



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Lean Manufacturing y su aplicación en la efectividad del almacén de producto terminados en la empresa Camposol S.A. 2023

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Industrial

AUTORES:

Miller Minchan, Alfonso Enrique (orcid.org/0000-0001-7083-3233)

Vergara Mostacero, Bryan Eduardo (orcid.org/0000-0002-2856-9210)

ASESORA:

Mg. Idrogo Oré, Elizabeth Jane (orcid.org/0000-0003-2289-807X)

LÍNEA DE INVESTIGACION:

Gestión Empresarial y Productiva

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo, económico, empleo y emprendimiento

**TRUJILLO – PERÚ
2023**

DEDICATORIA

A nuestros padres por brindarme todo su apoyo y confianza incondicional durante todas las etapas que he vivido, a nuestra familia y amigos por brindarme su apoyo emocional y sus buenos deseos, los cuales me sirvieron como soporte para continuar adelante

Alfonso y Bryan

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a Dios por ser nuestro guía incondicional, por acompañarnos y darnos la fortaleza de seguir hacia adelante. A nuestros padres por estar siempre apoyándonos para superar todas las adversidades y darnos el impulso para no rendirnos. A la universidad por abrirnos las puertas para ser mejores personas y formarnos como buenos profesionales. Agradecemos a nuestra asesora, que con su experiencia, conocimiento y motivación nos orientó en la investigación.

Alfonso y Bryan



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, IDROGO ORE ELIZABETH JANE, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TRUJILLO, asesor de Tesis titulada: "Lean Manufacturing y su aplicación en la Efectividad del almacén de producto terminados en la empresa Camposol S.A. 2023", cuyos autores son MILLER MINCHAN ALFONSO ENRIQUE, VERGARA MOSTACERO BRYAN EDUARDO, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 17.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

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 vigentes de la Universidad César Vallejo.

TRUJILLO, 17 de Julio del 2023

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
IDROGO ORE ELIZABETH JANE DNI: 18112756 ORCID: 0000-0003-2289-807X	Firmado electrónicamente por: EIDROGOO el 14-08- 2023 17:13:44

Código documento Trilce: TRI - 0595907





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Declaratoria de Originalidad de los Autores

Nosotros, MILLER MINCHAN ALFONSO ENRIQUE, VERGARA MOSTACERO BRYAN EDUARDO estudiantes de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TRUJILLO, declaramos bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "Lean Manufacturing y su aplicación en la Efectividad del almacén de producto terminados en la empresa Camposol S.A. 2023", es de nuestra autoría, por lo tanto, declaramos que la Tesis:

1. No ha sido plagiada ni total, ni parcialmente.
2. Hemos mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicada, ni presentada anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

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

Nombres y Apellidos	Firma
MILLER MINCHAN ALFONSO ENRIQUE DNI: 74907808 ORCID: 0000-0001-7083-3233	Firmado electrónicamente por: AMILLERM el 11-08-2023 10:21:23
VERGARA MOSTACERO BRYAN EDUARDO DNI: 70337226 ORCID: 0000-0002-2856-9210	Firmado electrónicamente por: BRVERGARA el 11-08-2023 22:02:10

Código documento Trilce: INV - 1328385



ÍNDICE DE CONTENIDOS

CARÁTULA.....	i
DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO	iii
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD DEL ASESOR	iv
DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD DEL AUTOR.....	v
ÍNDICE DE CONTENIDOS	vi
ÍNDICE DE TABLAS	vii
RESUMEN	viii
ABSTRACT	ix
I. INTRODUCCIÓN.....	XI
II. MARCO TEÓRICO.....	14
III. METODOLOGÍA.....	21
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	21
3.2. Variable y operacionalización	22
3.3. Población, muestra y muestreo.....	23
3.4. Técnica e instrumento de recolección de datos.....	24
3.5. Procedimiento.....	25
3.6. Método de análisis de datos.....	26
3.7. Aspectos éticos	26
IV. RESULTADOS.....	27
V. DISCUSIÓN.....	33
VI. CONCLUSIONES.....	37
VII. RECOMENDACIÓN.....	39
REFERENCIAS	
ANEXOS	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Matriz de efectividad inicial.....	28
Tabla 2 Aplicación de metodologías lean manufacturing	30
Tabla 3 Matriz de efectividad final.....	31

RESUMEN

La presente investigación fue aplicada y con diseño experimental ya que se realizó un pre test y pos test tiene como objetivo determinar el impacto de la aplicación Lean manufacturing en la Efectividad del almacén de productos terminados de la Empresa Camposol S.A. realizó la prueba de rho de Spearman dando como resultado un 0.092 lo que indica que la relación entre el pre test y pos test es directa y grado alto

La investigación determino que la efectividad inicial de almacén es de 66.88 %, así mismo la mejora que puede aprovechar el área de almacén de la empresa Camposol, se logró reducir tiempo muertos que afectaban la efectividad del almacén por medio de la aplicación de 3 herramientas lean Manufacturing que son Kaizen, Poka Yoke y Vsm, llegando así a mejorar la efectividad a un 83.60 % además la investigación mejoro el sistema de almacenaje y libero 200 posiciones . Se redujo los erros en proceso de despacho y se concluyó con la reducción de tiempos muertos en proceso de despacho

Palabras clave: Lean Manufacturing, Efectividad, Eficacia, Eficiencia.

ABSTRACT

The present investigation was applied and with an experimental design since a pre-test and post test was carried out, its objective is to determine the impact of the Lean manufacturing application on the Effectiveness of the finished products warehouse of the Company Camposol S.A. Spearman's rho test was performed, resulting in 0.092, which indicates that the relationship between the pretest and posttest is direct and of a high degree.

The investigation determined that the initial effectiveness of the warehouse is 66.88%, likewise the improvement that the warehouse area of the Camposol company can take advantage of, it was possible to reduce downtime that affected the effectiveness of the warehouse through the application of 3 lean Manufacturing tools that are Kaizen, Poka Yoke and Vsm, thus improving the effectiveness to 83.60%. In addition, the investigation improved the storage system and released 200 positions. The errors in the dispatch process were reduced and it was concluded with the reduction of dead times in the dispatch process

Keywords: Lean Manufacturing, Effectiveness, Efficacy, Efficiency.

I. INTRODUCCIÓN

En un mundo globalizado, según (Vargas, Muratalla y Jiménez 2017) las empresas buscaron aplicar la mejora continua en los procesos de gestión, ya que fue necesario contar con herramientas de gestión que otorguen mayor efectividad, con finalidad de reducir o eliminar desperdicios, aplicando lean Manufacturing, lo cual ya es aplicado por diversas empresas a nivel internacional y nacional que son las principales en el mercado, así mismo con la aplicación lean manufacturing se buscó mejorar los procesos y el almacenamiento de productos terminados, ya que se tuvo varios retrasos a la hora de la búsqueda de pallets, por tal motivo se planteó una mejora continua en el almacén mejorando la calidad y optimizando los procesos. (Palange y Dhattrak 2021) explico que lean manufacturing considero que el desperdicio es un evento que no agrega valor en los procesos productivos o administrativos, que las empresas omitieron para su mejora continua y así redujeron costos innecesarios que afectan la efectividad en una organización, eliminando los procesos que no generan valor, agilizando los servicios, reduciendo costos y finalmente, proporcionando un ahorro al elaborar un producto o servicio en la cadena de valor hacia un cliente final, por su parte (Nallusamy y Majumdar 2017) en Japón se desarrolló el primer paso de la metodología Lean, el año 1902 Sakichi Toyoda quién posteriormente creó la Corporación Toyota, desarrolló un proceso en una línea textil que cuando se rompía un hilo en la máquina telar y emitía una señal para que el operario interviniera en el proceso, esta acción ayudaba en el proceso de producción a controlar varias máquinas industriales textiles a la vez y evito la disminución de la eficiencia productiva, con lo cual demostraron que el principal reto de la industria japonesa fue lograr beneficios en la productividad sin llegar a producción de economías de escala. Posteriormente a la segunda guerra mundial, los ingenieros japoneses Ejli Toyoda y Talicho Ohno acudieron a visitar empresas fabricantes de automóviles, reflexionaron sobre la producción en escala del sistema americano que tenía como fin reducción de costos por su alta producción

de vehículos, y esto no podría realizarse en Japón, concluyeron que su producción debe ser suprimiendo stocks y evitando mermas, además de mejorar productividad con programas de capacitación.. Así mismo (Hoang, Anh y Phong 2020) nos dio a entender que las empresas del sector agroindustrial que aplicaron lean manufacturing en sus procesos tuvieron un ahorro mínimo de un 10 % en el costo del recurso humano en el área del almacén, frente a las que no lo aplicaron. Asimismo, mediante el aporte de un artículo de investigación de Colombia se evidencio que en la aplicación de lean manufacturing se desarrollaron mejoras, permitiendo a las empresas implementar herramientas que generen una mayor efectividad reduciendo procesos que no generan ningún valor necesario y así poder competir a nivel mundial con las grandes empresas.

Por otro lado (Gutiérrez 2020) mediante los últimos años el sector industrial en lima tuvo un crecimiento considerable lo cual obliga a las empresas a desarrollar nuevas técnicas para generar mejoras y reducir costos operacionales, por lo tanto, se buscó aplicar lean manufacturing como una herramienta de mejora continua para lograr competir con las demás empresas. Además, (Duque, Cuellar y Cogollo 2020) explico que, en las diferentes actividades que se realizan dentro de los almacenes se representó entre 55% y 65 % los costos totales del almacén, por ello la aplicación de lean manufacturing pudo llegar a un ahorro significativo en los costos logísticos totales, también (Agroinfo 2017) explicó que las empresas agrícolas tienden diferentes desafíos año tras año para garantizar a sus clientes que sus productos son de gran calidad lo cual género que los productores obtengan mayor competitividad entre ellos por tal motivo nació la idea de aplicar lean manufacturing para reducir mermas en los sistemas procesos, por lo tanto esta investigación, desarrollo la realidad de aplicar Lean manufacturing en el almacén de productos terminados de la empresa Camposol S.A. con la finalidad de lograr una mejora continua en la cámara de productos terminados, debido a que su flujo no es adecuado en las entradas y salidas de los pallets de producto terminado y emisión del picking. Con el propósito de eliminar actividades que no generan valor y así poder mejorar la efectividad, porque los desperdicios generados en el almacén y la carencia de

caracterización de los procesos generan impactos negativos, puesto que el costo de las operaciones aumenta y ante todo la efectividad es muy baja dentro los sistemas productivos, Ante la realidad problemática descrita se realizó el siguiente interrogante: ¿Cuál es el impacto de aplicar Lean Manufacturing en la Efectividad del almacén de productos terminados de la empresa Camposol S.A.,2023?

Tiene justificación económica porque los resultados de la presente tesis permitieron determinar la efectividad en el almacén de productos terminados de Camposol S.A. y con ello mejorar los indicadores para lograr una reducción de costos en la empresa. Tiene justificación teórica porque se aplicaron kaizen, poka yoke y VSM los cuales ayudaron en la mejora continua de la empresa Camposol S.A., lo cual también permitió determinar si se mejoró la efectividad con la aplicación Lean Manufacturing. Tiene justificación social porque tuvo un impacto positivo en los clientes, los cuales ya cuentan con mayores conocimientos sobre la filosofía lean y la mejora continua de la empresa Camposol, por lo consiguiente, se planteó como objetivo general: Determinar el impacto de la aplicación lean manufacturing en la efectividad del almacén de productos terminados de la Empresa Camposol S.A.,2023. Se planteo como objetivos específicos: Determinar la efectividad del almacén de productos terminados de la empresa Camposol SA, identificar las herramientas lean Manufacturing a utilizar en el almacén de productos terminados. Aplicar lean Manufacturing en el almacén de productos terminados. Evaluar la efectividad después de la aplicación de lean Manufacturing en almacén de productos terminados.

Finalmente, la hipótesis que se planteo es la siguiente: la aplicación de lean manufacturing mejorara la efectividad en el almacén de los productos terminados de la empresa Camposol S.A. 2023

II. MARCO TEÓRICO

Diferentes estudios basados en la aplicación de herramienta lean Manufacturing en el ámbito internacional (Crisóstomo y Jiménez 2021) detallaron que las empresas manufactureras adoptaron métodos de producción y gestión así como prácticas para ser más competitivos que mejoren la fabricación y rendimiento. Estas nuevas tecnologías de fabricación estuvieron interesadas en comprender mejor cómo las prácticas de producción ajustada mejorarían la fabricación rendimiento desde el contexto de un país en desarrollo no occidental, aplicando manufactura esbelta y escogiendo las herramientas adecuadas con la finalidad de determinar la efectividad.

Por otra parte (Huang et al. 2022) en su investigación destacó que la implementación del modelo lean manufacturing en la industria metal mecánica en Taiwán, con el esfuerzo y apoyo del personal correspondiente de mejora del proyecto, los 10 proyectos de mejora durante un período de seis meses se lograron sus objetivos: reducción del tiempo de entrega de 26 días a 19,5 días, mejora de la soldadura por personas por hora (PPH) eficiencia en un 28,3%, mejora de la eficiencia de embalaje PPH en un 64,1%, mejora de eficiencia de trabajo en proceso (WIP) en el sitio de producción en un 83,84%, y mejora de la materia prima almacenamiento de material en un 83,84%. Se mejoró la eficiencia del inventario del almacén de materia prima mediante 58,63 %, y la eficiencia de la tasa de finalización de envíos mejoró en un 14,5 %.

En la investigación de (Pérez et al. 2017) se logró reducir los errores en un 100 % en su operación de costura, lo cual antes tenían un 40 % en errores de calidad que aumento en 60 % mediante la aplicación de la herramienta Poka Yoke en su proceso productivo .

Así mismo (Gebeyehu, Abebe y Gochel 2022) en su estudio planteó la mejora del tiempo de procesos mediante la aplicación de la herramienta Lean Manufacturing, llegaron a los resultados que el tiempo de entrega de producción, el trabajo en proceso (WIP), el tiempo sin valor añadido (tiempo de espera) y la distancia total recorrida se reducen en 23,66%, 8,6%, 37,74%, 61,2% respectivamente. Finalmente, la eficiencia del ciclo del proceso es mejorado en

un 25,59%. El estudio se consideró significativo para Hibret Manufacturing & Machine Building Industries (HMMBI) y para industrias manufactureras similares. De la misma manera, (Okolocha y Anugwu 2022) en su investigación determino que el enfoque de manufactura del sector belleza tiene efecto en la efectividad 5% y competitividad de las empresas farmacéuticas en el estado de Anambra (Nigeria). Con base en los hallazgos, el estudio recomendó que las empresas manufactureras se esfuercen por adoptar enfoques, principios y prácticas de pensamiento lean para así redujeron las variaciones inherentes a los proveedores y la demanda de los clientes para una mayor eficacia de la empresa. Por otro lado teniendo en cuenta la investigación realizada a la empresa La Varesina S.A., S.J.L, 2018 en donde la aplicación lean manufacturing logro el aumento en la eficacia de 58.95% a 93.69%, del mismo modo, se incrementó la eficiencia en 53.0% a 95.42% (Mercado 2018) resalto el aumento de la productividad de la empresa en base a implementar la metodología teniendo un rendimiento óptimo para la empresa ya que se pudo disminuir lo poca productividad que se tenía dentro de la empresa, esta investigación es un claro ejemplo que se aumentó nuestra efectividad mediante la aplicación de lean manufacturing. Asimismo, en la investigación realizada por (Schonberger 2019) encontró diferentes conceptos y artículos de revisión que llegaron a tener en cuentas que el estudio de la herramienta de manufactura esbelta género que se priorice a la eficiencia dentro la empresa teniendo en cuenta las metodologías VSM, Kaizen y 5 S para el estudio de incrementar la efectividad en tanto artículo de (Rodríguez, Abreu y Franz 2018) tuvo como fin identificar los problemas de sostenibilidad y generar oportunidades de mejora, concluyendo que las actividades que no añaden valor se pueden encontrar mediante el VSM, detallando los procesos de forma rápida en un mapa desde la creación del producto hasta el cliente final.

La investigación más similar que encontramos a nivel internacional destaco que la herramienta de lean manufacturing que se seleccionaron fueron las siguientes: 5S y Kaizen, las cuales dieron los siguientes resultados, en la empresa de México se obtuvo el 31% en ahorro de espacio, se redujo en las actividades la

distancia entre un 30% y 57%, por lo cual se incrementó la producción de 200 a 212 productos elaborados (Cisnero, Patiño 2017)

Así mismo en sus investigaciones (Chan y Tay 2018), aplicaron un nuevo sistema de gestión llamado JIT (Just in Time), también denominado como TPS (Toyota Manufacturing System), lo que los llevó a transformar operaciones en producir solamente lo que el mercado demande, teniendo en cuenta la reducción de tiempos de fabricación y desarrollando el sistema SMED, creándose otros sistemas a partir del JIT que fueron el Kanban, Jidoka, Poka-Yoke para mejorar la productividad y mejora de rentabilidad en Toyota. A partir de los años 90, se desarrolla un sistema llamado “programa de vehículos a motor” con finalidad de unificar los sistemas de producción de Europa, Estados Unidos y Japón, esto fue desarrollado por el MIT (Massachusetts Institute of Technology), todo dirigido a combinar eficiencia, flexibilidad y calidad en cualquier línea de producción en el mundo, aquí fue donde se desarrolló el Lean Manufacturing por primera vez, que en el fondo eran los procesos aplicados en la industria japonesa pero con un término más americano.

Además tenemos a (Kumar y Dwivedi 2017) donde explico los procesos de la implementación de poka yoke para mejorar la efectividad dentro de una línea de proceso obtuvo 100 % sin errores, durante el proceso. Así mismo (Yépez, Fonseca y Bocanegra 2017) definieron que aplicar la metodología lean mediante un modelo de estructura para investigaciones el 47.8 % aplica la metodología VSM ya que describe los procesos, así mismo en su investigación (Li, Geng y Zhang 2021) describió que el término alemán “Takt” que traducido significa intervalo de tiempo o compás, por lo que define que el Takt Time de un producto expresa el ritmo de demanda de productos por un cliente, donde relaciona el tiempo planificado productivo y la cantidad de unidades medida en unidades de tiempo (horas, minutos).

Así mismo (Sangwa y Sangwan 2022) definió el tiempo planificado (T Planificado) es considerado el tiempo calendario laboral menos las paradas planificadas para descansos, tareas de las 5'S, tareas del mantenimiento autónomo, El VSM explicado por (Neto 2021) utilizó representaciones gráficas

para explicar el flujo de materiales y del flujo de información en todo el proceso de producción y almacenamiento, así mismo El VSM explicó que es una metodología de alto nivel, que conduce al Lean Manufacturing en toda la cadena de valor, debiendo ser manejada por un funcionario de la dirección de la planta de producción, (De Steur et al. 2016) así mismo definió que lean manufacturing es una herramienta que consiste en controlar e informar sobre todos los procesos, con finalidad de poder identificar los diversos inconvenientes, además constituye diversos métodos de aplicación que se pueden adecuar en Control visual de equipos y espacios como identificar los equipos y sus lugares de ubicación, identificar los procesos, recursos y bienes producidos, identificación de señales en suelos y paredes, limpieza, áreas de descanso y alimentación, también en documentación visual en lugar de labores: métodos de organización de documentos, planificación, recursos tecnológicos, listas de control, listas de piezas, reportes de inventarios, entre otros.

Según (Alvarado y Pumisacho 2017) definió kaizen es una herramienta que busca la mejora continua mediante un esfuerzo continuo por parte de todos los colaboradores de una organización, así mismo busca aplicar diferentes métodos para mejorar la calidad en un plazo corto y llegar a una mejora sostenida en un largo plazo.

Por otro lado (Oliveros, Granja y Dionisio 2018) definió que la palabra kaizen es compuesta, “Kai” es igual a cambio y “zen” igual a mejora, por lo tanto kaizen es el método de la mejora continua, aplicada en cualquier área, proceso administrativo u operativo, con finalidad de cumplir los objetivos de la mejor manera. Este método Kaizen se aplicó para mejoras en el corto plazo en actividades definidas, siendo una de las principales actividades a desarrollarse con las capacitaciones de los colaboradores del equipo para analizar los inconvenientes a mejorar y que estén conscientes de las actividades de mejora a aplicar, para su mejor implementación es la aplicación de las 5’S.

Los principales desperdicios que se encontró según (Nigatu 2022) explico que en la TPS (Toyota Production System) se consideró una metodología que detecta en la planta de producción situaciones que deben de evitarse

(Socconini 2019) dijo que Lean Manufacturing significa productividad esbelta, así también como un grupo de procedimientos que emplean las empresas para mejorar el grado de su productividad, desechando así actividades que “no generan el valor en la creación de los bienes y prestaciones de servicios. Así también (Dossou, Torregrossa y Martinez 2022) describió que la aplicación de lean manufacturing mejora el sistema de producción de la planta, generando rentabilidad y un alto nivel de competitividad, mediante la aplicación de sus herramientas 5s, el VSM y JIT en las áreas deficientes del proceso producción.

(Malheiro y Gomes 2021) en su investigación busco resaltar los errores que se pueden evidenciar por falta de aplicación de la metodología poka yoke ya que aumenta el nivel de efectividad durante el trabajo dentro de la empresa.

Asimismo, (Coetzee, Merwe y Van Dyk 2016) mencionó que Lean Manufacturing es una filosofía de trabajo que definió la manera de restablecer los sistemas de producción, identificando así varios problemas en la empresa, como tipos de desperdicios, sobreproducción, demoras, tiempos muertos, excesos de inventario, entre otros. Y además (Ufua et al. 2023) describió que es una metodología de trabajo, y que a través de sus herramientas tuvo como fin Reducir desperdicios, incrementar la productividad y ofrecer productos de calidad que a su vez convenga a los clientes. (Coetzee, Merwe y Van Dyk 2016)

Por su parte (Pešić 2015) precisó los principios de la filosofía de Lean Manufacturing mostrado en definir que agrega valor al cliente, con único objetivo de eliminar desperdicios que impliquen costos adicionales, definir y hacer el mapa del proceso; se realiza un mapa de flujo de información y de materiales ,así mismo crear flujo continuo ,lograr que el consumidor “jale” lo que requiere ,es decir producir justo a tiempo y esforzarse por la excelencia y alcanzar la perfección Kaizen .

Por otro lado (Crisóstomo y Jiménez 2021) también mencionó algunos principios como el uso eficiente de recurso, eliminación del desperdicio, trabajo en equipo, comunicación y mejora continua. Asimismo, (Mehta y Dave 2020) también menciona que el objetivo de la filosofía de Lean Manufacturing es optimizar los procesos, para influir en la productividad, costos y calidad. Según (Pham, Le y Tu

2023) algunos de los beneficios de lean manufacturing son: reducir los costos de operación, reducir inventarios, disminución de lead time, mejorar la calidad de servicio, empleados más implicados, reducción en tiempos de espera, reducir desperdicios y ordenar todos los procesos (Zanchi, Sala y Gaiardelli 2022). Por su parte (Zapata 2022) menciona también la reducción en los costos de operación y supresión de inventarios, mejoramiento del aseguramiento de la calidad, menor número de mano de obra requerido, mayor eficiencia de equipos y disminución de los desechos, en tiempos de espera y de transportes tanto internos como externos. Según (Galiana 2022) la efectividad se simplificó en llegar a una calidad total, esto quiere decir que las actividades que se realicen se hagan de manera eficaz y eficiente.

Según (Dueñas, González y Orjuela 2018) definió a poka yoke como la metodología que busca prevenir o anticiparse los errores que se produzcan durante el proceso para ello se resaltan todos los posibles errores para que se corrijan a tiempo. En su artículo (Gómez y Cervantes 2019) definió la mejora continua basado en la metodología kaizen en el alcance de poder mejorar los procesos mediante la estimulación de las buenas prácticas para la mejora continua, La dimensión uso del recurso humano según (Rojas, Jaimes y Valencia 2018) definió que la eficiencia es lograr el objetivo planteado, usando el mínimo de recursos humanos, materiales y capital de una empresa. (Mejía 1998) explicó que la efectividad se trata de combinar la eficacia y la eficiencia, ya que la efectividad trata de lograr los objetivos trazados haciendo las cosas de la mejor manera. También (George Quintero et al. 2021) detalló que la efectividad viene de la capacidad de las etapas de procesos en lograr un resultado planificado es aumentar la producción de mercancía usando adecuadamente los recursos de una empresa, que para lograr cumplir las metas se implementó una mejor eficiencia en base a recursos de la empresa, la eficacia lo definió (Alvaro, Hernández-Que y Delgado 2021) que es llegar a resultados con menos insumos o materiales.

(Arias, Odón 2017) detalló que la eficiencia es lograr lo planificado en el menor tiempo posible utilizando solo los recursos necesarios, también se entendió que

es llegar a una meta mayor utilizando el mismo tiempo y recursos de lo que ya se tenía.

Por otro lado, tenemos la eficacia que se trata de lograr lo que se desea, en pocas palabras hacer realidad las metas propuestas y tener un cumplimiento total de lo planificado (Lezama Osáin 2007)

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

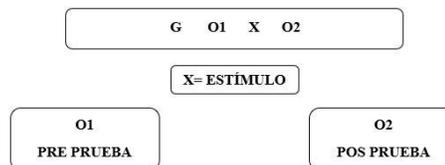
3.1.1. Tipo de investigación

El tipo de investigación fue aplicada, ya que la investigación se basó en la resolución de problemas que se presentaron en el almacén de la empresa Camposol mediante mejoras en los procesos de recepción y despacho, según (Esteban Nieto 2018) la investigación aplicada busca resolver los problemas prácticos en base a los hallazgos

3.1.2. Diseño de investigación

La investigación fue de diseño experimental del tipo pre experimental, ya que en el desarrollo de la tesis solo se tiene un grado experimental en el cual se aplicará el pre test y post test para examinar el comportamiento de la variable dependiente antes y después de la implementación de la variable independiente. (Arias y Mitsuo 2021).

Esquema del diseño de nuestra investigación:



O1: se realiza una medición previa de la variable dependiente (efectividad)

X: la aplicación de la herramienta Lean Manufacturing en la muestra

O2: se realiza una nueva medición de la variable dependiente (efectividad)

3.2. Variable y operacionalización

- **Definición conceptual**

Variable Independiente: Lean Manufacturing

Lean Manufacturing es una filosofía que busca la eficiencia y la eliminación de desperdicios en la producción a través del enfoque en las personas y la identificación y eliminación de los procesos que no añaden valor. (Fam et al. 2018)

- **Definición operacional**

Por medio de las herramientas lean manufacturing buscó la eliminación de desperdicios en el área de almacén, mediante la metodología de las kaizen, Mapeo Flujo de Valor y Poka Yoke

- **Indicadores**

Fueron las fórmulas que constituyen en la realización de instrumentos las cuales extraídos teniendo en cuenta las dimensiones

- **Escala de medición**

La investigación fue escala ordinal ya que establece un orden creciente durante la investigación

- **DIMENSIONES:** Kaizen, Poka Yoke, VSM

- **Variable dependiente: Efectividad**

La efectividad es realizar todas las cosas de la mejor manera, haciendo las labores correctas para la obtención de los resultados propuestos. Así también nos dice que la efectividad está relacionada con la calidad total que nos menciona Toyota.(Hidalgo Troya 2019)

- **Definición operacional**

Para la definición operacional refleja las herramientas y instrumentos que se utilizaron para obtener los resultados

Variable dependiente: La efectividad dentro del área de almacén se va determinar mediante indicadores que midan su efectividad y eficiencia

- **Indicadores**

Fueron las fórmulas que constituyen en la realización de instrumentos las cuales extraídos teniendo en cuenta las dimensiones

- **Escala de medición:**

Se tomo como referencias entre nominal

- **Dimensiones:** Efectividad, Eficiencia, Eficacia

Mayor detalle en anexo 1

3.3. Población, muestra y muestreo

3.3.1. Población

Se considero como población para nuestra investigación serán los procesos de almacén de productos terminados Camposol S.A. que son 30 procesos. Para (Sánchez, Reyes y Mejía 2018) definió la población como un grupo de elementos con características similares que están relacionadas entre si

- **Criterio de inclusión:** Son todos los procesos que se realizan en el área de almacén
- **Criterio de exclusión:** todos los procesos que no se involucran en el área de almacén de productos terminados

3.3.2. Muestra

La muestra de investigación fueron 20 procesos en el área de almacén de productos terminados

3.3.3. Muestreo

Para nuestro muestreo se tomó en cuenta un muestreo no probabilístico ya que se adecua a nuestra investigación ya que nuestra muestra es pequeña

3.3.4. Unidad de análisis:

1 proceso en el área de almacén

3.4. Técnica e instrumento de recolección de datos

FASE DE ESTUDIO	FUENTE DE INFORMACIÓN/ INFORMANTES	TÉCNICA	INSTRUMENTO	TRATAMIENTO / PROCESO	RESULTADOS ESPERADOS	REQUIERE JUICIO DE EXPERTOS	CONFIABILIDAD
Identificamos las etapas que se realiza dentro del Área de almacén	Investigadores	Observación directa y análisis	Diagrama Ishikawa	Análisis informático	Las causas que se está generado los retrasos de los pedidos en el área del almacén	No	SI
Pre test de la efectividad en el almacén	Investigadores	Observación directa y análisis	Ficha de investigación	Análisis informático	Ver el porcentaje de efectividad y eficiencia en la Área de almacén	Si	SI
Aplicación lean Manufacturing dentro del Área de almacén	Jefe de almacén	Observación directa de la evaluación en pre test y postes	Guia de observación de campo	Aplicar de lean Manufacturing kaizen, poka yoke y VSM	Evaluación de los trabajadores y aplicando lean Manufacturing para aumentar la efectividad	Si	SI
Pos test de la efectividad en el almacén	Documentos de gestión	Análisis documentados	Ficha de investigación	Análisis documentado	análisis de los resultados obtenidos	Si	SI

Nota: Elaboración propia

3.5. Procedimiento

Se realizó un análisis de la efectividad dentro del área de almacén de productos terminados mediante la matriz donde se tomó un estudio de 15 días para evaluar la efectividad inicial del área de almacén de productos terminados. Así mismo se realizó la comparación de las metodologías lean manufacturing teniendo en cuenta sus características para ellos se aplicó diagrama de causa y efecto donde se evaluó la factibilidad y el desempeño de las metodologías lean dentro del almacén de productos terminados teniendo en cuenta los resultados se aplicó la metodología lean manufacturing como principal metodología fue Kaizen Se realizó una mejora dentro del almacén teniendo en cuenta la gestión de almacenaje y directamente la cantidad de producto terminado que pueda almacenarse ya que se modificó la parihuela para que se soporte mayor cantidad de kg para mejorar efectividad para liberar en el almacenaje dentro del almacén. Como segunda metodología fue Poka-Yoke, Se realizó el forrado de fólderes para los requerimientos de recepción y despacho de producto terminado para evitar errores del personal y ahorrar tiempo, además se modificó los Kardex de papel de identificación de producto terminado ya que se podría deteriorar en proceso de almacenamiento en cama de frío, por ello se optó con la mejora de reemplazar el Kardex de papel por un strike para la identificación de cada pallet pedidos conformes en el despacho de pedidos. Por última metodología realizada fue VSM se realizó un análisis inicial dentro del almacén tomando los tiempos de despacho para la entrega de productos terminados después de se redujo los tiempos muertos dentro del área de almacén dando como resultado una disminución de tiempos en la hora de despacho y para finalizar la investigación se realizó el estudio de 15 días para evaluar la efectividad final después de aplicar la metodología lean manufacturing

3.6. Método de análisis de datos

Se realizó un análisis cuantitativo para poder obtener información que será incluida en tablas estadísticas además del programa SPSS 26 que se utilizaron para poder hallar promedios

3.7. Aspectos éticos

La investigación tuvo como finalidad el respecto a las obras de autores, respetando la propiedad intelectual y citando en nuestra investigación sus referencias con mayor detalle en anexo 3,4 y 5

IV. RESULTADOS

Objetivo general Determinar el impacto de la aplicación Lean Manufacturing en la Efectividad del almacén de productos terminados de la Empresa Camposol S.A.,2023.

Correlaciones				
			Pre Test	Post Test
Rho Spearman	Pre Test	Coeficiente de correlación	1,000	0,092
		Sig (bilateral)		0.745
		N	15	15
	Post Test	Coeficiente de correlación	0.092	1,000
		Sig (bilateral)	0.745	
		N	15	15

Interpretación: el coeficiente de rho de Spearman es de 0.092 lo que indica que la relación entre el pre test y pos test es directa y grado alto

Se puede determinar que el impacto de la aplicación lean manufacturing en la efectividad en almacén de productos terminados de la empresa Camposol S.A. es positiva

Objetivo específico 1: Determinar la efectividad del almacén de productos terminados de la empresa Campo sol SA.

Tabla 1:

Efectividad inicial del almacén de Camposol

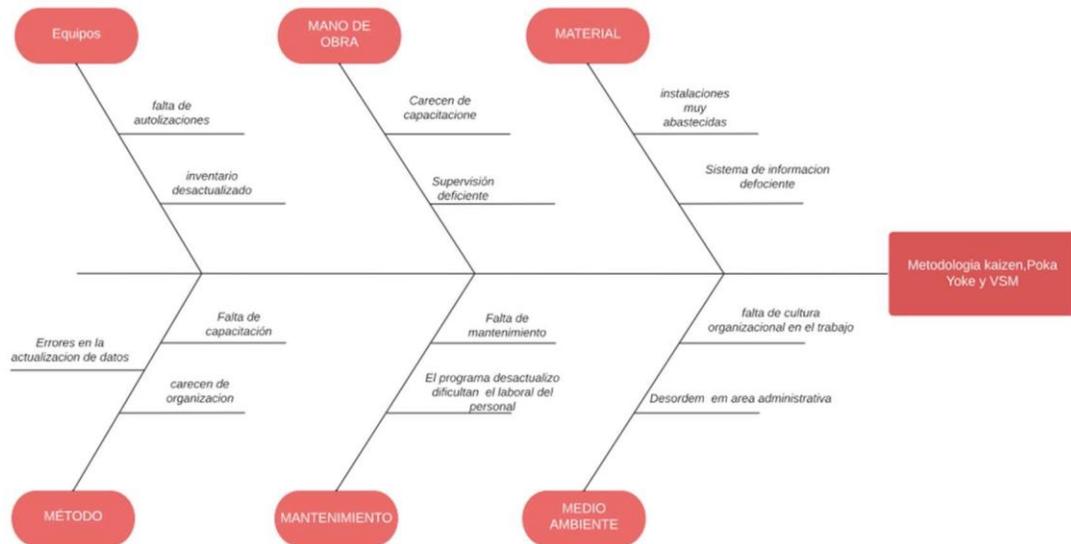
Periodo	Tiempo Planificado	Tiempo Real	Procesos esperados	Procesos realizados	Pedidos Solicitados	Pedidos Completados	Eficiencia	Eficacia	Efectividad
1	600	480	15	10	10	8	67%	80%	73%
2	480	360	14	8	8	6	57%	75%	66%
3	480	360	15	8	8	6	53%	75%	64%
4	540	360	13	9	9	6	69%	67%	68%
5	600	420	13	10	10	7	77%	70%	73%
6	540	480	15	8	9	8	53%	89%	71%
7	420	360	14	10	7	6	71%	86%	79%
8	600	480	15	8	10	8	53%	80%	67%
9	600	420	15	8	10	7	53%	70%	62%
10	600	480	15	10	10	8	67%	80%	73%
11	600	420	15	8	10	7	53%	70%	62%
12	720	360	15	8	12	6	53%	50%	52%
13	480	360	15	10	8	6	67%	75%	71%
14	600	360	13	8	10	6	62%	60%	61%
15	540	360	14	8	9	6	57%	67%	62%
Efectividad Inicial									66.88 %

Nota: Elaboración propia

Interpretación:

De acuerdo a la tabla 1 La efectividad inicial es de 66.88%

Objetivo específico 2: identificar las herramientas lean manufacturing a utilizar en el almacén de productos terminados.



Nota: Elaboración propia

Interpretación:

Mediante diagrama Ishikawa se determinó que las herramientas lean manufacturing más factible para la aplicación en la investigación fueron Kaizen, Poka Yoke y VSM

Objetivo específico 3: aplicación de lean manufacturing en el almacén de productos terminados.

Tabla 2

Aplicación de metodologías lean manufacturing

metodologías lean manufacturing	sin aplicación	con aplicación
metodología kaizen	Se puede mejorar la cantidad de kg x parihuela	Se realizó la modificación de parihuela obteniendo 200 espacios libres
metodología Poka Yoke	Se evidenció que obtuvo un 39 % en fallas en documentación de los pedidos	Se eliminó las fallas documentales y se obtuvo un 100 % de pedidos completados
metodología VSM	El tiempo durante del proceso de despacho de pedido llego a 51 min	Se eliminó los tiempos muerte durante el proceso despacho redujo a 37 min

Nota: Elaboración propia

Interpretación:

Se aplicó la metodología de lean manufacturing utilizamos 3 herramientas las cuales nos ayudaron a mejorar la efectividad mediante la reducción de tiempo, aumento de posiciones libres y lograr tener 0 errores

Objetivo específico 4: evaluar la efectividad después de la aplicación de las herramientas lean manufacturing en el almacén de productos terminados.

Tabla 3

Efectividad final de almacén de Camposol

Periodo	Tiempo planificado	Tiempo real	Procesos esperados	Procesos realizados	pedidos solicitados	pedidos completados	Eficiencia	Eficacia	Efectividad
1	600	540	15	12	10	9	80%	90%	85%
2	480	480	15	12	8	8	86%	100%	93%
3	480	480	15	12	8	8	80%	100%	90%
4	540	480	15	12	9	8	92%	89%	91%
5	600	540	15	12	10	9	92%	90%	91%
6	540	480	15	12	9	8	80%	89%	84%
7	420	360	15	12	7	6	86%	86%	86%
8	600	540	15	12	10	9	80%	90%	85%
9	600	540	15	12	10	9	80%	90%	85%
10	600	540	15	12	10	9	80%	90%	85%
11	600	540	15	12	10	9	80%	90%	85%
12	720	600	15	12	12	10	80%	83%	82%
13	480	420	15	12	8	7	80%	88%	84%
14	600	480	15	12	10	8	92%	80%	86%
15	540	480	15	12	9	8	86%	89%	87%
EFECTIVIDAD FINAL									86.59%

Nota : Elaboración propia

Interpretación:

De acuerdo a la tabla 2 la efectividad final fue de 86.59 %

Prueba de la hipótesis se planteó es la siguiente ¿la aplicación de lean manufacturing mejora la efectividad en el almacén de los productos terminados de la empresa Camposol S.A. 2023?

Ho: La aplicación de Lean Manufacturing no incrementa la efectividad en el área de almacén de productos terminados en la empresa agroindustrial Camposol S.A.

H1: La aplicación de Lean Manufacturing incrementa la Efectividad en el área de almacén de productos terminados en la empresa agroindustrial Camposol S.A.

Tabla 4

Prueba de muestras emparejadas

	Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
PRE_TEST	-	6.88338	1.77728	-	-	-	14	0.000
POS_TEST	196,667			23.47856	1,585,478	11.066		

Nota : Elaboración propia

Interpretación: De acuerdo con la prueba estadística elaborada T-Student, es menor de 0.05 por lo tanto se acepta la H1 la cual la aplicación de lean manufacturing incrementa la efectividad en el área de almacén de productos terminados en la empresa agroindustrial Camposol S.A.y se rechaza la H0

V. DISCUSIÓN

De acuerdo a esta investigación y a los resultados como objetivo general se llegó a la conclusión mediante la prueba de Rho spearman es de 0.92 que tiene una relación directa y grado alto determinado que el impacto de aplicación lean manufacturing es positiva en la efectividad en el área de almacén de productos terminados de la empresa Camposol S.A esto se asemeja a la investigación de (Okolocha y Anugwu 2022) que aplicando la metodología lean la efectividad lograda fue positiva dando como resultado en la prueba de Rho supermán una relación positiva

Así mismo en esta investigación a los resultado obtenidos efectividad inicial fue de 66.88%; habiéndose revisado los trabajos de investigación de (Mercado 2018) quien obtuvo un valor de 53.00% de efectividad antes de la aplicación de lean manufacturing ya que incremento a un 95.42% dando como resultado la aplicación de la metodología lean en almacen de productos terminados mejorando los procesos de almacenaje con la metodologia kaizen, la metodologia poka yoke se redujo los errores dentro los procesos de despacho y por ultimo la metodologia VSM se aplico en reducir los tiempos muertas dentro del proceso la mejora de la efectividad se evidencio en una aumento de a un 86.58 %

Asi mismos (Huang et al. 2022) en su investigación aplico la herramientas lean manufacturing dentro de la industria metal mecánica dando como resultado la mejorar de su eficiencia dentro del almacén de un 64.1 % a un 83.84 % esto se asemeja a la investigación el aumento de la efectividad por la aplicación lean manufacturing de un 60.80% a un 83.60% esto evidencia la mejora continua que se produjo mediante las metodologías kaizen, poka yoke y VSM dentro del almacén de productos terminado ha sido óptima para el desempeño de la efectividad

Mediante el objetivo 2 la metodologías más factibles para la investigación fue Kaizen, Poka Yoke y VSM se asemeja a la investigación de (Gutiérrez 2020) que mediante la aplicación de lean manufacturing tiene un gran impacto dentro

de la empresas ya que reduces los desperdicios y optimiza los procesos donde se trabaja

Mediante los resultados de esta investigación se obtuvo que la metodologías lean manufacturing más efectivas para el desarrollo de la investigación fueron kaizen, poka yoke y VSM ,teniendo en cuenta las investigaciones revisadas en su artículos (Nallusamy y Majumdar 2017) nos explicó que los conocimiento de metodologías lean dentro de diferentes sectores de la industria ayudo para el estudio de las siguientes herramientas, kaizen busca la mejora continua dentro del almacén, poka yoke redujo los errores que se observaron durante el proceso de despacho y el VSM busca reducir los tiempos muertos dentro del línea de despacho de pedidos

Los resultados de la investigas reflejo que se redujo el tiempo en la línea de despacho de un 57 min a 34 min se asemeja a la investigación de (Sangwa y Sangwan 2022) que el VSM integrado redujo el tiempo de ciclo, las actividades sin valor agregado, el trabajo en el inventario de procesos y mejoró la eficiencia de la línea y la producción por hora de trabajo

En su investigacion (Yépez, Fonseca y Bocanegra 2017) para la implemetacion de la metologia lean que se realizaron en la investigacion se procedio a realizar un diagrama Ishikawa donde se obtubó que las metodologias mas factibles fueron Kaizen,Poka Yoke y VSM, esto se asemejas al resultado que se busco la comparar de heraminetas lean para seleccionar y aplicar la metodologia mas acertada en el amacen de productos terminado de la empresa

La investigación de (Oliveros, Granja y Dionisio 2018) definió que la palabra kaizen denomina mejora continua y es aplicada a diferentes procesos de áreas eso se asemeja a los resultados de la investigación ya que podemos comparación de diferentes metodología sobre sale ante otras metodologías teniendo en cuentas la escalas de mejoras que se realizó dentro del almacén

En la investigación (Pešić 2015) tenía como prioridad la metodología VSM ya que busca eliminar los desperdicios que producen un costo adicional al mapa

de flujos eso se asemeja al resultado comparativo de la investigación ya que cuando se compara con las demás metodologías de lean esta influye ya que produces que busque mapear los procesos y tenga un alcance mejor teniendo en cuenta la metodología kaizen

En la investigación (Dossou, Torre y Martinez 2022) se logró reducir los errores en un 100 % en su operación de costura, lo cual antes tenían un 40 % en errores de calidad logrando así tener un aumento de 60 % de mejora con respecto a su producción mediante la aplicación de la herramienta Poka Yoke, lo cual coincidimos ya que al aplicar la herramienta Poka Yoke reducimos al 100 % los errores en la búsqueda de pallets ya que antes de la aplicación se tenía el 61 % en errores en la búsqueda de pallets para los despachos dando como resultado el aumento de 39% en la eliminación de errores.

Según (Rodríguez, Abreu y Franz 2018) su artículo tuvo como fin identificar los problemas de sostenibilidad y generar oportunidades de mejora, concluyendo que las actividades que no añaden valor se pueden encontrar mediante el VSM, detallando los procesos de forma rápida en un mapa desde la creación del producto hasta el cliente final, Lo cual coincide con nuestra investigación ya que al ser el VSM una herramienta que se aplicó en nuestra investigación nos podemos dar cuenta que al aplicarla eliminamos los tiempos muertos dentro del almacén.

Así también (Alvaro, Hernández-Que y Delgado 2021) nos dijo que Kaizen es una herramienta que busca la mejora continua mediante un esfuerzo continuo por parte de todos los colaboradores de una organización, así mismo busca aplicar diferentes métodos para mejorar la calidad en un plazo corto y llegar a una mejora sostenida en un largo plazo, relacionándose con nuestra investigación dado que con el apoyo de las áreas de SIG y Almacén se llevó a cabo la mejora de parihuelas para aumentar las posiciones en un corto plazo y así poder llegar a una mejora sostenida en un largo plazo.

Por su parte (Rojas, 2020) menciona también los beneficios de Lean Manufacturing los cuales fueron: reducción en los costos de operación y supresión de inventarios, mejoramiento del aseguramiento de la calidad, menor número de mano de obra requerido, mayor eficiencia de equipos y disminución de los desechos, en tiempos de espera y de transportes tanto internos como externos.

Así mismo (Malheiro y Gomes 2021) nos explicó que las fallas encontradas en el sistema puede tener un efecto negativo a la efectividad de la empresa y conjunta la aplicación de la metodología poka yoke se pudo aumentar la efectividad esto se asemeja a resultados encontrados ya que la aplicación de metodología se pudo eliminar las fallas dando con consecuencia una mejorar de efectividad dentro del almacén de productos terminados

En la investigación (Pham, Le y Tu 2023) mediante la aplicación de la metodología kaizen se evidencio la reducción del inventario y mejora el sistema de calidad teniendo esto se relacionó a los resultados obtenidos aplicando la metodología ya que se evidencia una mejorar en almacén de productos terminados teniendo en cuenta la cantidad de producto terminado puede abastecerse dentro del almacén

VI. CONCLUSIONES

1. La investigación determinó que la aplicación de lean manufacturing mejoró la efectividad en el almacén de productos terminados de la empresa Camposol S.A. donde la efectividad mejoró de un 19.7 %
2. En base a la matriz, se recolectó la información para poder obtener la efectividad inicial antes de aplicar lean manufacturing teniendo como resultado un 66.88% como efectividad inicial en el almacén de productos terminados
3. Con respecto a la aplicación de herramientas lean se realizó la comparación de las diferentes metodologías, las elegidas fueron Kaizen, Poka Yoke y VSM. Todas las herramientas fueron aplicadas como primera metodología Kaizen se obtuvo una mejora de 200 posiciones libres en el área de almacenaje, con respecto a la metodología Poka Yoke se obtuvo un aumento de 39% en la reducción de errores en proceso. Por último, la metodología VSM se eliminó los tiempos muertos y se redujo el proceso a 37 min el proceso de despacho
4. Después de la aplicación de lean manufacturing se realizó una evaluación actual de la efectividad en el almacén de productos terminados de la empresa Camposol S.A. teniendo como resultados 86.58 %

VII. RECOMENDACIONES

- Realizar un análisis de costos para obtener los resultados exactos de ahorro en el almacén de producto terminado con la aplicación de lean manufacturing.
- Aplicar lean manufacturing en los demás almacenes de las filiales de la empresa para mejorar los procesos y obtener mejoras continuas de la misma manera o mejor que en nuestra investigación.
- Incentivar a las demás áreas de la empresa en aplicar lean manufacturing en sus procesos para obtener mejores resultados a nivel total de toda la empresa.

REFERENCIAS

- ARIAS GONZÁLES, JOSÉ LUIS, y MITSUO COVINOS GALLARDO. Diseño y metodología de la investigación. Enfoques Consulting EIRL., 2021. <http://repositorio.concytec.gob.pe/handle/20.500.12390/2260>.
- ARIAS, ODÓN, F., 2017. Efectividad y eficiencia de la investigación tecnológica en la universidad. RECITIUTM Revista Electrónica de Ciencia y Tecnología del Instituto Universitario de Tecnología de Maracaibo, vol. 3,
- ALVARADO, K. y PUMISACHO, V., 2017. Prácticas de mejora continua, con enfoque Kaizen, en empresas del distrito metropolitano de Quito: Un estudio exploratorio. *Intangible Capital*, vol. 13, no. 2, ISSN 1697-9818. DOI 10.3926/ic.901.
- ALVARO, S., HERNÁNDEZ-QUE, D. y DELGADO, G., 2021. Indicadores administrativos usados para medir la efectividad de un sistema de información administrativo. *593 Digital Publisher CEIT*, vol. 6, DOI 10.33386/593dp.2021.6-1.859.
- AGROINFO, 2017. Método Lean en el Sector Agroalimentario.- Noticias agrícolas. Agroinfo | Actualidad y noticias del sector agrícola [en línea]. [consulta: 7 julio 2023]. Disponible en: https://agroinfo.enaes.es/metodo-lean-en-el-sector-agro-alimentario/?_adin=02021864894.
- CHAN, C.O. y TAY, H.L., 2018. Combining lean tools application in kaizen: a field study on the printing industry. *International Journal of Productivity and Performance Management*, vol. 67, no. 1, ISSN 1741-0401. DOI 10.1108/IJPPM-09-2016-0197.
- CISNERO, PATIÑO, J., 2017. *APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DE LEAN MANUFACTURING PARA EL INCREMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE PICKING Y PACKING DEL ALMACÉN MONSEFÚ DE UNIÓN YCHICAWA S.A 2017* [en línea]. S.l.: s.n. Disponible en: https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/12139/Cisneros_PJ-SD.pdf?sequence=4&isAllowed=y.
- COETZEE, R., MERWE, K. y VAN DYK, L., 2016. Lean implementation strategies: How are the Toyota Way principles addressed? *South African Journal of Industrial Engineering*, vol. 27, DOI 10.7166/27-3-1641.
- CRISÓSTOMO, E.L.V. y JIMÉNEZ, J.W.C., 2021. Aplicación del Lean Manufacturing (5s y Kaizen) para el incremento de la productividad en el

área de producción de adhesivos acuosos de una empresa manufacturera. *Industrial Data*, vol. 24, no. 2, ISSN 1810-9993. DOI 10.15381/idata.v24i2.19485.

DE STEUR, H., WESANA, J., DORA, M.K., PEARCE, D. y GELLYNCK, X., 2016. Applying Value Stream Mapping to reduce food losses and wastes in supply chains: A systematic review. *Waste Management*, vol. 58, ISSN 0956-053X. DOI 10.1016/j.wasman.2016.08.025.

DOSSOU, P.-E., TORREGROSSA, P. y MARTINEZ, T., 2022. Industry 4.0 concepts and lean manufacturing implementation for optimizing a company logistics flows. *Procedia Computer Science*, vol. 200, ISSN 1877-0509. DOI 10.1016/j.procs.2022.01.234.

DUEÑAS, D.A.C., GONZÁLEZ, L.F.A. y ORJUELA, E.T.R., 2018. Lean Manufacturing tools in the industries of Tundama. ,

DUQUE, J.C., CUELLAR, M. y COGOLLO, J.M., 2020. Slotting y picking: una revisión de metodologías y tendencias. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, vol. 28, no. 3, ISSN 0718-3305. DOI 10.4067/S0718-33052020000300514.

ESTEBAN NIETO, N., 2018. Tipos de Investigación. [en línea], Disponible en: https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UNIS_5b55a9811d9ab27b8e45c193546b0187/Details.

FAM, S.-F., ISMAIL, N., YANTO, H., PRASTYO, D. y LAU, B., 2018. Lean manufacturing and overall equipment efficiency (OEE) in paper manufacturing and paper products industry. *Journal of Advanced Manufacturing Technology*, vol. 12,

GALIANA, J., 2022. Eficiencia, eficacia y efectividad: Diferencias y cómo optimizarlas en su almacén. [en línea], [consulta: 29 mayo 2023]. Disponible en: <https://blog.toyota-forklifts.es/eficiencia-eficacia-efectividad-en-almacen>.

GEBEYEHU, S.G., ABEBE, M. y GOCHHEL, A., 2022. Production lead time improvement through lean manufacturing. *Cogent Engineering* [en línea], [consulta: 26 mayo 2023]. ISSN 2331-1916. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/23311916.2022.2034255>. world

GOMEZ, L. y CERVANTES, K., 2019. El efecto de la mejora continua en la productividad y calidad, de la empresa PSF.

GEORGE QUINTERO, R.S., GÁMEZ TOIRAC, Y., MATOS LAFFITA, D., GONZÁLEZ RODRÍGUEZ, I., LABORI RUIZ, R. y GUEVARA SILVEIRA,

- S.A., 2021. Eficacia, efectividad, eficiencia y equidad en relación con la calidad en los servicios de salud. Infodir [en línea], no. 35, [consulta: 19 julio 2023]. ISSN 1996-3521. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1996-35212021000200013&lng=es&nrm=iso&tln,
- GUTIÉRREZ, J.N.M., 2020. Importancia del uso de las herramientas Lean Manufacturing en las operaciones de la industria del plástico en Lima. *Llamkasun*, vol. 1, no. 2, ISSN 2709-2275. DOI 10.47797/llamkasun.v1i2.16.
- HIDALGO TROYA, A., 2019. Técnicas estadísticas en el análisis cuantitativo de datos. *Sigma*, vol. 15, no. 1, ISSN 2027-064X.
- HOANG, H., ANH, P.C. y PHONG, L.T., 2020. Contribution of Manufacturing Strategy to Competitive Performance of Manufacturing Companies: Empirical Evidence from Vietnam. *Organizations and Markets in Emerging Economies*, vol. 11, no. 2, ISSN 2029-4581. DOI 10.15388/omee.2020.11.44.
- HUANG, C.-Y., LEE, D., CHEN, S.-C. y TANG, W., 2022. A Lean Manufacturing Progress Model and Implementation for SMEs in the Metal Products Industry. *Processes*, vol. 10, no. 5, ISSN 2227-9717. DOI 10.3390/pr10050835.
- KUMAR, R. y DWIVEDI, R., 2017. *Poka-Yoke Practices in Automotive Assembly Line*. S.l.: s.n. ISBN 978-620-2-07770-5.
- LI, M., GENG, H. y ZHANG, X., 2021. Optimal Capacity Configuration of VSM-Controlled Grid-Connected Inverters in a Multi-Inverter System Based on Hybrid-Mode Control Under Weak Grids. . S.l.: s.n., pp. 1-7. DOI 10.1109/IAS48185.2021.9677107.
- LEZAMA OSAÍN, 2007. indicadores de Gestión. [en línea], Disponible en: <https://www.ucipfg.com/Repositorio/MLGA/MLGA-03/semana2/indicadores-de-gestion.pdf>.
- MALHEIRO, M. y GOMES, L., 2021. Análise das falhas em poka-yoke no processo de fabricação de uma empresa sistemista automotiva/ Analyze the failures in poka-yoke used in the manufacturing process in a systemist automotive company. *Brazilian Journal of Development*, vol. 7, DOI 10.34117/bjdv7n11-222.
- MCGOVERN, T., SMALL, A. y HICKS, C., 2017. Diffusion of process improvement methods in European SMEs. *International Journal of Operations & Production Management*, vol. 37, no. 5, ISSN 0144-3577. DOI 10.1108/IJOPM-11-2015-0694.

- MEHTA, V. y DAVE, P., 2020. Impact of 5S and lean manufacturing techniques in various organisations to enhance the productivity. , vol. 2, DOI 10.35629/5252-0204421436.
- MEJIA, C.A., 1998. INDICADORES DE EFECTIVIDAD Y EFICACIA. [en línea], Disponible en: http://www.planning.com.co/bd/valor_agregado/Octubre1998.pdf.}
- MERCADO, C.A., 2018. *Aplicación del Lean Manufacturing para incrementar la productividad en el área de inyección de la empresa la Varesina S.A., S.J.L, 2018* [en línea]. S.l.: Universidad Cesar Vallejo. Disponible en: https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/31519/Mercado_CC..pdf?sequence=1&isAllowed=y.
- NALLUSAMY y MAJUMDAR, 2017. Enhancement of Overall Equipment Effectiveness using Total Productive Maintenance in a Manufacturing Industry. *International Journal of Performability Engineering*, vol. 13, no. 2, ISSN 0973-1318. DOI 10.23940/ijpe.17.02.p7.173188.
- NETO, F.M., 2021. Lean manufacturing: Exposición adaptada a la fabricación repetitiva de familias de productos mediante procesos discretos. ,
- NIGATU, A., 2022. The Effect of Kaizen Implementation and Sustainability on Performance of the Manufacturing Sector in Ethiopia. *Texila International Journal of Management*, vol. 8, DOI 10.21522/TIJMG.2015.08.02.Art001.
- OKOLOCHA, C.B. y ANUGWU, C.C., 2022. Lean Manufacturing Approach and Operational Efficiency of Nigerian Pharmaceutical Companies in Anambra State. *Saudi Journal of Business and Management Studies*, vol. 7, no. 3, ISSN 24156663, 24156671. DOI 10.36348/sjbms.2022.v07i03.003.
- OLIVEROS, B.A., GRANJA, A.D. y DIONISIO, S.R., 2018. An initial evaluation of a method for adopting kaizen events in the construction sector Evaluación inicial de un método para adoptar eventos kaizen en el sector de la construcción. , vol. 33,
- PALANGE, A. y DHATRAK, P., 2021. Lean manufacturing a vital tool to enhance productivity in manufacturing. *Materials Today: Proceedings*, vol. 46, ISSN 2214-7853. DOI 10.1016/j.matpr.2020.12.193.
- PÉREZ, L.A.T., DE LOURDES, M.G., CASTILLO, A., RODRÍGUEZ, Y.R.G. y MO, H., 2017. Poka-Yoke en línea de producción de cubiertas para porta equipaje automotriz. , vol. 1, no. 2,

- PEŠIĆ, P.J., 2015. Kaizen Koncept I Njegova Primena U Logistici. *Vojnotehnicki glasnik/Military Technical Courier*, vol. 63, no. 2, ISSN 0042-8469, 2217-4753.
- PHAM, C., LE, H. y TU, H., 2023. Kaizen Applications in the Garment Industry: A Case Study. *Tập san Khoa học và kỹ thuật trường Đại học Bình Dương*, vol. 5, DOI 10.56097/binhduonguniversityjournalofscienceandtechnology.v5i4.88.
- RAMIREZ, J., CASTILLO, B., BENAVIDES, J. y PERALTA, Y., 2018. *Metodología de la Investigación e Investigación Aplicada para Ciencias Económicas y Administrativas* [en línea]. S.l.: s.n. Disponible en: <https://opomania.net/wp-content/uploads/2021/05/Metadologia-de-la-investigacion-basica-e-investigacion-aplicada.pdf>.
- RODRÍGUEZ, Y., ABREU, R. y FRANZ, M., 2018. Mapeo del Flujo de Valor para el análisis de sostenibilidad en cadenas de suministro agro-alimentarias. , no. 3,
- ROJAS, JAIMES y VALENCIA, 2018. Efectividad, eficacia y eficiencia en equipos de trabajo. 2018 [en línea], Disponible en: <https://www.revistaespacios.com/a18v39n06/a18v39n06p11.pdf>.
- SÁNCHEZ, H., REYES, C. y MEJÍA, K., 2018. *Manual de términos en investigación científica, tecnológica y humanística* [en línea]. S.l.: s.n. Disponible en: <https://www.urp.edu.pe/pdf/id/13350/n/libro-manual-de-terminos-en-investigacion.pdf>.
- SANGWA, N.R. y SANGWAN, K.S., 2022. Leanness assessment of a complex assembly line using integrated value stream mapping: a case study. *The TQM Journal*, vol. 35, no. 4, ISSN 1754-2731. DOI 10.1108/TQM-12-2021-0369.
- SCHONBERGER, R.J., 2019. The disintegration of lean manufacturing and lean management. *Business Horizons*, vol. 62, no. 3, ISSN 0007-6813. DOI 10.1016/j.bushor.2019.01.004.
- SOCCONINI, 2019. *Lean Manufacturing Paso A Paso* [en línea]. S.l.: s.n. [consulta: 29 mayo 2023]. Disponible en: <https://www.alpha-editorial.com/Papel/9789587785746/Lean+Manufacturing+Paso+A+Paso>
- UFUA, D.E., ITAI, M., KUMAR, A. y AL-FARYAN, M.A.S., 2023. Achieving operational resilience through kaizen practice: a case in a commercial livestock farm in Nigeria. *The TQM Journal* [en línea], vol. ahead-of-print, no. ahead-of-print, [consulta: 29 mayo 2023]. ISSN 1754-2731. DOI

10.1108/TQM-01-2023-0013. Disponible en: <https://doi.org/10.1108/TQM-01-2023-0013>.

YÉPEZ, M.P., FONSECA, G.A. y BOCANEGRA, C.C., 2017. Modelo metodológico de implementación de lean manufacturing. *Revista Escuela de Administración de Negocios*, no. 83, ISSN 2590-521X, 0120-8160.

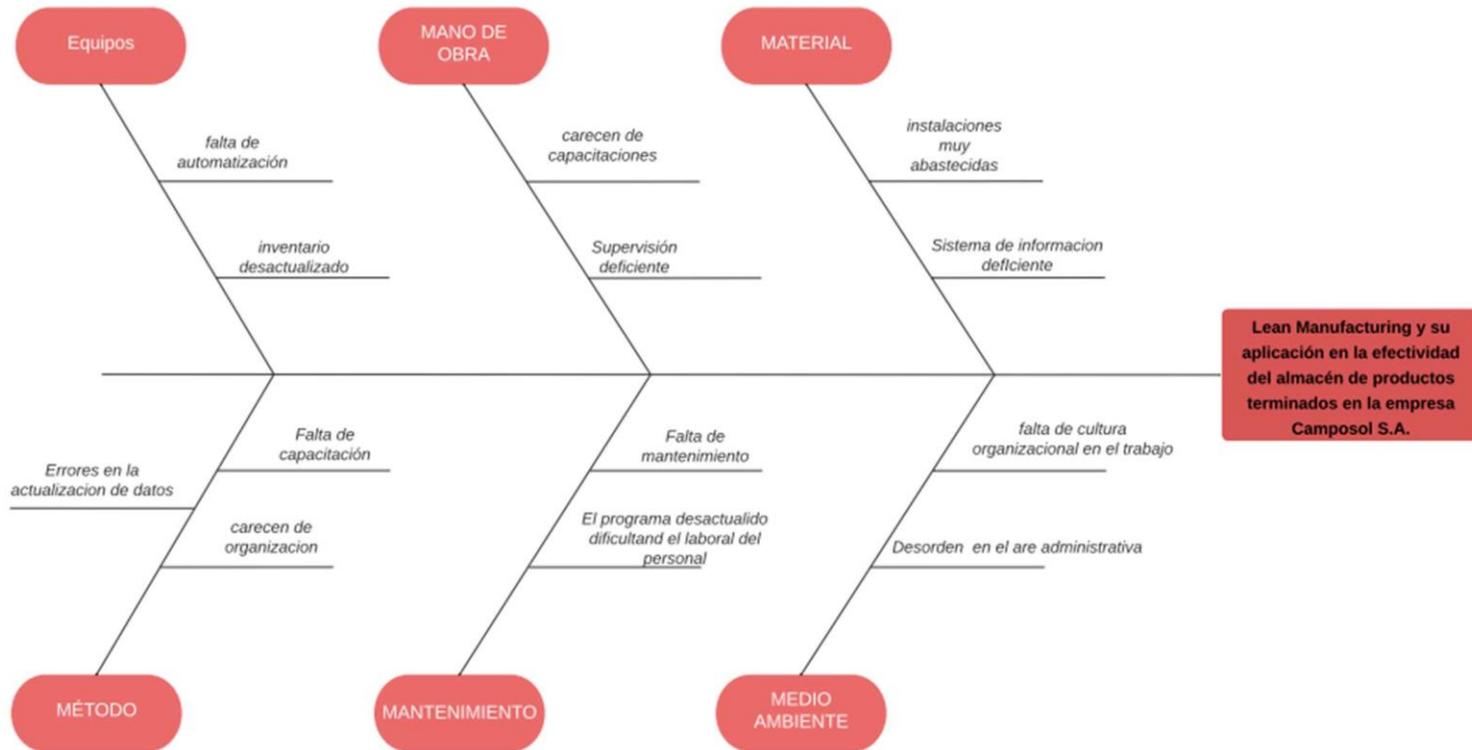
VARGAS, J., MURATALLA, G. y JIMÉNEZ, M., 2017. Lean Manufacturing ¿una herramienta de mejora de un sistema de producción? *Lean Manufacturing*, ISSN 1856-8327.

ZANCHI, M., SALA, R. y GAIARDELLI, P., 2022. A Benchmarking Study on Existing VSM Software. [en línea]. S.l.: s.n., pp. 604-612. ISBN 978-3-031-16410-1. DOI 10.1007/978-3-031-16411-8_69. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/326032218_Dynamization_of_Value_Stream_Management_by_technical_and_managerial_approach.

ZAPATA, J., 2022. Auditoría interna, efectividad en la detección de errores en las empresas. *Publicaciones e Investigación*, vol. 16, DOI 10.22490/25394088.6208.

ANEXOS 1

Diagrama Ishikawa



ANEXOS 2

Tabla de operacionalización de variables

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA
Lean Manufacturing	Lean Manufacturing es una filosofía de trabajo centrada en las personas, que busca mejorar y optimizar los sistemas de producción. La clave de esta filosofía es identificar y eliminar todo tipo de "desperdicios", que son procesos u ocupaciones que utilizan más recursos de los necesarios. (Fam et al. 2018)	Por medio de las herramientas lean manufacturing se busca la eliminación de desperdicios en el área de almacén, mediante la metodología de las kaizen, Mapeo Flujo de Valor y Poka Yoke	KAIZEN Poka-yoke Mapeo Flujo de Valor (VSM)	$PRL = PR \times KG \times P - PR \times KG \times PN$ $poka\ yoke = \frac{ESE}{PT} \times 100$ $VSM = \frac{tiempo\ de\ pedido}{cantidad\ de\ pedido} \times 100$	Razón
Efectividad	La efectividad se trata de realizar todas las cosas de la mejor manera, haciendo las labores correctas para que se pueda observar los resultados propuestos. Así también nos dice que la efectividad está relacionada con la calidad total que nos menciona Toyota. (Rojas, Jaimes, Valencia 2018)	La efectividad dentro del área de almacén se va determinar mediante indicadores que midan su efectividad y eficiencia	Eficiencia Eficacia Efectividad	$\frac{\frac{cantidad\ de\ pedidos\ completados}{procesos\ realizados \times\ tiempos\ real}}{cantidad\ de\ pedidos\ solicitados}}{proceso\ esperados \times\ tiempo\ planificado}$ $\frac{cantidad\ de\ pedidos\ completados}{cantidad\ de\ pedidos\ solicitados}$ $\frac{eficiencias + eficacia}{2}$	Razón

Anexo2

Formato del Instrumento para recolección de datos.
Matriz de efectividad

periodo	Tiempo Planificado	Tiempo Real	Procesos esperados	Procesos realizados	Pedidos Solicitados	Pedidos Completados	Eficiencia	Eficacia	Efectividad
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
promedio de efectividad									

Anexo 3: Modelo de Consentimiento

Consentimiento Informado

Título de la investigación: Lean Manufacturing y su aplicación en la Efectividad del almacén de producto terminados en la empresa Camposol S.A. 2023

Investigador(es): Miller Minchan Alfonso Enrique y Vergara Mostacero Bryan Eduardo

Propósito del estudio

Invitamos a participar en la investigación titulada "Lean Manufacturing y su aplicación en la Efectividad en el área de almacén en la empresa agroindustrial Camposol S.A. 2023", cuyo objetivo es: Determinar el impacto de la de la aplicación de herramientas de Lean Manufacturing en la Efectividad en el área de almacén Empresa Camposol S.A.,2023. Esta investigación es desarrollada por estudiantes pregrado de la carrera profesional ingeniería Industrial, de la Universidad César Vallejo del campus Trujillo, aprobado por la autoridad correspondiente de la Universidad y con el permiso de la institución Camposol S.A.

Describir el impacto del problema de la investigación.

Se buscará si la aplicación de la metodología lean Manufacturing mejorara la efectividad dentro del área de almacén de la empresa Camposol S.A.

Procedimiento

Si usted decide participar en la investigación se realizará lo siguiente (enumerar los procedimientos del estudio):

1. Se realizará una encuesta o entrevista donde se recogerán datos personales y algunas preguntas sobre la investigación titulada: " Lean Manufacturing y su aplicación en la Efectividad en el área de almacén en la empresa agroindustrial Camposol S.A. 2023".
2. Esta encuesta o entrevista tendrá un tiempo aproximado de 5 minutos y se realizará en el ambiente del almacén de la Empresa Camposol S.A. Las respuestas al cuestionario o guía de entrevista serán codificadas usando un número de identificación y, por lo tanto, serán anónimas.

Participación voluntaria (principio de autonomía):

Puede hacer todas las preguntas para aclarar sus dudas antes de decidir si desea participar o no, y su decisión será respetada. Posterior a la aceptación no desea continuar puede hacerlo sin ningún problema.

Riesgo (principio de No maleficencia):

Indicar al participante la existencia que NO existe riesgo o daño al participar en la investigación. Sin embargo, en el caso que existan preguntas que le puedan generar incomodidad. Usted tiene la libertad de responderlas o no.

Beneficios (principio de beneficencia):

Se le informará que los resultados de la investigación se le alcanzará a la institución al término de la investigación. No recibirá ningún beneficio económico ni de ninguna otra índole. El estudio no va a aportar a la salud individual de la persona, sin embargo, los resultados del estudio podrán convertirse en beneficio de la salud pública.

Confidencialidad (principio de justicia):

Los datos recolectados deben ser anónimos y no tener ninguna forma de identificar al participante. Garantizamos que la información que usted nos brinde es totalmente Confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de la investigación. Los datos permanecerán bajo custodia del investigador principal y pasado un tiempo determinado serán eliminados convenientemente.

Problemas o preguntas:

Si tiene preguntas sobre la investigación puede contactar con el Investigador (es) :Miller Minchan Alfonso Enrique y Vergara Mostacero Bryan Eduardo

Email: amillem@ucvvirtual.edu.pe y bvergara@ucvvirtual.edu.pe

y Docente asesora: Calderón Escobedo Ingrid Pierina

email: ingrid.calderon.escobedo@gmail.com

Consentimiento

Después de haber leído los propósitos de la investigación autorizo participar en la investigación antes mencionada.

Nombre y apellidos: Iparraguirre Benites James Jhonathan


Iparraguirre Benites James Jhonathan
Jefe de Gestión Humana
Camposol S.A.

Fecha y hora: 26 de abril de 2023

Anexo 4:

Anexo 4 A: Evaluación por juicio de expertos

EVALUACIÓN POR JUICIO DE EXPERTOS

Respetado juez: Usted ha sido seleccionado para evaluar el instrumento " matriz de efectividad , poka yoke y diagrama vsm "

La evaluación del instrumento es de gran relevancia para lograr que sea válido y que los resultados obtenidos a partir de éste sean utilizados eficientemente. Agradecemos su valiosa colaboración.

1. Datos generales del juez

Nombre del juez:	Gianella Flor Ruiz Quispe	
Grado profesional:	Maestría ()	Doctor ()
Área de formación académica:	Clínica ()	Social ()
	Educativa ()	Organizacional (x)
Áreas de experiencia profesional:	Ingeniero Industrial	
Institución donde labora:	Universidad Cesar Vallejo	
Tiempo de experiencia profesional en el área:	2 a 4 años ()	
	Más de 5 años (x)	

2. Propósito de la evaluación:

Validar el contenido del instrumento, por juicio de expertos

3. Datos de escala

Nombre de la Prueba:	Prueba piloto
Autora:	Investigadores
Procedencia:	Autoría
Administración:	Camposol
Tiempo de aplicación:	10 min
Ámbito de aplicación:	Almacén de productos terminados
Significación:	

4. Presentación de instrumento para el Juece

A continuación a usted le presento el cuestionario, matriz de efectividad, kaizen, poka yoke y diagrama Vsm elaborado por Miller Mincha Alfonso Enrique y Vergara Mostacero Bryan Eduardo. en el año 2023. De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda

Dimensiones del instrumento

- Kaizen
- Poka yoke
- Vsms

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
KAIZEN	5	4	4	4	
Poka - yoke	5	4	4	4	
Vsm	5	4	4	4	

- Segunda dimensión: Efectividad
- Objetivos de la Dimensión: Mediante los indicadores de eficiencia y eficacia

INDICADORES	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones
EFICACIA	7	4	4	4	
EFICIENCIA	8	4	4	4	


 Gianella Flor Ruiz Quispe
 ING. INDUSTRIAL
 R. CIP. N° 219033

Anexo 4 B: Evaluación por juicio de expertos

EVALUACIÓN POR JUICIO DE EXPERTOS

Respetado juez: Usted ha sido seleccionado para evaluar el instrumento "matriz de efectividad , poka yoke y diagrama vsm "

La evaluación del instrumento es de gran relevancia para lograr que sea válido y que los resultados obtenidos a partir de éste sean utilizados eficientemente.

Agradecemos su valiosa colaboración.

1. Datos generales del juez

Nombre del juez:	Sanches Benites Karla	
Grado profesional:	Maestría ()	Doctor ()
Área de formación académica:	Clinica ()	Social ()
	Educativa ()	Organizacional (x)
Áreas de experiencia profesional:	Ingeniero Industrial	
Institución donde labora:	Universidad Cesar Vallejo	
Tiempo de experiencia profesional en el área:	2 a 4 años ()	
	Más de 5 años (x)	

2. Propósito de la evaluación:

Validar el contenido del instrumento, por juicio de expertos

3. Datos de escala

Nombre de la Prueba:	Prueba piloto
Autora:	Investigadores
Procedencia:	Autoría
Administración:	Camposol
Tiempo de aplicación:	10 min
Ámbito de aplicación:	Almacén de productos terminados
Significación:	

4. Presentación de instrumento para el juece

A continuación a usted le presento el cuestionario, matriz de efectividad, kaizen, poka yoke y diagrama Vsm elaborado por Miller Mincha Alfonso Enrique y Vergara Mostacero Bryan Eduardo. en el año 2023. De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda

Dimensiones del instrumento

- Kaizen
- Poka yoke
- Vsms

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
KAIZEN	5	4	4	4	
Poka - yoke	5	4	4	4	
Vsm	5	4	4	4	

- Segunda dimensión: Efectividad
- Objetivos de la Dimensión: Mediante los indicadores de eficiencia y eficacia

INDICADORES	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones
EFICACIA	7	4	4	4	
EFICIENCIA	8	4	4	4	

FRMA



Anexo 4 C: Evaluación por juicio de expertos

EVALUACIÓN POR JUICIO DE EXPERTOS

Respetado juez: Usted ha sido seleccionado para evaluar el instrumento " matriz de efectividad , poka yoke y diagrama vsm "

La evaluación del instrumento es de gran relevancia para lograr que sea válido y que los resultados obtenidos a partir de éste sean utilizados eficientemente. Agradecemos su valiosa colaboración.

1. Datos generales del juez

Nombre del juez:	Rodas Bardales Víctor	
Grado profesional:	Maestría ()	Doctor ()
Área de formación académica:	Clinica ()	Social ()
	Educativa ()	Organizacional (x)
Áreas de experiencia profesional:	Ingeniero Industrial	
Institución donde labora:	Universidad Cesar Vallejo	
Tiempo de experiencia profesional en el área:	2 a 4 años ()	
	Más de 5 años (x)	

2. Propósito de la evaluación:

Validar el contenido del instrumento, por juicio de expertos

3. Datos de escala

Nombre de la Prueba:	Prueba piloto
Autora:	Investigadores
Procedencia:	Autoría
Administración:	Camposol
Tiempo de aplicación:	10 min
Ámbito de aplicación:	Almacén de productos terminados
Significación:	

4. Presentación de instrumento para el juez

A continuación a usted le presento el cuestionario, matriz de efectividad, kaizen, poka yoke y diagrama Vsm elaborado por Miller Mincha Alfonso Enrique y Vergara Mostacero Bryan Eduardo. en el año 2023. De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda

Dimensiones del instrumento

- Kaizen
- Poka yoke
- Vsm

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
KAIZEN	5	4	4	4	
Poka - yoke	5	4	4	4	
Vsm	5	4	4	4	

- Segunda dimensión: Efectividad
- Objetivos de la Dimensión: Mediante los indicadores de eficiencia y eficacia

INDICADORES	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones
EFICACIA	7	4	4	4	
EFICIENCIA	8	4	4	4	



Victor Padua Ruzo
Gerente General
LA EMPRESA SRL

Anexo 4 D Media de instrumentos validados

Variable independiente	Experto 1	Experto 2	Experto 3	Media
Metodología kaizen	5	3	4	4.22
Metodología poka yoke	5	4	4	4.11
Metodología vsm	4	5	4	4.11
Variable dependiente				
Eficiencia	4	4	4	4
Eficacia	4	4	4	4

Anexo 4 D: Confiabilidad de los instrumentos

Tabla Estadística de confiabilidad del instrumento de las variables de lean manufacturing y la efectividad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,861	10

En la tabla se observa que la prueba realizada de alfa de Cronbach realizada a la variables lean manufacturing y efectividad arrojó un índice de ,861 de acuerdo a los parámetros se establece como una calificación de excelente confiabilidad

ANEXO 6: aplicación de metodología lean manufacturing

Anexo 6 A: Aplicación de la metodología kaizen

Se realizó la mejora continua en base de las parihuelas de almacén modificando la cantidad de producto terminado que pueda almacenar en las posiciones de rack

Antes de la mejora

Antes de la mejora	Fórmula
<p data-bbox="380 590 602 617">Parihuela abierta</p> 	<p data-bbox="786 625 1101 653">Posición de Rack : 1000</p> <p data-bbox="786 657 1247 684">Posición de parihuela x kg : 900 kg</p> $posicion \times kg = 900000$

Mejora de parihuela

Mejora de parihuela	Formula
<p data-bbox="412 1167 646 1194">Parihuela cerrada</p> 	<p data-bbox="862 1203 1177 1230">Posición de Rack : 1000</p> <p data-bbox="862 1234 1339 1262">Posición de parihuela x kg : 1080 kg</p> $posicion \times kg = 1080000$

Con la mejora se pudo llegar a liberar 200 posiciones con la mejora de la parihuela

$$posiciones \text{ libres} = \frac{180000}{900} = 200$$

ANEXO 6 B: Aplicación de poka yoke

Figura: Imágenes de la empresa después de la identificación



Fuente: Elaboración propia

Figura : Mejorar de identificación de pallet



Fuente: Elaboración propia

Teniendo esto se redujo los errores dentro del almacén esto se evidencia con el cuadro comparativo de la evolución antes y después de la aplicación de poka yoke

Tabla pre tes de aplicación poka yoke

Dia	Pedidos totales	pedidos sin errores	pedidos conforme
1	15	8	53%
2	14	8	57%
3	14	8	57%
4	12	9	75%
5	12	6	50%
6	12	9	75%
7	12	6	50%
8	12	4	33%
9	10	7	70%
10	10	6	60%
11	12	8	67%
12	13	8	62%
13	14	8	57%
14	15	11	73%
15	10	8	80%
Porcentaje de pedidos conforme			61%

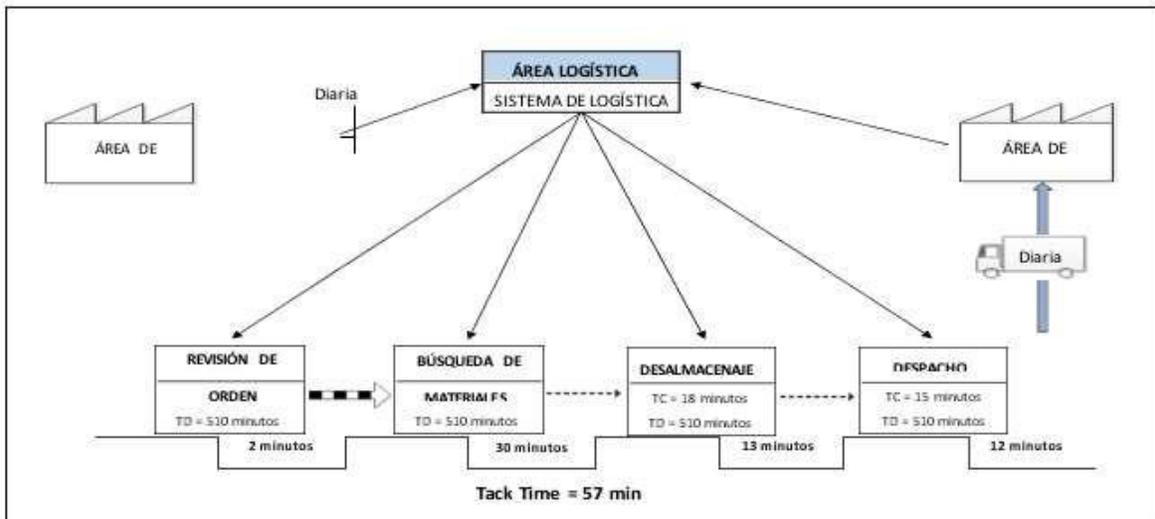
Durante los 15 días de estudios el porcentaje de pedidos conforme fue de 61%

Tabla pos tes de la aplicación de poka yoke

Dia	pedidos total	pedidos sin errores	pedidos conforme
1	15	15	100%
2	14	14	100%
3	14	14	100%
4	12	12	100%
5	12	12	100%
6	12	12	100%
7	12	12	100%
8	12	12	100%
9	10	10	100%
10	10	10	100%
11	12	12	100%
12	13	13	100%
13	14	14	100%
14	15	15	100%
15	10	10	100%
Porcentaje de pedidos conforme			100%

Después de la aplicación del poka yoke aumento el porcentaje de pedidos conforme a un 100 %

Anexo 6 C : Aplicación de VSM



Fuente: *Elaboración propia*

Para el cálculo del tiempo disponible se obtuvo la siguiente información de toma de tiempos

Turno de jornada laboral: 9.5 horas

Turno de trabajo: 8.5 horas

Refrigerio: 1 hora

Descanso permitido: 1 hora (almuerzo)

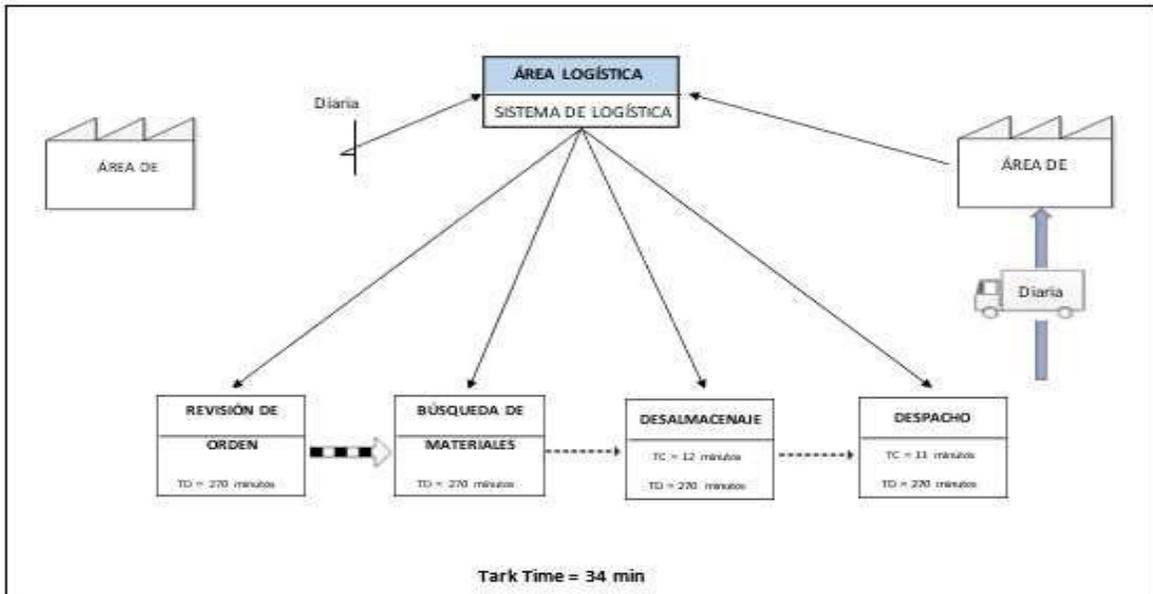
Tiempo disponible por día

$$1 \frac{\text{turno}}{\text{día}} * 8.5 \frac{\text{horas}}{\text{turno}} * 60 \frac{\text{minutos}}{\text{hora}} = 510 \frac{\text{minutos}}{\text{día}}$$

$$510 \frac{\text{Minutos}}{\text{día}} / 10 \frac{\text{pedidos}}{\text{día}} = 57 \text{ min}$$

El tiempo de despacho es de 57 min antes de aplicar las metodología lean

Aplicación de VSM después de la reducción de tiempo muertos



Para el cálculo del tiempo disponible se obtuvo la siguiente información la cual fue brindada por la empresa.

- Turno de jornada laboral: 9.5 horas
- Turno de trabajo para despacho: 4.5 horas
- Turno de trabajo para almacenamiento: 4 horas
- Refrigerio: 1 hora
- Descanso permitido: 1 hora (almuerzo)
- Tiempo disponible por día:

Cálculo del Tark Time

$$\text{Tark Time: } \left(\frac{\text{Tiempo Neto Disponible Diaria de Producción}}{\text{Demanda Total Diaria}} \right)$$

$$\text{Tark Time} = \left(270 \frac{\text{minutos}}{\text{día}} \right) / \left(8 \frac{\text{pedidos}}{\text{día}} \right) = 33.75 \frac{\text{minutos}}{\text{pedido}}$$

Por lo que el tiempo máximo en realizar el despacho de un pedido debe ser 34 minutos desde que llega la orden del requerimiento.