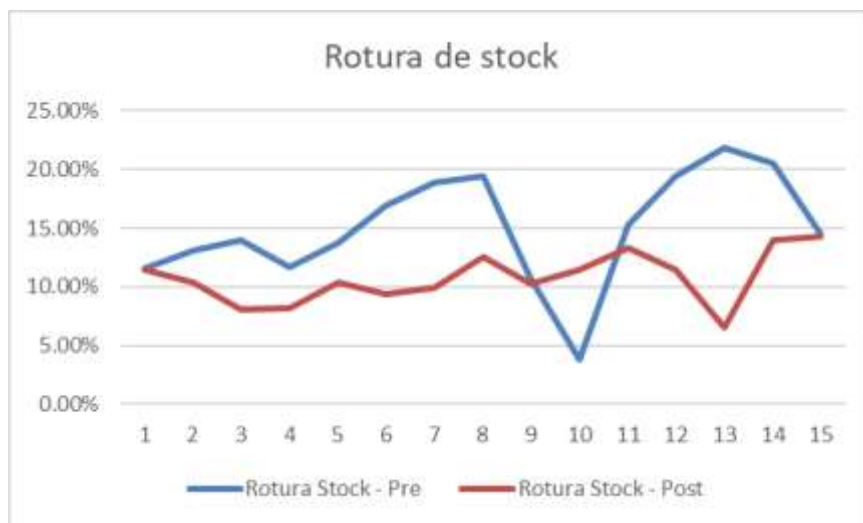


Figura 16. Índice de Rotura de Stock Pre - Post

Según nos muestra la figura 16 hay una mejora en el índice de la rotura de stock, en el análisis del Pre-Test se observa un 15.03% y en el Post-Test un 10.77%, el índice nos permitió identificar las deficiencias que conllevan a un mayor tiempo de atención de pedidos, en el proyecto son la mala planificación de reposición de sucursales por lo que se emplea un nuevo procedimiento y control del inventario, el análisis del indicador será evaluado mensualmente.

c. Indicador: Exactitud de Inventarios.

Tabla 23. Exactitud del Inventario - Pre

EXACTITUD DEL INVENTARIO - PRE			
$Valor = \frac{valor\ diferencia\ (\$)}{valor\ total\ inventario} * 100$			
Dias	Valor diferencia	Valor Total Inventario	Vejez del inventario
1	\$ 46,189.00	\$ 388,359.00	11.89%
2	\$ 55,243.00	\$ 280,130.00	19.72%
3	\$ 49,729.00	\$ 319,432.00	15.57%
4	\$ 41,712.00	\$ 423,010.00	9.86%
5	\$ 50,083.00	\$ 304,559.00	16.44%
6	\$ 48,542.00	\$ 287,222.00	16.90%
7	\$ 55,548.00	\$ 279,760.00	19.86%
8	\$ 59,325.00	\$ 347,760.00	17.06%
9	\$ 58,037.00	\$ 449,779.00	12.90%
10	\$ 54,606.00	\$ 404,233.00	13.51%
11	\$ 59,151.00	\$ 263,686.00	22.43%
12	\$ 44,832.00	\$ 299,580.00	14.96%
13	\$ 53,859.00	\$ 284,704.00	18.92%
14	\$ 50,037.00	\$ 347,258.00	14.41%
15	\$ 49,951.00	\$ 420,165.00	11.89%
PROMEDIO			15.76%

Tabla 22. Exactitud del Inventario - Post

EXACTITUD DEL INVENTARIO - POST			
$Valor = \frac{valor\ diferencia\ (\$)}{valor\ total\ inventario} * 100$			
Dias	Valor diferencia	Valor Total Inventario	Vejez del inventario
1	\$ 27,602.00	\$ 389,822.00	7%
2	\$ 28,512.00	\$ 375,184.00	8%
3	\$ 28,594.00	\$ 304,840.00	9%
4	\$ 31,991.00	\$ 412,041.00	8%
5	\$ 27,204.00	\$ 320,074.00	8%
6	\$ 29,553.00	\$ 420,485.00	7%
7	\$ 26,809.00	\$ 437,235.00	6%
8	\$ 26,501.00	\$ 317,859.00	8%
9	\$ 29,994.00	\$ 303,278.00	10%
10	\$ 28,055.00	\$ 318,922.00	9%
11	\$ 32,142.00	\$ 396,778.00	8%
12	\$ 28,087.00	\$ 245,802.00	11%
13	\$ 29,911.00	\$ 424,909.00	7%
14	\$ 28,272.00	\$ 363,531.00	8%
15	\$ 31,048.00	\$ 426,260.00	7%
PROMEDIO			8.14%

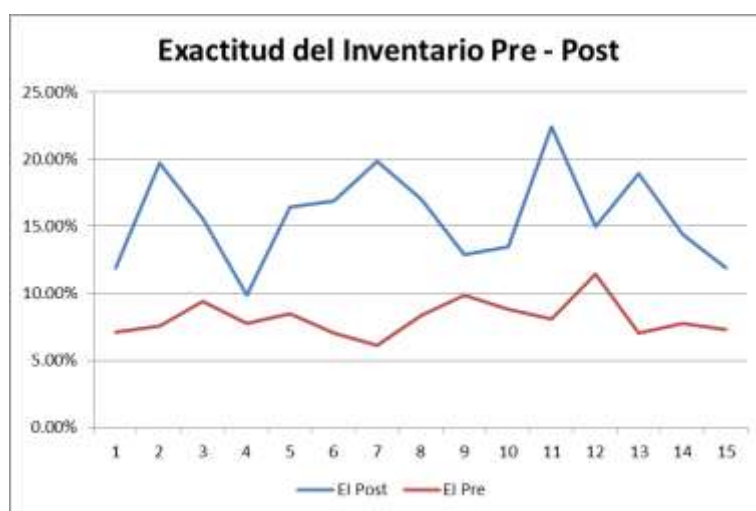


Figura 17. Índice Pre y Post de la Exactitud de Inventario

Interpretación: Este indicador nos permite encontrar las inconsistencias del inventario virtual del físico, para evitar que se repitan, es un índice que mide la veracidad de los registros.

En este caso podemos observar que la aplicación de las herramientas y la primera medición permitió bajar el índice, por lo que la medición se dará de forma mensual para identificar esas inconsistencias y evitar el desfase de los productos almacenados.

d. Indicador: Vejez del Inventario

Tabla 25. Índice de la Vejez del Inventario - Pre

VEJEZ DEL INVENTARIO						
Unidades dañadas + unidades + unidades Unidades disponibles en el momento						
Item	Descripción	Stock	Unidades Vencidas	Unidades Obsoletas	Unidades Dañadas	Vejez del inventario
0000014992	Guante Latex/jebe 1/9 Dielect C.0 Res	114	10			9%
0000014995	Guante Latex/jebe 1/8 Dielect C.0 Res	6	6			100%
0000015024	Guante Jebe 12" T/9 Calibre 25 Protex	372	23			6%
0000015032	Guante Jebe 20" T/10 Calibre 35 Protex	5	5			100%
0000015040	Guante Jebe 20" T/10 Calibre 65 Protex	2	2			100%
0000015070	Guante Nitrilo T/9 Hycron Ansell	3,727			160	4%
0000014167	Bota Jebe Rgba T/39 P/acero S/antides	19		5		26%
0000014168	Bota Jebe Rgba T/40 P/acero S/antides	38		10		26%
0000014169	Bota Jebe Rgba T/41 P/acero S/antides	33		8		24%
0000014170	Bota Jebe Rgba T/42 P/acero S/antides	8		8		100%
0000015089	Guante Nitrilo 13"-15mm T/8 Solvex	5,898			120	2%
0000015090	Guante Nitrilo 13"-15mm T/9 Solvex	1,224			200	16%
0000015091	Guante Nitrilo 18"-22mm T/10 Solvex	3,932			80	2%
0000015092	Guante Nitrilo 18"-22mm T/8 Solvex	1,317			100	8%
0000015093	Guante Nitrilo 18"-22mm T/9 Solvex	3,462			150	4%
0000046180	Bloqueador Solar Superblock 10gr Spf55	107	20			19%
0000060591	Ed Alcohol En Gel Fr 355 Ml Avant	9	9			100%
0000060710	Ed Alcohol Gel Antibacterial 1100ml	735	50			7%
0000015313	Lente Virtua L.clara Af 3m	7,350			100	1%
0000015319	Ed Lente Virtua Max L.lio Af 3m	479			144	30%
0000016949	Ed Luna Repue Policarb Rectan 2x4.25"	142		50		35%
0000016950	Ed Luna Repuesto Policarb Rectang	66		50		76%
0000021770	Protector Metatarsal Metguard Impacto	1,050		150		14%
0000014666	Ed Faja T/I Negra Power Belt	130			15	12%
0000014668	Ed Faja T/s Negra Power Belt	14			14	100%
0000016057	Mamel. 2000 Comfort Blanco, Lamin	1,058			50	5%
0000016058	Mamel. 2000 Comfort Blanco, Lamin	1,402			50	4%
0000016059	Mamel. 2000 Comfort Blanco, Lamin	1,734			50	3%
0000016061	Mamel. 2000 Standard Blanco,	4,762			50	1%
0000016062	Mamel. 2000 Standard Blanco,	6,755			50	1%
0000016063	Mamel 2000 Standard Blanco Laminado	14,464			150	1%
0000016064	Mamel 2000 Standard Blanco Laminado	6,074			50	1%
0000016065	Mamel 2000 Standard Blanco Laminado	5,618			50	1%
0000016066	Mamel 2000 Standard Blanco Laminado	279			50	18%
0000016069	Mamel. 2000 Blanco, Laminado	5,747			100	2%
0000016070	Mamel. 2000 Blanco, Laminado	1,652			100	6%
0000016084	Mamel. 3000 Amarillo, Contra Químicos	103			50	49%
0000016085	Mamel. 3000 Amarillo, Contra Químicos	1,544			50	3%
0000016086	Mamel. 3000 Amarillo, Contra Químicos	151			50	33%
0000016087	Mamel. 3000 Amarillo, Contra Químicos	18			5	28%

Tabla 24. Índice de la Vejez del Inventario - Post

VEJEZ DEL INVENTARIO						
Unidades dañadas + unidades + unidades Unidades disponibles en el momento						
Item	Descripción	Stock	Unidades Vencidas	Unidades Obsoletas	Unidades Dañadas	Vejez del inventario
0000013202	PANOS IND WYPALL X70 ROL X 88PNOS TAM.42 X 28CM	1,841				3%
0000015026	GUANTE JEBE 12" T/9 CALIBRE 35 PROTEx	1,559	150			10%
0000015091	GUANTE NITRIL0 18"-22MM T/10 SOLVEX ANSELL	1,118	250			22%
0000015208	ED GUANTE POWER GRAB T/S PALMA AZUL	1,570			75	5%
0000013227	SALCHICHON T-270 P/PIPETROLEO 8" DIAM. X 10" 3M	31		12		39%
0000013229	CORDON T-8 P/PIPETROLEO 3" DIAM. X 8FT 3M (6UND)	47			6	13%
0000013251	CORREA NYLON DOBLE PORTALAMPARA CINTA DE	35			5	14%
0000013433	ED ARNES PRO PARACADISTA T/M-L 3 ANILLO TIPO D	29			6	21%
0000013569	PUNTERA ALUMINIO P/EMPEINE C/SUJETADOR DE JEBE	64		12		19%
0000013747	ED BOTIN CUERO GRASO HIDROF. PLANT. Y P/ACERO	30			8	27%
0000016187	RESPIRADOR 7502 1/2 CARA SILICONA T/M 3M	1,251			50	4%
0000018396	VISERA H24M P/ADAPTAR CASCO C/CLIP 3M	1,897		25		1%
0000018405	VISOR POLICARBONATO 8"X15.5"X0.40" ELVEX	1,141		30		3%
0000018406	VISOR POLICARBONATO 8"X16"X0.7" ELVEX	1,543		35		2%
0000018817	ED SOBRELENTE OX 1000 LGRIS AF 3M	1,721			65	4%
0000019487	MAMEL. 1500 PLUS BLANCO, TELA SMS T/S TIPO 5 Y 6	1,529			50	3%
0000020571	SOBRELENTE OVR-SPEC T/L CLARA ELVEX	1,211			25	2%
0000021031	LENTE SELLOR CSS L.CLARA AF-AS C/ESPUMA 3M	1,214			144	12%
0000021235	LENTE VIRTUA SPORT CSS L.CLARA AF-AS PATILLA AZUL	1,408			55	4%
0000021268	GUANTE NEOPRENE 14" T/L LISO SHOWA-BEST	1,188		25		2%
0000021274	GUANTE NITRIL0 T/9 (XL) FOAM GRIP SHOWA-BEST	1,028			30	3%
0000021507	BOTIN CUERO ECONOLINE T/45 P/ACERO S/PU	1,454			60	4%
0000021558	GUANTE NITRIL0 26" T/8 (S) ACABADO RUGOSO NSK26	1,082			250	23%
0000021566	ED GUANTE NITRIL0 10" T/8 ANSWER PLUS SHOWA-	1,163			120	10%
0000014904	GUANTE MALLA ACE INOX T/M P/3DED ANTICORTE SAF-T-	70		5		7%
0000014905	GUANTE MALLA ACE INOX T/S P/3DED ANTICORTE SAF-T-	27		3		11%
0000014952	GUANTE CUERO CROMO 14" TIPO TIG NACIONAL	44			8	18%
0000014977	GUANTE PLASTICO DESCARTABLE (50PAR) R&G	59			10	17%
0000014992	GUANTE LATEX JEBE T/9 DIELECT C.0 RES 1000VOL	40	5			13%
0000014993	GUANTE LATEX T/10 DIELECT C. 0 RES. 1000VOL	27	6			22%
0000014996	GUANTE LATEX JEBE T/9 DIELECT C.00 RES 500VOL	57	6			11%
0000046573	GUANTE SPYCER L.CLARA M/NEGRO-ROJO MSA	1,282			250	20%
0000046822	LENTE DUAL FIT L.CLARA MSA	1,136			150	13%
0000046986	BARBIQUEJO ELASTICO 2PTS C/MENTONERA MSA	1,320			170	13%
0000046991	GUANTE NITRIL0 T/8 HYCRON ANSELL	1,060			120	11%
0000015869	OREJERA ADAP A CASCO 25 DB EXC (1PAR) MSA	28			12	43%
0000015877	OREJERA VINCHA 29 DB H105 C/BAND DETRAS D/CABE	50			15	30%
0000015885	OREJERA ADAP A CASCO 24 DB H7P3E PELTOR (1PAR)	37			5	14%
0000047582	MANDIL ENDUROSAF DE 35" X 45" BLANCO ANSELL	1,941			25	1%
0000048051	GUANTE NYLON REC/NITRIL0 3/4 T/9 HYFLEX ANSELL	1,129			50	4%



Figura 18. Vejez del Inventario - Pre y Post

Interpretación: El índice de la vejez del inventario nos permitirá controlar la cantidad de mercancía con mucho tiempo dentro del inventario con el fin de evitar obsoletos.

En la figura nos muestra que el índice bajo por las herramientas utilizadas que nos permiten un mayor control e identificación a tiempo de los mismos.

La identificación a tiempo nos permitirá evacuar la mercancía para que no afecte el costo de inventario y el nivel de servicio.

Variable Dependiente: Productividad

Eficiencia

Tabla 26. Análisis de la eficiencia Pre y Post

$Eficiencia = \frac{Tr \times Pedido}{Ts \times Pedido} \times 100$		
Días	Eficiencia Antes	Eficiencia Despues
1	0.83	0.90
2	0.84	0.99
3	0.57	0.82
4	0.86	0.82
5	0.83	0.97
6	0.81	0.74
7	0.79	0.85
8	0.84	0.96
9	0.83	0.88
10	0.81	0.89
11	0.48	0.99
12	0.89	0.89
13	0.81	0.74
14	0.88	0.97
15	0.86	0.98
Promedio	0.79	0.89
Desviacion Estandar	0.11	0.08



Figura 19. Índice Pre y Post de la Eficiencia

Interpretación: Se puede observar en la figura el análisis de la eficiencia que en el Pre-Test la eficiencia era de 68% y aplicando la metodología análisis Post-test se ha incrementado a 87% logrando una mayor eficiencia en el uso del recurso (mano de obra).

Eficacia

Tabla 27. Análisis de la eficacia Pre y Post

$\text{Eficacia} = \frac{\text{Pedidos atendidos}}{\text{Pedidos Programados}} \times 100$		
Días	Eficacia Antes	Eficacia - Despues
1	0.69	0.77
2	0.62	0.81
3	0.73	0.92
4	0.68	0.83
5	0.63	0.78
6	0.64	0.86
7	0.70	0.75
8	0.65	0.77
9	0.68	0.84
10	0.51	0.75
11	0.54	0.93
12	0.71	0.78
13	0.65	0.81
14	0.60	0.80
15	0.62	0.81
Promedio	0.64	0.82
Desviacion Estandar	0.06	0.05



Figura 20. Índice Pre y Post de la Eficacia

Interpretación: Se puede observar en la figura el análisis de la eficacia, que en el Pre-Test la eficacia era de 74% y aplicando la metodología el análisis Post-test se ha incrementado a 84% logrando una mayor eficacia en el cumplimiento de metas.

4.6 Análisis Costo – Beneficio

Desde un punto de vista económico, la aplicación de la Metodología Lean Logistics representa un beneficio y es que al analizar cuál es el gasto de los pedidos rechazados o reprogramados notamos un gasto adicional de envío que generalmente se realizan con los recursos de la empresa. Para representar este análisis se ha elaborado un cuadro comparativo con los costos antes y después de la aplicación de la Metodología.

Tabla 28. Costo por Mercadería No Despachada - Antes

Costo de Mercadería No Atendida - Antes			
Registros	Pedidos no entregados	Costo Estimado Envío almacen Cliente	
1	6	S/	394.00
2	10	S/	762.00
3	6	S/	668.00
4	7	S/	499.00
5	8	S/	421.00
6	7	S/	795.00
7	9	S/	514.00
8	6	S/	725.00
9	3	S/	322.00
10	4	S/	338.00
11	11	S/	557.00
12	10	S/	376.00
13	12	S/	451.00
14	10	S/	657.00
15	11	S/	324.00

En la Tabla 28 se detalla el costo de la mercadería no despachada; es decir que cuando no se atiende el pedido al cliente, esto genera un costo adicional por reprogramar el pedido y enviarlo nuevamente al almacén del cliente o anularlo si se requiere.

Tabla 29. Costo por Mercadería No Despachada - Después

Costo de Mercadería No Atendida - Despues			
Registros	Pedidos no entregados	Costo Estimado Envio almacen Cliente	
1	2	S/	128.00
2	4	S/	101.00
3	3	S/	125.00
4	5	S/	361.00
5	2	S/	203.00
6	4	S/	220.00
7	8	S/	345.00
8	4	S/	144.00
9	3	S/	206.00
10	6	S/	287.00
11	3	S/	158.00
12	4	S/	147.00
13	3	S/	158.00
14	4	S/	239.00
15	5	S/	345.00

En la Tabla 29 se detalla el costo de mercadería no despachada después de la aplicación de la metodología Lean Logistics, se especifica cual es el costo ahora.

Tabla 30. Análisis de Ahorro Antes - Después

ANÁLISIS - AHORRO POR MERCADERÍA NO DESPACHADA ANTES Y DESPUES				
Periodo	Registro	Costo Estimado Envio almacen Cliente	Gasto por mercadería no despachada	Ahorro
ANTES	1	S/ 394.00	S/ 7,803.00	S/ 4,636.00
	2	S/ 762.00		
	3	S/ 668.00		
	4	S/ 499.00		
	5	S/ 421.00		
	6	S/ 795.00		
	7	S/ 514.00		
	8	S/ 725.00		
	9	S/ 322.00		
	10	S/ 338.00		
	11	S/ 557.00		
	12	S/ 376.00		
	13	S/ 451.00		
	14	S/ 657.00		
	15	S/ 324.00		
DESPUES	1	S/ 128.00	S/ 3,167.00	
	2	S/ 101.00		
	3	S/ 125.00		
	4	S/ 361.00		
	5	S/ 203.00		
	6	S/ 220.00		
	7	S/ 345.00		
	8	S/ 144.00		
	9	S/ 206.00		
	10	S/ 287.00		
	11	S/ 158.00		
	12	S/ 147.00		
	13	S/ 158.00		
	14	S/ 239.00		
	15	S/ 345.00		

En la Tabla 30 se puede observar el análisis del resultado de Ahorro Antes y después, el comparativo de ahorro por la mercadería no despachada.

Tabla 31. Gasto Horas Extras - Antes

GASTOS DE HORAS EXTRAS - ANTES												
Registro	Total H.E POR DIA	Costo Estimado H.E.			Horas x día			1	2	3	Total Hora Extra	Total
1	16.56	8.37	11.16	8.93	5.13	3.63	7.80	42.94	40.55	69.64	153.13	S/2,204.35
2	15.59	8.37	11.16	8.93	6.09	3.60	5.90	50.98	40.18	52.68	143.83	
3	13.63	8.37	11.16	8.93	4.93	3.65	5.05	41.27	40.74	45.09	127.09	
4	14.00	8.37	11.16	8.93	4.93	3.93	5.13	41.27	43.90	45.83	131.00	
5	17.01	8.37	11.16	8.93	5.94	3.60	7.47	49.72	40.18	66.67	156.57	
6	16.26	8.37	11.16	8.93	5.33	4.43	6.50	44.61	49.48	58.04	152.13	
7	16.03	8.37	11.16	8.93	5.91	3.28	6.83	49.47	36.64	61.01	147.13	
8	14.05	8.37	11.16	8.93	6.35	3.28	4.42	53.15	36.64	39.43	129.23	
9	17.20	8.37	11.16	8.93	6.58	3.83	6.79	55.08	42.78	60.60	158.46	
10	13.60	8.37	11.16	8.93	5.37	3.22	5.02	44.95	35.90	44.79	125.64	
11	15.88	8.37	11.16	8.93	5.68	3.30	6.90	47.54	36.83	61.61	145.98	
12	16.09	8.37	11.16	8.93	5.57	3.67	6.85	46.62	40.92	61.16	148.71	
13	19.20	8.37	11.16	8.93	6.38	3.62	9.20	53.40	40.36	82.14	175.91	
14	17.94	8.37	11.16	8.93	5.07	3.47	9.40	42.44	38.69	83.93	165.06	
15	15.78	8.37	11.16	8.93	5.46	2.98	7.33	45.70	33.30	65.48	144.48	

En la tabla 31 se observa los gastos de horas extras antes de la implementación Lean Logistics, se detalla el costo de la hora extra de los siguientes trabajadores: almacenero, asistente de almacén y transportista.

Tabla 32. Gasto Horas Extras - Después

GASTOS DE HORAS EXTRAS - DESPUES												
Registro	Total H.E POR DIA	Costo Estimado H.E.			Horas x día			1	2	3	Total Hora Extra	Total
1	0.17	8.37	11.16	8.93	1.45	1.80	3.54	12.14	20.09	31.61	63.84	S/ 994.82
2	0.32	8.37	11.16	8.93	2.71	1.50	2.35	22.65	16.74	20.98	60.38	
3	0.93	8.37	11.16	8.93	1.90	1.12	4.36	15.88	12.50	38.93	67.31	
4	1.57	8.37	11.16	8.93	2.04	1.33	3.56	17.05	14.84	31.79	63.68	
5	0.00	8.37	11.16	8.93	2.30	1.20	2.55	19.25	13.39	22.77	55.41	
6	1.92	8.37	11.16	8.93	1.56	1.30	1.50	13.08	14.51	13.39	40.98	
7	0.95	8.37	11.16	8.93	1.87	1.25	6.50	15.65	13.95	58.02	87.62	
8	0.10	8.37	11.16	8.93	0.86	1.40	4.35	7.24	15.63	38.84	61.70	
9	1.75	8.37	11.16	8.93	1.50	1.33	5.40	12.56	14.84	48.21	75.61	
10	0.73	8.37	11.16	8.93	2.20	1.45	5.55	18.42	16.18	49.55	84.15	
11	0.00	8.37	11.16	8.93	1.90	1.29	2.30	15.90	14.40	20.54	50.84	
12	0.00	8.37	11.16	8.93	2.95	1.26	3.56	24.69	14.06	31.79	70.54	
13	1.78	8.37	11.16	8.93	1.45	1.42	5.34	12.14	15.85	47.68	75.67	
14	0.00	8.37	11.16	8.93	2.15	1.32	3.20	18.00	14.73	28.57	61.30	
15	0.32	8.37	11.16	8.93	2.65	1.29	4.39	22.19	14.40	39.20	75.78	

En la Tabla 32 se observan los gastos de horas extras, después de la implementación de la Metodología Lean Logistics.

Tabla 33. Análisis de Ahorro de Horas extras Antes - Después

ANALISIS - HORAS EXTRAS ANTES Y DESPUES				
Periodo	Registro	Costo Estimado Envío almacen Cliente	Gasto por mercadería no despachada	Ahorro
ANTES	1	S/ 153.13	S/ 2,204.35	S/ 1,209.53
	2	S/ 143.83		
	3	S/ 127.09		
	4	S/ 131.00		
	5	S/ 156.57		
	6	S/ 152.13		
	7	S/ 147.13		
	8	S/ 129.23		
	9	S/ 158.46		
	10	S/ 125.64		
	11	S/ 145.98		
	12	S/ 148.71		
	13	S/ 175.91		
	14	S/ 165.06		
	15	S/ 144.48		
DESPUES	1	S/ 63.84	S/ 994.82	S/ 1,209.53
	2	S/ 60.38		
	3	S/ 67.31		
	4	S/ 63.68		
	5	S/ 55.41		
	6	S/ 40.98		
	7	S/ 87.62		
	8	S/ 61.70		
	9	S/ 75.61		
	10	S/ 84.15		
	11	S/ 50.84		
	12	S/ 70.54		
	13	S/ 75.67		
	14	S/ 61.30		
	15	S/ 75.78		

En la Tabla 33 se observa la comparación de ahorro de Horas Extras entre el antes y después de implementación Lean Logistics. Como podemos notar se ha reducido el gasto por el pago de horas extras siendo el total de ahorro de S/ 1209.53 soles.

Tabla 34. Costos de la Propuesta

COSTO DE LA PROPUESTA					
Requerimiento	Unidad		Costo		Inversion total
Parada por Implementacion 2 Dias no Laborables - 7 Trabajadores	7	107.14	71.43	53.57	S/ 892.84
Curso de Capacitacion Lean Logistics	9	1350			S/ 1,350.00
TOTAL					S/ 2,242.84

En la Tabla 34 se detallan los gastos incurridos para la implementación de la propuesta de mejora.

Tabla 35. Análisis Costo Beneficio

ANALISIS COSTO BENEFICIO			
1	BENEFICIO OBTENIDO	S/ 5,845.53	100.00%
2	MONTO INVERTIDO	S/ 2,242.84	38.37%
3	COSTO BENEFICIO	S/ 3,602.69	61.63%

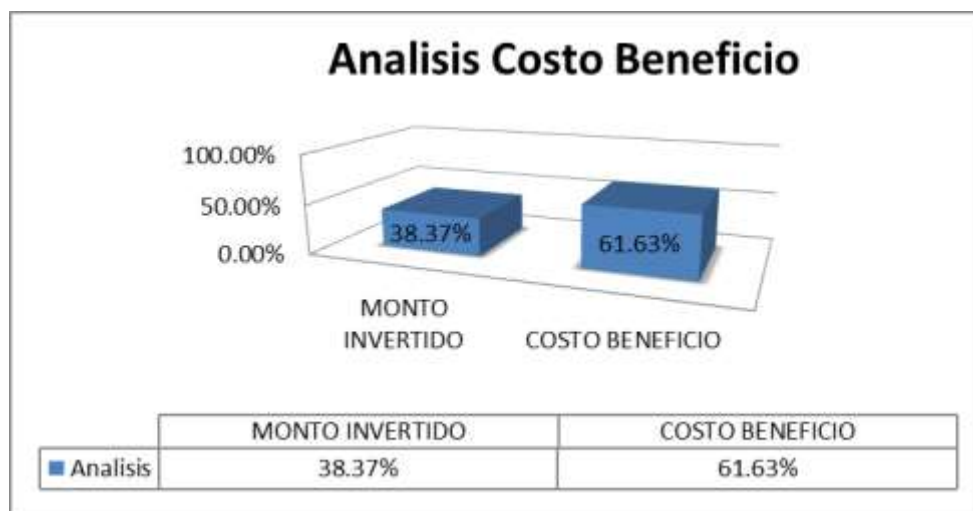
En la Tabla 35 se puede apreciar el Análisis del Costo Beneficio

En el recuadro 1 se describe el Beneficio Obtenido, la suma del Ahorro final de Mercadería no Despachada y el resultado del Ahorro final de Horas extras.

En el recuadro 2 se describe el Monto Invertido, el costo de la implementación Lean Logistics en el área.

En el recuadro 2 se describe el Costo Beneficioso, la diferencia entre el Beneficio Obtenido y el Monto Invertido.

Tabla 36. Análisis Costo Beneficio



4.7 Análisis Inferencial – Validación de Hipótesis

4.6.1 Hipótesis General

Los datos de la investigación serán 15 mediciones diarias para el cálculo de los indicadores, es por ello que usamos la prueba de Normalidad utilizando el estadístico Shapiro – Wilk

Tabla 37. Prueba de normalidad de Productividad con Shapiro Wilk

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Productividad_Antes	,342	15	,000	,811	15	,06
Productividad_Despues	,124	15	,200*	,949	15	,505

Formulación de la conclusión de la P. de Normalidad

Productividad Antes= 0.06 (SI)

Productividad Después = 0.505 (SI)

Tabla 38. Tabla de decisión para la prueba de normalidad (Productividad)

	ANTES	DESPUÉS	CONCLUSIÓN
SIG> 0.05	SI	SI	PARAMÉTRICO
SIG> 0.05	SI	NO	NO PARAMÉTRICO
SIG> 0.05	NO	SI	NO PARAMÉTRICO
SIG> 0.05	NO	NO	NO PARAMÉTRICO

Como los indicadores tuvieron puntuaciones de SI – SI por lo que se concluye que los datos de Productividad son “Paramétricos”, por lo tanto, para validar la Hipótesis General usaremos la prueba T-Student..

Validación de la Hipótesis General

Contrastación de la Hipótesis general

H₀: La aplicación de la metodología Lean logistics no mejorara significativamente en la productividad de la empresa Distribuidora de implementos de seguridad industrial, Arequipa 2021.

H_a: La aplicación de la metodología Lean logistics mejorara significativamente en la productividad de la empresa Distribuidora de implementos de seguridad industrial, Arequipa 2021.

Regla de decisión :(Promedio de medias)

H₀: $\mu_{\text{PRODUCTIVIDAD: antes}} \geq \mu_{\text{PRODUCTIVIDAD_después}}$

H_a: $\mu_{\text{PRODUCTIVIDAD: antes}} < \mu_{\text{PRODUCTIVIDAD_después}}$

51.07 < 72.80

Prueba T-Student

Tabla 40. Estadísticos de muestras relacionadas (Productividad)

		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	Productividad_Antes	51,0667	15	8,86781	2,28966
	Productividad_Despues	72,8000	15	8,22192	2,12289

Tabla 39. Prueba de muestras relacionadas (Productividad)

		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	Productividad_Antes - Productividad_Despues	-21,73333	15,14910	3,91148	-30,12263	-13,34404	-5,556	14	,000

La Prueba estadística nos muestra que el SIG es menor a 0,05 por lo tanto se valida la Hipótesis Alterna.

Interpretación: Según el análisis queda demostrado que la media de la Productividad Antes (51.07) es menor que la media de la Productividad Después

(72.80), por tanto, se acepta la Hipótesis Alterna demostrando que la aplicación de la Metodología Lean Logistics mejorara significativamente en la productividad de la empresa Distribuidora de implementos de seguridad industrial, Arequipa 2021.

4.6.2 Hipótesis Específica 1 (Eficiencia)

Tabla 41. Prueba de normalidad de Eficiencia con Shapiro Wilk

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Eficiencia_Antes	,351	15	,000	,659	15	,000
Eficiencia Después	,185	15	,180	,899	15	,092

a. Corrección de significación de Lilliefors

Formulación de la conclusión de la P. de Normalidad

Eficiencia Antes= 0.000 (NO)

Eficiencia Después = 0.092 (SI)

Como los indicadores tuvieron puntuaciones de NO – SI se concluye que los datos de Eficiencia son “No Paramétricos”, por lo tanto, para validar la primera Hipótesis Especifica usaremos la de Wilcoxon.

Validación de la Hipótesis Especifica 1

Contrastación de la primera hipótesis especifica

H₀: La aplicación de la metodología Lean logistics no mejorara significativamente en la eficiencia de la empresa Distribuidora de implementos de seguridad industrial, Arequipa 2021.

H_a: La aplicación de la metodología Lean logistics mejorara significativamente en la eficiencia de la empresa Distribuidora de implementos de seguridad industrial, Arequipa 2021.

Regla de decisión :(Promedio de medias)

$H_0: \mu_{\text{EFICIENCIA: antes}} \geq \mu_{\text{EFICIENCIA_después}}$

$H_a: \mu_{\text{EFICIENCIA: antes}} < \mu_{\text{EFICIENCIA_después}}$

79.53 < 89.27

Tabla 42. Estadísticos de muestras relacionadas (Eficiencia)

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desv. Desviación	Mínimo	Máximo
Eficiencia_Antes	15	79,5333	11,43220	48,00	89,00
Eficiencia_Despues	15	89,2667	8,54790	74,00	99,00

Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

Tabla 43. Rangos (Eficiencia)

Rangos				
		N	Rango promedio	Suma de rangos
Eficiencia_Despues - Eficiencia_Antes	Rangos negativos	3 ^a	3,67	11,00
	Rangos positivos	11 ^b	8,55	94,00
	Empates	1 ^c		
	Total	15		

Tabla 44 . Prueba de muestras relacionadas (Eficiencia)

Estadísticos de prueba ^a	
	Eficiencia_De spues - Eficiencia_Ant es
Z	-2,608 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,009

La Prueba estadística nos muestra que el SIG es menor a 0,05 por lo tanto se valida la Hipótesis Alterna.

Interpretación: Según el análisis queda demostrado que la media de la Eficiencia Antes (79.53) es menor que la media de la Productividad Después (89.27), por lo tanto, se acepta la Hipótesis Alterna demostrado que la aplicación de la Metodología Lean Logistics mejorara significativamente en la eficiencia de la empresa Distribuidora de implementos de seguridad industrial, Arequipa 2021.

4.3.3 Hipótesis Especifica 1 (Eficacia)

Tabla 45. Prueba de normalidad de Eficacia con Shapiro Wilk

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Eficacia_Antes	,151	15	,200*	,940	15	,388
Eficacia_Después	,196	15	,127	,892	15	,071

Formulación de la conclusión de la P. de Normalidad

Eficiencia Antes= 0.388 (SI)

Eficiencia Después = 0.071 (SI)

Como los indicadores tuvieron puntuaciones de SI – SI se concluye que los datos de EFICACIA son “No Paramétricos”, por lo tanto, para validar la segunda Hipótesis Especifica usaremos Prueba T-Student.

Validación de la Hipótesis Especifica 2

Contrastación de la primera hipótesis especifica

H₀: La aplicación de la metodología Lean logistics no mejorara significativamente la eficacia de la empresa Distribuidora de implementos de seguridad industrial, Arequipa 2021.

H_a: La aplicación de la metodología Lean logistics mejorara significativamente la eficacia de la empresa Distribuidora de implementos de seguridad industrial, Arequipa 2021.

Regla de decisión :(Promedio de medias)

H₀: $\mu_{\text{EFICACIA: antes}} \geq \mu_{\text{EFICACIA_después}}$

H_a: $\mu_{\text{Pa}} \mu_{\text{EFICACIA: antes}} < \mu_{\text{EFICACIA_después}}$

64.33 < 81.40

Tabla 46. Estadísticos descriptivos (Eficacia)

Estadísticas de muestras emparejadas

		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	Eficacia_Antes	64,3333	15	6,07885	1,56955
	Eficacia_Despues	81,4000	15	5,50065	1,42026

Tabla 37. Prueba de muestras (Eficacia)

Prueba de muestras emparejadas									
Diferencias emparejadas									
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
					Inferior	Superior			
Par 1	Eficacia_Antes - Eficacia_Despues	-17,06667	8,18942	2,11450	-21,60182	-12,53151	-8,071	14	,000

La Prueba estadística nos muestra que el SIG es menor a 0,05 por lo tanto se valida la Hipótesis Alterna.

Interpretación: Queda demostrado que la media de la **Eficacia** antes (64.33) es menor que la media de la **Eficacia** después (81.40), por consiguiente, se acepta la hipótesis de investigación alterna, por la cual, queda demostrado que la aplicación de la Metodología Lean Logistics mejorara significativamente en la eficacia de la empresa Distribuidora de implementos de seguridad industrial, Arequipa 2021.

V. DISCUSION

Según el diagnóstico situacional, el proceso Logístico de la Empresa Distribuidora de Implementos de Seguridad Industrial necesitaba mejoras, razón por la cual se plantea la aplicación de la Metodología Lean Logistics “La filosofía Lean es una metodología que esta revolucionando la logística no solo por las herramientas que utiliza sino también por la cultura de cambio que plantea en la organización que se desarrolle”.

Para iniciar con el proyecto se procedió a realizar un análisis diagnóstico para evaluar las principales causas de la baja productividad e identificar las actividades que generan mayor tiempo, después de haber finalizado el análisis inicial del proceso logístico se determinó que en los sub-procesos de: Preparación de Pedidos, Ruteo de Pedidos y Despachos de pedidos, se encontraban las mayores deficiencias es por ello que se procede a analizarlos individualmente identificando las mejoras a realizar y la medición de tiempos para una mejor visión del problema.

Posteriormente se plantea la Hoja de Ruta que identifica las principales actividades a realizar para una óptima implementación, la cual se divide en 5 fases, iniciando con el diagnóstico y formación, para después seguir con la implementación Lean, Lanzamiento, Estabilización de Mejoras y Validación del resultado.

En el primer punto se realiza la capacitación y el diagnóstico por medio del Mapa de Valor identificando los procesos, tiempo, cantidad de trabajadores, tiempo de ciclo, secuencia de movimientos, información y actividades que contribuyen a obtener lo que el cliente le interesa y compra, nos permite entender el proceso así como las mejoras a realizar.

En el segundo punto realizamos la planificación de la implementación de la metodología, utilizamos un diagrama de Gantt definiendo el orden de las actividades a realizar para una correcta implantación e identificamos los tipos de desperdicios que existen en el proceso para proceder con la tercera fase del lanzamiento.

En la tercera fase aplicamos Herramientas Lean que nos ayuden a optimizar el proceso, en el presente trabajo de investigación se utilizaron el Método ABC, la estandarización y la Gestión de inventarios.

En la cuarta fase estabilizamos las mejoras para que se siga evaluando el método ABC, la estandarización y los indicadores, en caso se presenten otras deficiencias identificarlas y corregirlas, aplicando más herramientas de la metodología Lean como las 5S, Kanban, Flujo Continuo, Kaizen entre otras.

En la quinta fase comparamos los resultados de productividad identificando que si hay mejoras como se detalla a continuación:

Como se aprecia en la Tabla 15, la productividad se ha incrementado de 51% a 73% es decir un 22% por lo que queda demostrado que hay una mejora en la productividad y esto como consecuencia de la aplicación de la Metodología Lean Logistics en base a herramientas de gestión de Inventario y filosofía Lean.

El resultado es similar al encontrado por Espejo (2016), en su tesis que forma parte de los trabajos previos a la presente investigación, donde se demostró gracias a la aplicación de la Metodología Lean Logistics aplicado a la Corporación Promatisa SAC la optimización de la productividad elevándola del 36.10% al 84% lo cual indica que existe una mejora de 47.9%.

Continuando y como se aprecia en la Tabla 26, la eficiencia de la empresa Distribuidora de implementos de Seguridad industria se ha incrementado de 79% a 89% es decir un 10% en esta dimensión.

Este resultado es similar al encontrado por Espejo (2016), en su tesis donde se demostró un incremento de la eficiencia gracias a la aplicación de la Metodología Lean Logistics a la Corporación Promatisa SAC, de un 70% a un 93% lo cual indica que si existe una mejora.

Finalmente como se muestra en la Tabla 27, la eficacia se ha incrementado de un 64% a un 82% es decir un 18% por lo que considera que si tenemos una mejora en esa dimensión.

Este resultado es similar al encontrado por Felix & Bernaldes (2019), en su tesis donde se demostró gracias a la aplicación de la Metodología Lean Logistics

aplicado a la empresa Quanta Services Peru un incremento en la eficacia de 29.30%.

Por lo expuesto anteriormente queda demostrado que hay un incremento de la productividad y por consiguiente en la eficiencia y eficacia de la empresa Distribuidora de Implementos de Seguridad Industrial, gracias a la implementación de la metodología Lean Logistics, logrando cumplir el objetivo de la investigación y validando las hipótesis del proyecto.

Si bien es cierto, la aplicación de la metodología logro un incremento en la productividad pero también presento ciertas limitaciones ya que por el tiempo de Investigación no se logró implementar herramientas que toman un mayor tiempo de análisis y de establecimiento de mejoras como las siguientes herramientas: 5S, Kanban y Kaizen, es por ello que se recomienda la aplicación de las mismas posteriormente para un mejor aprovechamiento de la Metodología Lean Logistics.

VI. CONCLUSIONES

El proceso logístico de la empresa en estudio presentaba deficiencias que impactaban en la productividad de la empresa por lo que se propuso la Implementación de la Metodología Lean Logistics.

Durante la implementación de la metodología se identificaron tres actividades que no generan valor en los procesos logísticos, se logró eliminar dos actividades y reducir el tiempo de la tercera actividad.

En los procesos logísticos de la empresa se minimizaron los desperdicios generados en el proceso Logístico de Atención de pedidos, con la aplicación del Método ABC, la estandarización y el control de indicadores Logísticos herramientas que permitieron lograr mejoras en el área.

La implementación de la Metodología Lean Logistics resulto tener efectos positivos en la Empresa Distribuidora de Implementos de Seguridad Industrial demostrando un incremento en la productividad, reduciendo el tiempo de entrega de pedidos y optimizando los procesos.

Según el análisis de Costo Beneficio queda demostrado que la implementación de la Metodología Lean Logistics representa un beneficio ya que el costo beneficio es el 61.63% del beneficio total, logrando reducir el costo de los pedidos no despachados y las horas extras, determinando así que se redujeron los costos logísticos de la Empresa Distribuidora de Implementos de Seguridad Industrial.

VII. RECOMENDACIONES

Se recomienda realizar un seguimiento y control de las mejoras, evitando así que dejen de cumplirse los procedimientos planteados.

Realizar capacitaciones semestrales de la Metodología Lean Logistics y buscar la mejora constante de la implementación buscando nuevas estrategias y herramientas que permitan mejorar la productividad continuamente, facilitar la implementación en toda la empresa y buscar la mejora continua.

Realizar reuniones mensuales evaluando los indicadores y permitiendo la colaboración de los trabajadores de buscar mejoras y en caso de requerir el uso de nuevas herramientas o estrategias, implementarlas bajo la consigna de siempre buscar la manera de hacerlo mejor.

Se recomienda la realización del control de inventario y Método ABC trimestralmente para mantener la mejora e identificar los productos de mayor rotación y clasificarlos correctamente, analizar la posibilidad de implementar las 5S como parte de la metodología Lean Logistics.

La aplicación de la metodología Lean Logistics puede aplicarse a las demás áreas de la empresa para crear una cultura en la organización en general.

BIBLIOGRAFÍA

ARIAS, Fidias. El Proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica. 6.^a ed. Venezuela: Editorial Episteme, 2012. 143 pp.

ISBN: 9800785299

BEHAR, Roberto y OJEDA, Mario. Estadística, Productividad y Calidad. México, 2006. 173 pp.

ISBN : 9706870571

BELTRAN, Jesús. Indicadores de Gestión. Herramientas para lograr la competitividad. 3.^a ed. México: 3R Editores, 2013. 147 pp.

ISBN: 9789583031076

BOWERSIX, Donald, CLOSS, David y COOPER, Bixby. Administración y logística en la Cadena de Suministros. 2.^a ed. México: Mc Graw-Hill, 2007. 398 pp.

ISBN: 9789701061329

BUDET, Xavier, GUITART, Laura y LOPEZ, José. Estrategia Logística. Barcelona; Universitat Oberta de Catalunya, 2012. 16 pp.

CABALLERO, Alejandro (2005). Guías metodológicas para los planes y tesis de maestría y doctorado. Peru: Editorial Ugrap SAC, 2005. 672 pp

ISBN: 9972254482

CASANOVAS, August, CUATRECASAS, Lluís. Logística Empresarial. Barcelona: Ediciones Gestiones 2000, 2003. 219 pp.

ISBN: 8480889470

CASTILLO, Manuel. Teoría General del Proyecto. Madrid: Editorial Síntesis SA, 2007, 333 pp.

ISBN: 9788497568968

CHASE Richard, JACOB Robert y AQUILANO Nicholas. Administración de operaciones, producción y cadena de suministros. Duodécima ed. México:

MsGraw-Hill, 2009. 800 pp.

ISBN: 9789701070277

FRAZELLE, Edward. Logística de almacenamiento y manejo de materiales de clase mundial. Bogotá: Grupo Editorial Norma, 2007. 331 pp.

ISBN: 9789580498643

GOLDSBY Thomas, MARTICHENKO Robert. Lean Six Sigma Logistics. Florida: J. Ross Publishing, 2005. 248 pp.

ISBN: 1932159363

GOMEZ, Marcelo. Introducción a la Metodología de la Investigación Científica. 2.^a ed. Argentina: Editorial Brujas, 2016. 192 pp.

ISBN: 9875910260

GUERRERO, Humberto. Inventarios. Bogotá: Ecoe Ediciones, 2009. 188 pp.

ISBN: 9789586485838

GUTIERREZ, Humberto. Calidad Total y Productividad. 3.^a ed. México: McGraw-Hill, 2010. 359 pp.

ISBN: 97860715013152

GUTIERREZ, Humberto. Calidad y Productividad. 4.^a ed. México: McGraw-Hill, 2014. 402 pp.

ISBN: 9786071511485

HERNANDEZ Juan, VIZAN Antonio. Lean Manufacturing. Madrid: Escuela de Organización Industrial, 2012. 171 pp.

ISBN: 9788415061403

HERNANDEZ, Roberto, FERNANDEZ Carlos, BAPTISTA Lucio. Metodología de la Investigación. 6° ed. México: McGraw-Hill, 2014. 634 pp.

ISBN: 9781456223960

HERNANDEZ, Zenaida. Métodos de análisis de datos. España: Universidad de la Rioja, 2012. 172 pp.

ISBN: 9788461575794

HOLGUIN, Vidal. Fundamentos de Control y Gestión de Inventarios. Colombia: Universidad del Valle, 2010. 436 pp.

ISBN: 978958670863

IYER Ananth, SESHADRI Sridhar y VASHER, Roy Administración de la Cadena de Suministro de Toyota. Un Enfoque estratégico a los principios del célebre sistema de Toyota. Mexico: McGraw-Hill, 2010. 221 PP.

ISBN: 9786071502551

MADARIAGA, Francisco. Lean Manufacturing: Exposición adaptada a la fabricación repetitiva de familias de productos mediante procesos discretos. Madrid: Editorial Bubok, 2019. 282 pp.

ISBN: 9788468628141

MAULEON, Mikel. Logística y Costos. Madrid: Ediciones Díaz de Santos, 2006. 513 pp.

ISBN: 8479787414

MORA, Luis. Gestión Logística Integral. 2.^a ed. Bogotá: Ecoe Ediciones, 2016. 353 pp.

ISBN: 9789587713954

MORA, Luis. Indicadores de la Gestión Logística. 2.^a ed. Bogotá: Ecoe Ediciones, 2008. 136 pp.

ISBN: 9587712188

PORRAS DÍAZ, Hernán, SÁNCHEZ RIVERA, Omar Giovanni, GALVIS GUERRA, José Alberto. Filosofía Lean Construction para la gestión de proyectos de construcción: una revisión actual. Colombia. 2014. 53 pp.

PRESENCIA, José. Calidad Total y Logística. 2.^a ed. Barcelona: Edita LogisBook, 2004. 157 pp.

ISBN: 848668242

QUIROGA, Juan. Introducción a la Logística. La logística como herramienta de competitividad. Barcelona, 2009. 23 pp.

RAU, José, Nakama Keiko y DEL VALLE Julio. Guía de Investigación en Ciencias e Ingeniería. Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú, 2019, 181 pp.
ISBN: 9786124439097

SOCCONINI, Luis. Lean Compañy. Más allá de la manufactura. México: Alfaomega Grupo Editor SA, 2019. 284 pp.
ISBN: 9788417313982

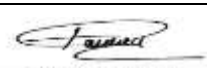
TAMAYO, Mario. El proceso de la investigación científica. 5.^a ed. México: Editorial Limusa SA, 2014. 428 pp.
ISBN: 6070501381

ANEXOS


ANEXO N°1: Formato de Capacitación

ASISTENCIA A CAPACITACION						<i>Version : 01</i>
						<i>Fecha: 29 / 01 / 2021</i>
						<i>Rev.: Jefe y Supervisor de Almacen</i>
						<i>Aprob.: Sub gerente de Logística</i>
SUPERVISOR:						
HORA DE INICIO:						
HORA DE FINALIZACION:						
TEMA:						
FECHA:						
ASISTENTES						
N°	Nombres y apellidos	Codigo	DNI	Cargo	Firma	Observacion
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						


ANEXO 2°: Procedimiento para el Registro de Clientes con Requerimientos

PROCEDIMIENTO PARA EL REGISTRO DE CLIENTES CON REQUERIMIENTOS PARA LA ENTREGA		Version : 01
		Fecha: 29 / 01 / 2021
		Rev.: Jefe y Supervisor de Almacen
		Aprob.: Sub gerente de Logística
1. Objetivos		
<p>Asegurar la atención oportuna de los pedidos de nuestros clientes internos y externos mejorando continuamente los procesos de distribución y optimizando los recursos y eficiencias de las unidades de transporte.</p>		
2. Alcance		
<p>Es de aplicación al almacén de Arequipa.</p>		
3. Lineamientos Generales		
<p>En caso los cliente sean con cita previa en sus almacenes o tengan un requerimiento especial , el control se realizara de la siguiente manera:</p>		
<p>* Debera registrar en un drive que se creara con el nombre de "Atencion Almacenes con Requerimientos" los requerimiento de los mismos y horario de atencion, posteriormente en la siguiente pestaña registrar el dia que esta enviando el Picking</p>	<p>ADV</p>	
<p>* Revisara el drive para gestionar la cita en los almacenes</p>	<p>Asistente Administrativo Almacen</p>	
<p>* Revisara el drive para coordinar la preparacion con los requerimiento solicitados</p>	<p>Asistente Administrativo Almacen</p>	
<p>*Confirmacion de almacen de pedidos preparados correctamente para programar envio.</p>	<p>Asistente Administrativo Almacen</p>	
<p>*Preparacion de ruta con los pedidos confirmados</p>	<p>Asistente Administrativo Almacen</p>	
<p>* Distribuira las horas de entrega para que los pedidos no tengan cruces de horarios</p>	<p>Asistente Administrativo Almacen</p>	
<p>* Programara las citas con los clientes</p>	<p>Asistente Administrativo Almacen</p>	
<p>* Cuando tenga la confirmacion de la cita, programara el pedido para despacho</p>	<p>Asistente Administrativo Almacen</p>	
Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Alexandra Condori	Carlo Zeballos Montoya / Antonio Yopez Zegovia	Alvaro Gamarra Valencia
Analista de Almacen	Jefe de Almacén / Supervisor de almacén y despacho	Sub gerente de logística
<p>Aprobacion</p>	<p>Firma el formato en señal de conformidad y aprobacion:</p> <div style="text-align: right;">  <small>Alvaro Gamarra Valencia Sub Gerente de Logística</small> </div>	


ANEXO 3°: Procedimiento para la Reposición de Sucursales

PROCEDIMIENTO PARA LA REPOSICION DE SUCURSALES	Version : 01	
	Fecha: 29 / 01 / 2021	
	Rev.: Jefe y Supervisor de Almacenes	
	Aprob.: Sub gerente de Logística	
1. Objetivos		
<i>Asegurar la atención oportuna de los pedidos de nuestros clientes internos y externos, controlando el proceso de reposición de productos de las sucursales.</i>		
2. Alcance		
<i>Es de aplicación al almacén de Arequipa.</i>		
3. Lineamientos Generales		
<i>En caso el stock de productos se encuentre en el almacen principal se debe seguir el siguiente procedimiento para cumplir con las necesidades del cliente, el corte de reposicion seran los Martes a las 11:00 a.m. y llegaran el Viernes para el ingreso a su almacen.</i>		
<i>* Debera registrar en un drive que se creara con el nombre de "Reposicion Urgente" los pedidos que se requieran para considerarse en la siguiente reposicion.</i>	ADV	
<i>* Debe revisar el drive y consolidar la carga de los productos urgentes.</i>	Asistente Administrativo Almacen	
<i>* Registrar en el drive la conformidad de envio de los pedidos</i>	Asistente Administrativo Almacen	
<i>*Revisara el sistema de los pedidos pendientes y completar la consolidacion que ya se tenia de pedidos urgentes.</i>	Asistente Administrativo Almacen	
Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
<i>Alexandra Condori</i>	<i>Carlo Zeballos Montoya / Antonio Yopez Zegovia</i>	<i>Alvaro Gamarra Valencia</i>
<i>Analista de Almacen</i>	<i>Jefe de Almacén / Supervisor de almacén y despacho</i>	<i>Sub gerente de logística</i>
Aprobacion	Firma el formato en señal de conformidad y aprobacion: <div style="text-align: right; margin-top: 10px;">  <small>Alvaro Gamarra Valencia Sub Gerente de Logística Sub Gerente de Logística</small> </div>	

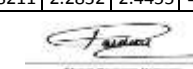
ANEXO 4°: Procedimiento para el Despacho de Pedidos

PROCEDIMIENTO PARA EL DESPACHO DE PEDIDOS		Version : 01
		Fecha: 29 / 01 / 2021
		Rev.: Jefe y Supervisor de Almacen
		Aprob.: Sub gerente de Logística
1. Objetivos		
<i>Asegurar la atención oportuna de los pedidos de nuestros clientes internos y externos, controlando el proceso de entrega de pedidos al cliente.</i>		
2. Alcance		
<i>Es de aplicación al almacén de Arequipa.</i>		
3. Lineamientos Generales		
<i>En caso del proceso de entrega de pedidos, se define el siguiente procedimiento para asegurar la calidad del servicio.</i>		
<i>* La atención de pedidos al cliente se clasificara en 3 grupos definidos por el tiempo estandar variado por el volumen de carga del pedido.</i>	<i>Analista Almacen</i>	
<i>* En caso el tiempo de atención sea mayor al estandar debera informar al analista de almacen para preveer el tiempo de entrega de los demas pedidos que se encuentren en la ruta.</i>	<i>Transportista / Analista de almacen</i>	
<i>* En caso haya observaciones por el producto entregado en el almacen del cliente debe comunicarse con el analista para hacer las coordinaciones correspondiente.</i>	<i>Transportista / Analista de almacen</i>	
<i>*Ante cualquier inconveniente el transportista debe informar al analista para realizar las coordinaciones correspondientes.</i>	<i>Transportista / Analista de almacen</i>	
Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
<i>Alexandra Condori</i>	<i>Carlo Zeballos Montoya / Antonio Yopez Zegovia</i>	<i>Alvaro Gamarra Valencia</i>
<i>Analista de Almacen</i>	<i>Jefe de Almacén / Supervisor de almacén y despacho</i>	<i>Sub gerente de logística</i>
Aprobacion	Firma el formato en señal de conformidad y aprobacion: <div style="text-align: right;">  <small>Alvaro Gamarra Valencia Sub Gerente de Logística</small> </div>	


ANEXO 5°: Formato de Datos Post Implementación – Preparación de pedidos

FORMATO															Version : 01		
HOJA RESUMEN DE ESTUDIOS DE TIEMPOS															Fecha: 01 / 01 / 2021		
Area: Logistica															Rev.: Sub gerente de Logística		
Observado por: Alexandra Condori Gutierrez															Aprob.: Sub gerente de Logística		
PROCESO DE PREPARACION DE PEDIDOS																	
Fecha:	2-Feb	3-Feb	4-Feb	5-Feb	6-Feb	8-Feb	9-Feb	10-Feb	11-Feb	12-Feb	13-Feb	15-Feb	16-Feb	17-Feb	18-Feb		
Pedido en Picking	124	113	125	145	78	154	136	118	131	139	61	124	144	111	102		
Observacion PK Fisico	7	6	7	7	3	8	7	9	9	7	2	7	4	7	4		
Pedidos no completados	6	4	3	6	5	5	4	6	7	6	4	5	6	6	8		
Pedidos Preparados	105	97	109	128	65	135	120	98	110	122	49	107	130	95	86		
Tiempo (Min)																	
Descripcion de la actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
Recepcion del pedido en el sistema	23	29	23	30	27	25	26	25	22	21	24	21	21	25	30		
Impresión de pedidos	28	27	23	27	28	25	24	26	23	23	23	26	24	26	24		
Tomar coche para armar pedidos	20	22	24	20	20	20	25	23	25	24	24	22	20	20	21		
Armado de los pedidos - Trabajador 1	384	393	376	375	185	371	358	384	389	396	163	365	351	390	374		
Armado de los pedidos - Trabajador 2	360	384	387	385	177	375	350	357	373	358	190	384	386	397	394		
Armado de los pedidos - Trabajador 3	391	371	375	372	181	391	390	378	351	352	146	368	399	359	387		
Armado de los pedidos - Trabajador 4	372	361	375	371	169	354	397	385	376	354	165	374	391	354	384		
Armado de los pedidos - Trabajador 5	366	400	391	398	156	367	371	372	367	350	147	358	361	360	375		
Inspeccion de pedidos completos	198	181	198	176	193	193	182	193	191	179	189	184	186	178	186		
Faltantes: Informar al gestor del pedido y hacer el cambio en el sistema por menor cantidad o anular el item.	215	237	196	228	246	244	247	187	201	207	188	187	211	181	222		
Registro en el sistema	50	50	48	45	47	44	48	47	45	49	45	48	49	49	47		
Impresión de facturas	40	44	42	48	44	44	45	42	45	45	40	46	49	44	49		
Impresión de Guías	62	57	62	59	54	53	60	53	59	59	59	56	59	62	62		
Entregar los pedidos al area de rampas	96	98	98	103	102	97	99	105	100	105	100	100	98	97	105		
TOTAL MIN POR DIA	2509	2556	2520	2534	1527	2506	2523	2472	2467	2417	1403	2439	2507	2445	2555		
TOTAL HRS POR DIA	41.8	42.6	42.0	42.2	25.5	41.8	42.1	41.2	41.1	40.3	23.4	40.7	41.8	40.8	42.6		
TIEMPO PROMEDIO X PEDIDO (Min)	23.9	26.4	23.1	19.8	23.5	18.6	21.0	25.2	22.4	19.8	28.6	22.8	19.3	25.7	29.7		
Pedidos Preparados	105	97	109	128	65	135	120	98	110	122	49	107	130	95	86		
Tiempo por pedido	24	26	23	20	23	19	21	25	22	20	29	23	19	26	30		
Aprobacion	Firma el formato en señal de conformidad y aprobacion:															 <small>ALEXANDRA CONDORI GUTIERREZ SUB GERENTE DE LOGISTICA</small>	

ANEXO 6°: Formato de Datos Post Implementación – Ruteo de Pedidos

FORMATO															Version : 01		
HOJA RESUMEN DE ESTUDIOS DE TIEMPOS															Fecha: 01 / 01 / 2021		
Area: Logistica															Rev.: Sub gerente de Logística		
Observado por: Alexandra Condori Gutierrez															Aprob.: Sub gerente de Logística		
PROCESO RUTA PEDIDOS																	
Fecha:	2-Feb	3-Feb	4-Feb	5-Feb	6-Feb	8-Feb	9-Feb	10-Feb	11-Feb	12-Feb	13-Feb	15-Feb	16-Feb	17-Feb	18-Feb		
Pedidos Preparados	105	97	109	128	65	135	120	98	110	122	49	107	130	95	86		
Pedidos considerados para ruta	98	95	118	125	63	137	110	95	113	110	60	101	120	93	88		
Tiempo (Min)																	
Clientes con cita	35	30	28	33	26	30	31	32	34	31	32	30	26	29	34		
Impresion de los pedidos preparados	16	16	16	15	17	16	16	15	14	16	16	14	14	16	17		
Programacion de citas en almacenes	70	62	68	68	62	68	69	70	60	65	68	67	70	63	62		
Asignacion de unidades	163	161	155	165	159	161	155	150	153	159	150	155	161	157	155		
Envio del ruteo	28	27	28	28	29	32	28	33	31	29	31	32	27	31	29		
TOTAL MIN POR DIA	277	266	267	276	267	277	268	268	258	269	265	268	272	267	263		
TOTAL HRS POR DIA	4.6	4.4	4.5	4.6	4.5	4.6	4.5	4.5	4.3	4.5	4.4	4.5	4.5	4.5	4.4		
TIEMPO PROMEDIO X PEDIDO (Min)	2.8265	2.8	2.2627	2.208	4.2381	2.0219	2.4364	2.8211	2.2832	2.4455	4.4167	2.6535	2.2667	2.871	2.9886		
Pedidos entregados para ruta	98	95	118	125	63	137	110	95	113	110	60	101	120	93	88		
Tiempo realizar ruteo x pedido	2.8265	2.8	2.2627	2.208	4.2381	2.0219	2.4364	2.8211	2.2832	2.4455	4.4167	2.6535	2.2667	2.871	2.9886		
Aprobacion	Firma el formato en señal de conformidad y aprobacion:															 <small>ALEXANDRA CONDORI GUTIERREZ SUB GERENTE DE LOGISTICA</small>	

ANEXO 7°: Formato de Datos Post Implementación – Despacho de Pedidos

FORMATO															Version : 01		
HOJA RESUMEN DE ESTUDIOS DE TIEMPOS															Fecha: 01 / 01 / 2021		
															Rev.: Sub gerente de Logística		
Area: Logistica															Aprob.: Sub gerente de Logística		
															PROCESO DESPACHO PEDIDOS		
Fecha:	2-Feb	3-Feb	4-Feb	5-Feb	6-Feb	8-Feb	9-Feb	10-Feb	11-Feb	12-Feb	13-Feb	15-Feb	16-Feb	17-Feb	18-Feb		
Pedidos Preparados	105	97	109	128	65	135	120	98	110	122	49	107	130	95	86		
Pedidos considerados para ruta	98	95	118	125	63	137	110	95	113	110	60	101	120	93	88		
	Tiempo (Min)																
Descripcion de la actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
Revison de las unidades	16	13	17	13	14	13	16	14	15	18	14	15	17	15	15		
Impresión de lista de pedidos preparados	25	33	25	34	27	33	25	31	27	26	26	34	27	35	25		
Revison de Guias, facturas y OC	32	33	32	33	35	32	35	35	33	35	35	34	31	33	34		
Conteo de bultos a las unidades por Guia	119	120	116	110	128	125	114	128	114	113	119	126	112	126	117		
Verificacion de la ubicacion de bultos	22	21	22	23	17	22	20	21	25	18	16	25	15	20	22		
Registro en el sistema de pedidos salidos a ruta	62	61	62	64	57	57	57	63	62	63	61	62	65	55	61		
Entrega en cada punto - Unidad 1	354	389	378	385	285	410	381	377	415	375	320	383	420	390	379		
Entrega en cada punto - Unidad 2	364	394	392	398	320	405	397	397	405	392	285	396	391	398	392		
Entrega en cada punto - Unidad 3	353	379	395	380	315	395	397	380	399	379	315	389	392	392	379		
Entrega en cada punto - Unidad 4	354	400	396	383	295	420	397	376	410	386	295	378	410	382	387		
Entrega en cada punto - Unidad 5	350	381	383	379	386	403	391	389	400	400	375	398	399	383	383		
Entrega en cada punto - Unidad 6	364	387	394	382		399	398	387	415	399		398	387	390	398		
Entrega en cada punto - Unidad 7	345	386	385	400		382	398	393	400	399		379	383	377	385		
Entrega en cada punto - Unidad 8	353	387	385	379		410	377	400	380	385		376	415	381			
Entrega en cada punto - Unidad 9	365		377	377		415	388	410	415	394		391	394	376			
Entrega en cada punto - Unidad 10			381	375		394	375		387	378			392				
Entrega en cada punto - Unidad 11			393	378		400	382		378	394			388				
Entrega en cada punto - Unidad 12				386		385			390				383				
Liquidacion de Guias entregadas	162	155	166	158	95	156	165	168	160	162	115	158	166	169	159		
TOTAL MIN POR DIA	3641	3541	4702	5041	1979	5262	4720	3977	5239	4726	1987	3954	5200	3936	3151		
TOTAL HRS POR DIA	60.683	59.017	78.367	84.017	32.983	87.7	78.667	66.283	87.317	78.767	33.117	65.9	86.667	65.6	52.517		
TIEMPO PROMEDIO X PEDIDO (Min)	37.153	37.274	39.847	40.328	31.413	38.409	42.909	41.863	46.363	42.964	33.117	39.149	43.333	42.323	35.807		
Pedidos entregados para ruta	98	95	118	125	63	137	110	95	113	110	60	101	120	93	88		
Mín ruteo x pedido	37.2	37.3	39.8	40.3	31.4	38.4	42.9	41.9	46.4	43.0	33.1	39.1	43.3	42.3	35.8		
Aprobacion	Firma el formato en señal de conformidad y aprobacion:															 Alexandra Condori Gutierrez Sub Gerente de Logística	

ANEXO 8°: Formato de Datos Post Implementación – Reporte de Atención de Pedidos

TABLA DE REPORTES - POST																		
Fecha	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11.00	12	13	14	15	Suma	Promedio	%
	2-Feb	3-Feb	4-Feb	5-Feb	6-Feb	8-Feb	9-Feb	10-Feb	11-Feb	12-Feb	13-Feb	15-Feb	16-Feb	17-Feb	18-Feb			
Pedidos Recibidos	140	126	136	158	87	170	151	135	146	157	69	140	154	129	119	2017	134	100%
Pedidos en BO x falta de stock	16	13	11	13	9	16	15	17	15	18	8	16	10	18	17	212	14	11%
Pedidos en Picking	124	113	125	145	78	154	136	118	131	139	61	124	144	111	102	1805	120	89%
Observacion PK Fisico	7	6	7	7	3	8	7	9	9	7	2	7	4	7	4	94	6	5%
Observacion Productos Vencidos o Dañados	6	6	6	4	5	6	5	5	5	4	6	5	4	3	4	74	5	4%
Pedidos no completados	6	4	3	6	5	5	4	6	7	6	4	5	6	6	8	81	5	4%
Pedidos preparados	105	97	109	128	65	135	120	98	110	122	49	107	130	95	86	1556	104	86%
Pedidos salidos a ruta	98	95	118	125	63	137	110	95	113	110	60	101	120	93	88	1526	102	87%
Pedidos Pendientes	7	9	0	3	5	3	13	16	13	25	14	20	30	32	30	220	15	13%
Pedidos Totales por atender	105	104	118	128	68	140	123	111	126	135	74	121	150	125	118	1746	116	
Pedidos no entregados	2	4	3	5	2	4	8	4	3	6	3	4	3	4	5	60	4	4%
Pedidos Conformes	96	91	115	120	61	133	102	91	110	104	57	97	117	89	83	1466	98	96%
Pedidos no atendidos	9	13	3	8	7	7	21	20	16	31	17	24	33	36	35	280	19	16%

ANEXO 9°: Formato de Datos – Tiempo Estándar Pre

TIEMPOS SUBPROCESOS - PRE																
Sub - Procesos Logísticos	4-Ene	5-Ene	6-Ene	7-Ene	8-Ene	11-Ene	12-Ene	13-Ene	14-Ene	15-Ene	16-Ene	18-Ene	19-Ene	20-Ene	21-Ene	Promedio
Pedidos Preparados	95	112	96	101	110	115	90	98	93	125	56	93	97	121	121	102
Tiempo Preparacion - Min	31.49	27.51	31.00	29.48	27.98	26.23	34.10	31.89	33.84	16.88	54.63	32.83	32.16	24.75	25.02	30.65
Tiempo Preparacion - Hrs	0.52	0.46	0.52	0.49	0.47	0.44	0.57	0.53	0.56	0.28	0.91	0.55	0.54	0.41	0.42	0.51
Ruteo Pedidos	91	100	100	99	98	104	93	95	89	80	59	105	100	105	110	95
Tiempo Ruteo - Min	5.3	4.3	4.7	5.1	4.3	4.2	3.6	5.0	3.7	7.8	4.4	3.7	5.3	3.8	3.5	4.58
Tiempo Ruteo - Hrs	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.08
Despacho Pedidos	91	100	100	99	98	104	93	95	89	80	59	105	100	105	110	95
Tiempo Despacho - Min	46.8	46.8	46.3	46.8	48.7	59.2	50.9	48.3	47.3	57.9	53.7	45.2	47.9	49.4	56.4	50.11
Tiempo Despacho - Hrs	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	1.0	0.8	0.8	0.8	1.0	0.9	0.8	0.8	0.8	0.9	0.84
Tiempo Total X Pedido (min)	83.59	78.60	81.91	81.32	81.02	89.63	88.64	85.24	84.90	82.54	112.65	81.71	85.37	78.04	84.88	85.34
Tiempo Total X Pedido (Hrs)	1.39	1.31	1.37	1.36	1.35	1.49	1.48	1.42	1.41	1.38	1.88	1.36	1.42	1.30	1.41	1.42

ANEXO 10°: Formato de Datos – Tiempo Estándar Post

TIEMPOS SUBPROCESOS - POST																
Sub - Procesos Logísticos	2-Feb	3-Feb	4-Feb	5-Feb	6-Feb	8-Feb	9-Feb	10-Feb	11-Feb	12-Feb	13-Feb	15-Feb	16-Feb	17-Feb	18-Feb	Promedio
Pedidos Preparados	105	97	109	128	65	135	120	98	110	122	49	107	130	95	86	104
Tiempo Preparacion - Min	23.90	26.35	23.12	19.80	23.49	18.56	21.03	25.22	22.43	19.81	28.63	22.79	19.28	25.74	29.71	23
Tiempo Preparacion - Hrs	0.40	0.44	0.39	0.33	0.39	0.31	0.35	0.42	0.37	0.33	0.48	0.38	0.32	0.43	0.50	0.39
Ruteo Pedidos	98	95	118	125	63	137	110	95	113	110	60	101	120	93	88	102
Tiempo Ruteo - Min	2.8	2.8	2.3	2.2	4.2	2.0	2.4	2.8	2.3	2.4	4.4	2.7	2.3	2.9	3.0	2.77
Tiempo Ruteo - Hrs	0.05	0.05	0.04	0.04	0.07	0.03	0.04	0.05	0.04	0.04	0.07	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05
Despacho Pedidos	98	95	118	125	63	137	110	95	113	110	60	101	120	93	88	102
Tiempo Despacho - Min	37.2	37.3	39.8	40.3	31.4	38.4	42.9	41.9	46.4	43.0	33.1	39.1	43.3	42.3	35.8	39.48
Tiempo Despacho - Hrs	0.62	0.62	0.66	0.67	0.52	0.64	0.72	0.70	0.77	0.72	0.55	0.65	0.72	0.71	0.60	0.66
Tiempo Total X Pedido	63.87	66.42	65.23	62.33	59.14	58.99	66.37	69.91	71.07	65.22	66.17	64.60	64.88	70.93	68.50	65.58

Anexo 11: CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO N° 1



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE

Variable independiente: LEAN LOGISTICS

N.º	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSION 1: Valor Agregado							
1	Actividades que agregan valor	x		x		X		
2								
3								
4								
5								
6								
	DIMENSION 2: Gestión de Inventario							
1	Rotura de Stock	x		X		x		
2	Exactitud de Inventarios							
3	Vejez del inventario							
4								
5								
6								

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Mg: CACERES TRIGOSO, JORGE ERNESTO DNI: 07305972

Especialidad del validador: INGENIERO INDUSTRIAL

24 de ABRIL del 2021

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

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

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE
Variable dependiente: PRODUCTIVIDAD

N.º	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSION 1: Eficiencia							
1	% Utilización de la fuerza de trabajo	X		X		X		
2								
3								
4								
5								
6								
	DIMENSION 2: Eficacia							
1	% Cumplimiento de pedidos entregados	X		X		X		
2								
3								
4								
5								
6								

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Mg: CACERES TRIGOSO, JORGE ERNESTO DNI: 07305972

Especialidad del validador: INGENIERO INDUSTRIAL

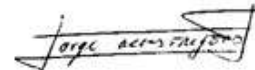
24 de ABRIL del 2021

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

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

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



Firma del Experto Informante.

Anexo 12: CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO N° 2



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE

Variable independiente: LEAN LOGISTICS

N.º	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSION 1: Valor Agregado	Si	No	Si	No	Si	No	
1	Actividades que agregan valor	X		X		X		
2								
3								
4								
5								
6								
	DIMENSION 2: Gestión de Inventario	Si	No	Si	No	Si	No	
1	Rotura de Stock	X		X		X		
2	Exactitud de Inventarios							
3	Vejez del inventario							
4								
5								
6								

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable [X]** **Aplicable después de corregir []** **No aplicable []**

Apellidos y nombres del juez validador. Dr. / Mg: QUIROZ CALLE, JOSE SALOMON DNI: 06262489

Especialidad del validador: **INGENIERO INDUSTRIAL**

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

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

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Ate, 23 de Abril del 2021

Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE
Variable dependiente: PRODUCTIVIDAD

N.º	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSION 1: Eficiencia	Si	No	Si	No	Si	No	
1	% Utilización de la fuerza de trabajo	X		X		X		
2								
3								
4								
5								
6								
	DIMENSION 2: Eficacia	Si	No	Si	No	Si	No	
1	% Cumplimiento de pedidos entregados	X		SI		X		
2								
3								
4								
5								
6								

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

 Opinión de aplicabilidad: **Aplicable [X]** **Aplicable después de corregir []** **No aplicable []**

Apellidos y nombres del juez validador. Dr. / Mg: QUIROZ CALL, JOSE SALOMON DNI: 06262489

Especialidad del validador: INGENIERO INDUSTRIAL

Ate, 23 de Abril del 2021

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

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

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



 Firma del Experto Informante.

Anexo 13: CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO N° 3



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE

Variable independiente: LEAN LOGISTICS

N.º	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 1: Valor Agregado	Si	No	Si	No	Si	No	
1	Actividades que agregan valor	✓		✓		✓		
2								
3								
4								
5								
6								
	DIMENSIÓN 2: Gestión de Inventario	Si	No	Si	No	Si	No	
1	Rotura de Stock	✓		✓		✓		
2	Exactitud de Inventarios	✓		✓		✓		
3	Vejez del inventario	✓		✓		✓		
4								
5								
6								

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr./ Mg: MARCO ANTONIO FLORIAN RODRIGUES DNI: 18093024

Especialidad del validador: MAGISTER MASTER BUSSINES ADMINISTRACION - INGENIERO INDUSTRIAL

..... 28 de ABRIL del 2021

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

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

.....

Firma del Experto Informante.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE
Variable dependiente: PRODUCTIVIDAD

N.º	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSION 1: Eficiencia							
1	% Utilización de la fuerza de trabajo	✓		✓		✓		
2								
3								
4								
5								
6								
	DIMENSION 2: Eficacia							
1	% Cumplimiento de pedidos entregados	✓		✓		✓		
2								
3								
4								
5								
6								

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr./ Mg: ...MARCO.ANTONIO.FLORIAN.RODRIGUEZ..... DNI:18093024.....

Especialidad del validador: ...MASTER BUSSINES ADMINISTRATION - ING. INDUSTRIAL.....

....28.. deABRIL..... del 2021

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

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

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



Firma del Experto Informante.