



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Implementación del Lean Service para mejorar la productividad en  
la empresa LENVCORP S.A.C.; Lima 2022

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

Ingeniera Industrial

**AUTORAS:**

Meléndez Pantoja, Esperanza Lucero (ORCID: 0000-0002-1548-2546)

Serna Maldonado, Rosa Angélica (ORCID: 0000-0003-0276-8147)

**ASESOR:**

Mg. Bazán Robles, Romel Darío (ORCID: 0000-0002-9529-9310)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Gestión Empresarial y Productiva

**LÍNEA DE ACCIÓN DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

LIMA – PERÚ

2022

### **Dedicatoria**

La presente tesis está dedicada a mi madre Nancy Pantoja Gavilán y a mi padre Máximo Meléndez Loayza por haber contribuido en mi formación personal y académica; quienes con su amor, paciencia y esfuerzo me han permitido llegar a cumplir hoy un sueño más.

Lucero Meléndez Pantoja.

Esta tesis va dedicado a mi hijo Joaquín que es el motor de mi vida y mayor inspiración, A mis padres Ángel Serna y Sonia Maldonado por su constante apoyo en todas mis etapas, aportando a mi formación tanto profesional y como ser humano, a mi hermano Franco Serna por su ejemplo de seguir adelante en sus proyectos con resultados prósperos y a mi hermana Gabriela por su cariño y amor.

Rosa Angélica Serna Maldonado.

## **Agradecimiento**

En primer lugar, agradecer a Dios por darnos vida y salud.

A nuestros padres por su ejemplo de perseverancia, por el apoyo constante en todo momento de nuestra vida siendo nuestra principal fortaleza.

Al Mg. Romel Darío Bazán Robles quien guio en el desarrollo de nuestra tesis.

A la empresa LENVCORP S.A.C. por permitir usar su marca y apoyar con los datos para el desarrollo de la tesis.

Los autores

## Índice de contenidos

Caratula.....	i
Dedicatoria .....	ii
Agradecimiento .....	iii
Índice de contenidos .....	iv
Índice de tablas .....	v
Índice de gráficos y figuras.....	vii
Resumen.....	viii
Abstract.....	ix
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	4
III. METODOLOGÍA .....	13
3.1. Tipo y diseño de investigación .....	13
3.2. Variables y operacionalización.....	13
3.3. Población, muestra y muestreo.....	15
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	16
3.5. Procedimientos .....	17
3.6. Método de análisis de datos .....	37
3.7. Aspectos éticos.....	37
IV. RESULTADOS.....	38
V. DISCUSIÓN.....	55
VI. CONCLUSIONES.....	59
VII. RECOMENDACIONES .....	60
REFERENCIAS.....	61
ANEXOS .....	67

## Índice de tablas

Tabla 1. Priorización de causas .....	20
Tabla 2. Evaluación de tiempo de los servicios .....	22
Tabla 3. Evaluación del tiempo de entrega del servicio (Pre- test).....	23
Tabla 4. Programas de capacitación .....	26
Tabla 5. El ritmo estándar de servicio de limpieza estándar .....	27
Tabla 6. Evaluación de herramienta de limpieza.....	29
Tabla 7. Evaluación de la eficacia .....	30
Tabla 8. Evaluación de la eficiencia .....	30
Tabla 9. El ritmo estándar de servicio de limpieza estándar – POST.....	32
Tabla 10. Evaluación del tiempo de entrega del servicio (Post -Test).....	33
Tabla 11. Inversión de bienes intangibles .....	34
Tabla 12. Inversión de bienes tangibles .....	34
Tabla 13. Costos Pre – Post.....	35
Tabla 14. Flujo de Caja económico de la mejora .....	36
Tabla 15. Estadística descriptiva Takt Time .....	38
Tabla 16. Estadística descriptiva Kaizen .....	40
Tabla 17. Estadística descriptiva Lead Time .....	42
Tabla 18. Estadística descriptiva Eficacia .....	44
Tabla 19. Estadística descriptiva Eficiencia.....	46
Tabla 20. Estadística descriptiva Productividad .....	48
Tabla 21. Prueba de normalidad de la productividad .....	50
Tabla 22. Estadística para una muestra productividad.....	50
Tabla 23. Prueba T Student Productividad.....	51
Tabla 24. Prueba de normalidad de eficacia .....	52
Tabla 25. Estadística para eficacia.....	52
Tabla 26. Prueba T Student eficacia .....	52
Tabla 27. Prueba de normalidad de la eficiencia.....	53
Tabla 28. Estadística para la eficiencia .....	54
Tabla 29. Prueba T Student eficiencia .....	54
Tabla 30. Takt Time Pre Test – Post Test.....	78
Tabla 31. Evaluación del Kaizen Pre – Post.....	79
Tabla 32. Evaluación del Lead Time Pre – Post.....	80

Tabla 33. Eficacia Pre Test .....	81
Tabla 34. Eficacia Post Test.....	82
Tabla 35. Prueba T – Eficacia – Pre – Post Test.....	83
Tabla 36. Eficiencia Pre - Post Test .....	83
Tabla 37. Prueba T – Eficiencia – Pre – Post Test.....	84

## Índice de gráficos y figuras

Figura 1. Operaciones de la empresa LENVCORP SAC. ....	17
Figura 2. Servicios de LENVCORP SAC .....	18
Figura 3. Diagrama de Ishikawa.....	19
Figura 4. Diagrama de Pareto .....	21
Figura 5. Diagrama de Gant de las actividades de Kaizen.....	25
Figura 6. Cronograma de programación de actividades.....	25
Figura 7. Diagrama de Flujo de valor de los procesos de la empresa.....	28
Figura 8. Diagrama de Flujo de valor mejorado de los procesos de la empresa.	31
Figura 9. Mejoras realizados en la producción .....	35
Figura 10. Histograma de los resultados Takt Time Pretest.....	39
Figura 11. Histograma de los resultados Takt Time Pos Test.....	39
Figura 12. Histograma de los resultados Kaizen Pre Test .....	41
Figura 13. Histograma de los resultados Kaizen Post Test.....	41
Figura 14. Histograma de los resultados Lead Time Pre Test.....	43
Figura 15. Histograma de los resultados Lead Time Post Test.....	43
Figura 16. Histograma de los resultados Eficacia Pre Test.....	45
Figura 17. Histograma de los resultados Eficacia Post Test .....	45
Figura 18. Histograma de los resultados Eficiencia Post Test.....	47
Figura 19. Histograma de los resultados Eficiencia Post Test.....	47
Figura 20. Histograma de los resultados Productividd Pre Test.....	49
Figura 21. Histograma de los resultados Productividad Post Test .....	49
Figura 22. Evaluación del Takt Time Pre – Post .....	78
Figura 23. Evaluación del Kaizen Pre – Post .....	79
Figura 24. Evaluación del Lead Time Pre – Post .....	80
Figura 25. Eficacia Pre Test .....	81
Figura 26. Eficacia Post Test.....	82
Figura 27. Eficiencia Pre - Post Test .....	83

## Resumen

La presente investigación, fue desarrollado en la empresa LENVCORP SAC, se observó que presenta dificultad en la productividad, reflejados en tiempos improductivos al realizar los servicios; ausencia de procedimientos, de tal forma se planteó como objetivo, implementar el Lean Service para mejorar la productividad en la empresa Lenvcorp S.A.C., en base de una metodología de tipo aplicada, de enfoque cuantitativo con diseño pre experimental y una muestra de 139 servicios realizados en los meses de enero a marzo del 2022. Teniendo como resultados, que mediante la implementación del Lean Service se mejoró la eficacia de 72,41% a 87,04%; así como también la eficiencia paso de 68% a 88,33% con un rango de significancia menor a 0,005. Llegando a la conclusión que la tasa de descuento de la implementación del Lean Service es S/. 35652,20 soles considerándose rentables dado, que cubre los costos incurridos en la implementación, siendo viable en la mejora de la productividad, por su parte se obtuvo un indicador beneficio/costo de S/. 3.65 soles es decir recupera su inversión, además se demuestra un incremento de la productividad de 28,33% con un rango de significancia menor a 0,005 indicando que con la aplicación del Lean Service mejora la productividad.

**Palabras clave.** Lean Service, productividad, kaizen, takt time.



## **Abstract**

The present investigation, was developed in the company LENVCORP SAC, it was shown that it presents difficulty in productivity, reflected in unproductive times when performing the services; absence of procedures, so it was proposed as an objective, to implement the Lean Service to improve productivity in the company Lenvcorp S.A.C., based on an applied methodology, quantitative approach with pre-experimental design and a sample of 139 services performed in the months of January to March 2022. Having as results, that through the implementation of the Lean Service, the efficiency was improved from 72.41% to 87.04%; as well as the efficiency went from 68% to 88.33% with a significance range of less than 0.005. Concluding that the discount rate of the Lean Service implementation is S/. 35,652.20 soles considered profitable given that it covers the costs incurred in the implementation, being viable in improving productivity, for its part, a benefit/cost indicator of S/. 3.65 soles, that is, it recovers its investment, in addition, an increase in productivity of 28.33% is demonstrated with a significance range of less than 0.005, indicating that with the application of Lean Service, productivity improves.

Keywords. Lean Service, productivity, kaizen, takt time

## I. INTRODUCCIÓN

A nivel internacional, en un estudio realizado en 1283 empresas del sector de servicios ubicadas en Cataluña, se analizaron las fuentes co – innovadoras de la productividad empresarial y su comparación a nivel global, representó que el 80% no utiliza la tecnología, ni el conocimiento de forma eficiente, en comparación de las empresas de EE.UU y Australia que poseen mayor productividad (Castañeda & Díaz, 2020).

Seguido de ello, se destaca que las organizaciones en especial del sector, está orientado a buscar y potenciar la productividad, que abarca alrededor del 80% de las economías de los países desarrollados, al mismo tiempo que se ha convertido en un eje estratégico e interconectado con la mayoría de las estructuras productivas, contribuyendo así a mejorar la productividad del nivel de vida y crecimiento general en la sociedad moderna (Sierra, Madriz, & Castillo, 2018).

Así mismo, en un estudio realizado en México, se estimó que más del 40% eran informales y no contaban con un sistema que les permitiera incrementar la productividad y eficiencia de sus procesos, lo que resultó en desventaja frente a la competencia y no aprovecharon la calidad de manera oportuna los beneficios que brindará la práctica, como el acceso a certificados de calidad que avalen y aseguren la inocuidad de los productos de la organización, para lograr un mayor nivel de competitividad en el mercado (Arista & Gonzáles, 2018).

En el contexto nacional, el sector servicios representa cerca del 70% de la economía mundial, ya que los servicios prestados a las empresas aumentaron un 2,43% en enero de 2020, impulsados por el dinamismo de las actividades de construcción e ingeniería, y las actividades profesionales, científicas y técnicas aumentaron un 1,48%, y realizar actividades relacionadas de consultoría técnica a través de la investigación (Torres, 2020).

Por su parte, Alvarado y Méndez (2021) realizaron un estudio de atención al cliente de tarjetas de crédito y señalaron que la productividad de los asesores de servicio se mide por las siguientes métricas: tiempo promedio de operación, reenvío de llamadas repetidas y nivel de logro de las metas de calidad, cada una de las cuales tiene características específicas, objetivo de obtener un bono de

productividad, que incluye un incentivo económico del 20% para cada consultor supervisor que tenga entre un 82% y un 100% de productividad.

Como también, la productividad laboral en el Perú es preocupante por el bajo nivel de productividad laboral en el sector servicios, sufren al hacer políticas públicas a su favor, y además no son eficientes sino en las relaciones con empresas de otro segmento. Por esta razón, si las empresas no aumentan su productividad, no tendrán crecimiento, ya que esta métrica requiere educación, eficiencia, mejoras en la infraestructura de la empresa, mejoras y uso optimizado de los recursos. (Saavedra, 2019).

La presente investigación, fue desarrollado en la empresa LENVCORP SAC, se observó que presenta dificultad en la productividad, reflejados en tiempos improductivos al realizar los servicios; ausencia de procedimientos, desconocimientos de los procesos de la empresa por parte de los trabajadores, impuntualidad de los trabajadores, ausentismo de personal, además no se realiza un control adecuado al personal, presentándose constantes demora en la entrega de los servicios, escasez de materiales para cumplir lo encomendado, reflejando en un indicador de productividad del 70% cuando el objetivo de la empresa es alcanzar el 95%.

La problemática mencionada, tendrá que responder al siguiente **problema general** ¿En qué medida la implementación del Lean Service mejora la productividad en la empresa Lenvcorp S.A.C., Lima 2022? **con problemas específicos**; ¿En qué medida la implementación del Lean Service mejora la eficacia en la empresa Lenvcorp S.A.C., Lima 2022? ¿En qué medida la implementación del Lean Service mejora la eficiencia en la empresa Lenvcorp S.A.C., Lima 2022?

De tal manera la presente investigación, se justificó en lo **teórico**, dado que la implementación del Lean Service esta basado en la teoría establecida por Hirano (2018) para el incrementó de la productividad, relacionados con la disminución de los tiempos improductivos y las actividades que no agregan valor en los procesos. En lo **económico**, buscó la mejora de los indicadores de la productividad mediante la implementación del Lean Service, reduciendo las actividad que no aportan valor

al servicio requerido aumentando la eficiencia y eficacia. En lo **metodológico**, radica en que al terminó del estudio puede ser de gran utilidad como material de referencia importante, para el desarrollo de futuras investigaciones relacionadas a la variable productividad y Lean Service, que permite a las instituciones mejorar la productividad al momento de ofrecer algún servicio. En lo **social**, se centró en obtener procesos más eficiente y con calidad, costos bajos, así como mejoras en los procedimientos de la empresa, que conlleva que dichos beneficios sean interpretados en un ahorro económico, permitiendo el incremento de los puestos de trabajo para la sociedad.

Con el propósito de responder al problema planteado, se trazó como **objetivo general**: Implementar el Lean Service para mejorar la productividad en la empresa Lenvcorp S.A.C., Lima 2022; con **objetivos específicos**, Determinar en qué medida la implementación del Lean Service mejora la eficacia en la empresa Lenvcorp SAC, Lima 2022, Determinar en qué medida la implementación del Lean Service mejora la eficiencia en la empresa Lenvcorp S.A.C., Lima 2022.

Finalmente, la **hipótesis**, La implementación del Lean Service mejora significativamente la productividad en la empresa Lenvcorp S.A.C., Lima 2022; con **hipótesis específicas**; La implementación del Lean Service mejora significativamente la eficacia en la empresa Lenvcorp S.A.C., Lima 2022, La implementación del Lean Service mejora significativamente la eficiencia en la empresa Lenvcorp S.A.C., Lima 2022.

## II. MARCO TEÓRICO

Con respecto a los antecedentes que sustentan a la variable de estudio, se establece a nivel internacional y nacional.

Murugesan et al. (2021) analizó los determinantes del Sistema de Servicio Lean sobre el rendimiento operativo del servicio de correo, empleando una metodología de tipo aplicada. Entre sus resultados, logra analizar el modelados de ecuaciones estructurales parciales basadas en mínimos cuadrados (PLS – SEM) con el apoyo de la programación R, el análisis muestra que hay un impacto positivo y significativo de LSP ( $\beta = 0.380$ ,  $p < .05$ ), seguido de LWEP ( $\beta = 0.281$ ,  $p < .05$ ) y LSoP ( $\beta = 0.266$ ,  $p < .05$ ) en OP. Concluyeron, que la investigaciones permite ayudar a India Post a revisar su política, para mantener la efectividad de la implementación del Servicio Lean.

Sú (2021) determinó el impacto de los métodos lean service en la productividad de las empresas utilizando métodos cuantitativos de correlación descriptiva. En los resultados existe una correlación positiva con la productividad de la empresa, Pearson R. es de 0,529, el nivel de significación también es de 0,047. Se concluyó que las posiciones ordenadas obtuvieron un Rho de Spearman de 0.704 con un nivel de significancia de 0.01 y que la normalización de rubros tuvo un efecto positivo en la productividad de la empresa MOWIDEV S.A.C. en 2021.

Rivera (2021) desarrolló un plan de implementación de servicios lean para aumentar la productividad en los servicios de alquiler de equipos de construcción pequeños, considerando no experimental diseña el método descriptivo. En los resultados se establecieron 61 actividades con un tiempo de ciclo total (TC) de 2.940,34 minutos, de las cuales el 83% fueron actividades determinadas como “tontas” o derrochadoras, y las mejoras podrían reducir estos tiempos y aumentar la productividad en un 21%, concluyendo que una inversión de 5.400 soles arrojó un VAN de 52.176,46 soles, con una tasa interna de retorno de 56,21%, superior al COK estimado de 26,01%, por lo que se determinó que el programa fue beneficioso para la organización.

Chóez (2021) presentó una propuesta de mejora de métodos de trabajo para incrementar la productividad en los métodos descriptivos que se utilizan en

reparación y mantenimiento Procedimientos para electrodomésticos. Entre ellos, mejoró los métodos de trabajo de los servicios técnicos de postventa mediante la aplicación de herramientas de ingeniería 5S, aumentando así la productividad. Las métricas financieras clave concluyeron que se logró un valor presente neto de \$7,032.67 con una tasa interna de retorno del 68% durante un período estimado de un año y seis meses, y cada uno se pagó por sí mismo.

Adaluz (2021) analizó los procesos de contratación para mejorar los servicios de tercerización, basados en la gestión por procesos para mejorar la productividad, utilizando la aplicación descriptiva de método. En sus resultados, el aumento de la productividad alcanzó un índice de 0,0214. Asimismo, se pueden entender los principales motivos de los retrasos para proponer mejoras posteriores, incluyendo licitaciones, indicadores de progreso y la implementación de la mejora continua, que reduce los retrasos en un 19,1% en general, gracias a los procesos clave de licitación, aumentando la eficiencia de los procesos 6 % y lograr beneficios de costo positivos para la propuesta, determinando su viabilidad y rentabilidad. Finalmente, en base a la gestión por procesos, plantea algunas sugerencias para mejorar el proceso de externalización del servicio de externalización de la empresa.

Alvarado y Méndez (2021) se plantearon como propósito, incrementar la productividad de los asesores de servicio mediante la aplicación de herramientas de servicio lean, utilizando métodos cuantitativos y un diseño no experimental en el proceso de atención al cliente de tarjetas de crédito. Los resultados determinaron que los consultores de servicios de tarjetas de crédito empleados por Atentos tuvieron una productividad promedio del 77% en el 2018, lo que representó una disminución del 11% con respecto al año anterior, también determinaron que esto se debió principalmente a las actividades en proceso que no fueron La satisfacción del usuario crea valor agregado y afecta directamente los resultados de las métricas de productividad del asesor de servicio, tales como: tiempo promedio de operación, transferencias de llamadas, repetición de llamadas y cumplimiento de los objetivos de calidad.

Murugesan et al. (2021) presentaron un enfoque innovador para diseñar un sistema de servicio Lean en la Industria de servicios posteriores de la India utilizando el método de simulación para reducir la complejidad del sistema,

empleando una metodología de tipo aplicada. Entre los resultados, mediante estudios se ha demostrado perspectivas antes de LS" y "después de LS" a través de Value Stream Mapping (VSM). Se ha encontrado que hay una mejora del 9,62 por ciento en la entrega de artículos por persona. Concluyeron, que el desempeño operativo interno del servicio postal, permite combinar VSM para simular y optimizar los parámetros de rendimiento operativos de las operaciones del servicio de correo.

Torres (2020) evaluó las herramientas Lean Service de una empresa, utilizando métodos cuantitativos y diseño no experimental. Como resultado de la implementación de las herramientas Lean Service, VSM, 5's, Suggestion System, Visual Management, Poka Yoke y Hoshin Kanri, se espera que el proceso de servicio se reduzca de 43,5 días por proyecto a 18,9 días, lo que resulta en una reducción del 56,55 % en el lead tiempo de generación, aumentó la eficiencia del ciclo del proceso de 1,61% a 12,69% y aumentó la precisión y el porcentaje general de tareas completadas de 23,68% a 65,55%. Al final se logró ahorrar a la empresa aproximadamente S/.145,000.00 por año, además, estas iniciativas crearon un camino propicio para implementar una cultura lean en la empresa, la cual generaría una ventaja competitiva.

Álvarez (2020) utilizó un enfoque aplicado para hacer recomendaciones para mejorar la productividad a través de un enfoque de servicio lean. Concluyen, que la situación del servicio postventa era deficiente en cuanto a la procedimentalización del mantenimiento, procedimientos desactualizados, inadecuados programas de capacitación del personal, etc., con el fin de mantener una filosofía de servicio lean, que ayudaría a mejorar sus procedimientos operativos y mantener las funciones de orden adecuadas. , y un cronograma para aumentar la productividad, lo que significa un compromiso del personal para garantizar que se realicen cambios en función de lo que se propone.

Carrión y Ayala (2020) realizaron un análisis de las actividades en el proceso de reasentamiento de carteras sancionadas para identificar fallas existentes y aplicar herramientas lean, con el fin de mitigar factores que afectan la productividad de los procesos, en estos resultados se han propuesto pequeñas mejoras con un impacto significativo, como la estandarización de los documentos necesarios para realizar

los procesos que se envían entre departamentos a través de procesos, se concluyó que aplicando toda la solución propuesta, se reducirá la tiempo total del proceso de reliquidación de cartera castigada en un 82,54%.

Flores et al. (2020) desarrollaron un análisis detallado de los indicadores para el proceso de implementación lean en un centro de servicios compartidos, empenado una metodología de tipo aplicada, con diseño no experimental. Entre los resultados, señala que la solicitud indica que incluso un proceso que forma parte de un CSS maduro puede presentar varias oportunidades de mejora y de esta manera estar cerca de la excelencia, Concluye que el método, que se considera el desarrollo de métricas junto con los empleados de la empresa, se establecio que docen indicadores que reflejaron la situación actual de los procesos, referidos en el mano de obram métodos, materiales, maquinas, medida y gestión, que además dichos indicadores, cinco no han sido identificados

Rivera (2019) utilizó un enfoque aplicado para identificar estrategias para mejorar la productividad y la calidad de las empresas de servicios integrados de limpieza, establece en sus resultados que la primera fase de el programa de operación está orientado a integrar los servicios de limpieza, se diagnosticó el estado actual de la empresa de servicios y, también como parte de la segunda fase, se realizó un análisis sistemático de la aplicación reciente del concepto. departamentos con el fin de diseñar recomendaciones de excelencia operativa basadas en un enfoque de servicio lean, que define las estrategias que deben seguir las empresas estudiadas para aumentar la productividad. La conclusión es que el tiempo estimado para implementar la propuesta de excelencia es de tres años, lo que implica una inversión de \$81.900.000,00 para la empresa, excluyendo el posible costo de implementar las medidas de mejora identificadas, y confirmando además que la empresa en estudio se compromete a diseñar e implementar la propuesta, ya que ofrece una alternativa para mejorar la rentabilidad esperada.

Hadid (2019) estudio un área subdesarrollada en el sistema lean mediante el desarrollo y la prueba de un modelo que aclare la confusión actual sobre el papel de los diferentes sistemas de costos y estrategias comercial, empleando una metodología de tipo aplicada con diseño no experimental. Concluye señalando que las estrategias de diferenciación como las de liderazgo en embargo, mientras que



ABC interviene positivamente en la relación lean – diferenciación, suprime la relación de liderazgo lean – cost dando como resultado una situación de mediación inconsistente en 50%.

Pullutasig (2019) estudio las técnicas de lean service y su impacto en la mejora continua de los talleres electromecánicos, utilizando un enfoque de tipo aplicativo. En sus resultados los clientes desde el campo hasta el taller electromecánico indicaron que es importante mejorar la calidad de servicio a través de técnicas de servicio lean basadas en procesos de atención al cliente, ya que esto crea una buena imagen para el negocio y queda plenamente satisfecho con el servicio brindado. Concluyó, que la propuesta tiene como objetivo elaborar un Manual de Servicio Lean para mejorar la calidad de servicio de los talleres electromecánicos para orientar la comprensión de la forma correcta de satisfacer las necesidades de los clientes y mantener un buen ambiente de trabajo creando comodidad, productividad y seguridad.

Con respecto a los conceptos de la variable independiente **Lean Service**, comprende en la administración de los procedimientos establecidos para los usuarios en una organización donde los colaboradores desarrollen en optimas condiciones, adecuándose en toda actividad de la estrategia misma (Hirano, 2018, pág.29). El Lean Service es un enfoque centrado en la mejora de procesos destinado a mantener contentos a los clientes, en función del servicio o producto que una empresa brinda a sus clientes. (Locher, 2017).

A la vez, se ha demostrado que se puede implementar a cualquier negocio en diferentes lugares, dado que el enfoque está relacionado con la reducción de los costos, con mejor calidad y reducción de los tiempos de espera, este enfoque es perfectamente sustentable porque Lean es el comienzo de cada proceso y no de los procesos de salidas. En el contexto de los servicios, pretende brindar la comunicación con los usuarios y el refuerzo de la inversión con la calidad en la inducción de la fuerza laboral Lean, que es la gestión de servicios posibilidad atractiva que permite adquirir dicho contexto Lean, basado en el entorno de los servicios de fabricación que es ligeramente diferente, pero siguen válidos en los fundamentos donde interfieren todos los empleados en la selección y reducción de desperdicio (Locher, 2017).

El fundamento de Lean Service como referencia a la acción que coloca al usuario en la comunidad del servicio, ya sea interna o externamente, para la cual la metodología se fundamenta en las principales, tales como buscar una mejora continua y siempre respetar los individuos en el proceso de la misma manera (Locher, 2017).

El Lean Service tiene cinco objetivos, a saber: aumentar el valor para el cliente, eliminar el desperdicio, tratar a la gerencia como facilitadora, participación plena y mejora continua. También hay 5 conceptos básicos de Lean, que son: cadena de valor, incluida la producción, solo el cliente puede apreciar la actividad del producto, por otro lado, la continuidad se refiere al producto o servicio inmediato en la cadena de valor, el diseño y la producción del sistema pull satisfacen las necesidades del cliente solo cuando el cliente lo solicita, la perfección es que todo debe hacerse primero. tiempo Producción en intento, por lo que no más reprocesamiento y, en última instancia, tenemos desperdicio El objetivo es desperdicio cero, lo que significa que no se deben permitir actividades que no contribuyan al rendimiento del producto o servicio. (Locher, 2017)

Asimismo, se han identificado ocho tipos de desprendimientos o desperdicios, comunes en todo tipo de procesos, como la sobreproducción, que se produce cuando se acumula una gran cantidad de producto a la espera de su posterior venta, por lo que el desprendimiento no aporta ningún valor añadido a la producto Porque consume recursos como defectos, espacio en el campo de inventario, pausas en el proceso de producción del producto, solo aumenta tiempo y costo (Gavilán & Gallego, 2017).

Seguido de ello, las esperas que es una de las variaciones más comunes porque existe la buena costumbre en las organizaciones de esperar la autorización para iniciar el proceso o que lleguen los proveedores con la materia prima. Los transportes y movimientos innecesarios se producen en desplazamientos que pueden evitarse o no son necesarios para la producción o los servicios de entrega, que deben eliminarse ya que añade tiempos muertos al proceso y no aporta valor, lo que puede dar lugar a errores. proceso de transporte. Por otro lado, debe ser sobre procesado, lo que es causado por procedimientos innecesarios, como pasos inadecuados por parte de los operadores, máquinas y operaciones forzadas,

mejoras inútiles para el cliente. **Exceso de inventario**, incluidas las relaciones que compran o crean más de lo necesario, el material o producto final que se coloca en la fábrica (Gavilán & Gallego, 2017).

Los **movimientos innecesarios**, se refieren a los desperdicios asociados con un diseño deficiente del lugar de trabajo, lo que se refleja en los pasos adicionales que deben realizar los empleados para llevar a cabo la actividad. **Defectos**, este cambio es producto de las correcciones propuestas por el cliente al identificar las no conformidades y rechazos. La creatividad y los empleados que no son empleados, el tiempo, las ideas, las habilidades, las oportunidades de mejora y aprendizaje se desperdician debido a la falta de motivación. (Gavilán & Gallego, 2017). La primera dimensión, **Takt time**, se considera tiempo de ciclo, pero a diferencia del tiempo de ciclo, que es conocido, nos permite medir el ritmo al que está trabajando una planta de fabricación, es decir, el ritmo al que debe completarse un producto para satisfacer la demanda (Tapia et al., 2017). Por su parte, el modelo Lean, es una herramienta de visualización que permite identificar actividades en la planificación y ejecución operativa con el objetivo de encontrar oportunidades de mejora que impacten en toda la cadena y no en procesos aislados. (Gavilán & Gallego, 2017).

Es comprendida, Takt Time es comprendida como una herramienta de la metodología de Manufactura Esbelta establecida para mejorar los procedimientos en una organización y con ello se logra reducir los costos, aumentando la capacidad de producción con el propósito de satisfacer el cliente. Ante ello, radica la importancia que si se labora en la primera sección a un ritmo inferior de la demanda del cliente se tendrán que laborar tiempos extra, para así satisfacer dicha demanda, pero si la producción es mayor a lo demandado la línea de producción tendrá cuellos de botella como ha sido representado (Hernández et al., 2019).

Seguido de ello, la segunda dimensión **Kaizen** es una actitud de introspección y autocrítica, una forma de pensar en todos los componentes de la empresa, con un desbordante afán de superación, que se traduce en una mejora continua, permitiendo que todos los miembros de la organización busquen continuamente mejorarla y enfoque en todos los aspectos, y todos están de acuerdo en que provocan esa mentalidad. (Tapia et al., 2017).

Además, dicha metodología se basa en sustentar cualquier inconsistencia como un rango organizacional, donde la participación de los trabajadores suelen impactar directamente en la mejora de los procedimientos de trabajo, dado que la movilización y la participación de los trabajadores, generado un canal o un medio para que los mismos suelen contribuir al desarrollo mismo de la compañía. También, se enfoca en la administración que genera cambios incrementales relacionados con el método de trabajos, que permite reducir despilfarros y por consecuencia permite incrementar el rendimiento de la labor del personal, dirigiendo a la entidad a una espiral de innovación incremental (Davila & Suárez, 2019).

Finalmente, la tercera dimensión **lead time**, es el tiempo que transcurre desde que el sistema ingresa el pedido hasta que el cliente espera recibir el pedido, y también está directamente relacionado con el tiempo que resta entre la fecha de ingreso y la fecha deseada. (Figueroa & Garcés, 2018). Asimismo, es un conjunto de técnicas para identificar desperdicios o variaciones con el fin de eliminarlos para evitar su recurrencia, utilizando los estándares de operación de la empresa, los cuales son conocidos por los funcionarios para que puedan seguirlos fácilmente, donde el espacio y a través de las organizaciones funcionan. (Gavilán & Gallego, 2017).

Asimismo, con respecto a la variable, **productividad**, que es un índice que indica el nivel de utilización de los factores que afectan a la producción de un producto final; con el propósito de controlar este indicador porque cuanto mayor sea la productividad de nuestra organización, menores serán nuestros costos, lo que aumenta nuestra competitividad en el mercado. En este sentido, la productividad, es un indicador que cuantifica la razón entre la producción y la cantidad de factores utilizados para obtenerla; en términos más sencillos es hacer más con menos o producir más con menos recursos con la finalidad de maximizar las ganancias (Meller, 2019).

La productividad, se conoce como la relación existente entre el volumen total de producción y los recursos empleados para obtener un rango de producción, concerniente a la razón entre las salidas y las entradas, como también se sobretiene como emplean los recursos de producción durante la elaboración de

productos y servicios con el propósito de satisfacer los requerimientos de una población (Fontalvo et al., 2018).

Comprende en un determinado conjunto de factores productivos, que principalmente las productividades parciales referidas al output generado por uno de los factores productivos (Meller, 2019).

Para esta variable, se ha considerado dos dimensiones: eficacia y eficiencia. Ambos son términos similares. La **eficacia** se refiere al grado de cumplimiento de los objetivos; está asociada a la consecución de las metas, es decir, a hacer las cosas bien. En el mismo sentido, consta a la capacidad de alcanzar los efectos deseados, o bien, ir en una dirección establecida (Meller, 2019). Comprende, el grado en que se alcanzan los objetivos trazados en un plan, es decir cuánto de los resultados esperados se alcanzó, como también se enfoca los esfuerzos de una entidad de las tareas y procesos que realmente deben direccionarse a cabo para el cumplimiento de los propósitos formulados (Mejía, 2019).

Por su parte la eficiencia, analiza la asociación entre los insumos y la producción, lo que permite disminuir el costo de los recursos, es decir, hacer las cosas bien. En términos numéricos, es la relación entre la producción real y la esperada. En este sentido, la eficiencia consiste en lograr los objetivos y metas establecidas optimizando los recursos disponibles y muchas veces tener este alcance es casi imposible (Meller, 2019). Comprende en la capacidad de disponer de alguien que desea alcanzar para así conseguir un efecto determinado, es decir es el sustento que mide la capacidad o cualidad de la actividad de un sistema económico para alcanzar el cumplimiento de un propósito determinado, minimizando la labor de recursos (Rojas et al., 2017). La eficiencia en la producción de bienes o servicios, comienza desde el proceso realizados acorde un recurso o material designado, con el propósito de ahorrar para que esto se vea afectado en la rentabilidad de la organización. A la hora de tomar una decisión de inversión (Sind, 2019).

### **III. METODOLOGÍA**

#### **3.1. Tipo y diseño de investigación**

##### **3.1.1. Tipo de investigación**

El presente estudio, es de tipo aplicada porque parte de distintas teorías como fundamento de las variables, asimismo pretende contribuir en brindar solución a un problema ocurrido en la empresa LENVCORP SAC. Lo mencionado, por Ñaupas et al. (2018) señalaron que los estudios de tipo aplicada, se basan en estudios puros o básicos, además se encuentran referidas a resolver diversas inconsistencias presentadas en una población (p.136).

Es de enfoque cuantitativa, dado que la data se encuentra procesada haciendo uso de herramientas estadísticas. Para Muñoz (2017) sostiene que son estudios donde se utiliza la estadística para evaluar las actividades evaluadas, con el proposito de ser comprobados.

##### **3.1.2. Diseño de investigación**

El diseño fue pre experimental, en lo cual se aplicó un método a un solo grupo en la modalidad de post test y pre test (Hernández y Mendoza, 2018). Por lo tanto, el presente estudio se realizó mediante una prueba para el diagnóstico y una prueba para evaluar el efecto planteado al finalizar.

$$O1 \ X \ O2$$

Dónde:

X= Es la variable independiente

O1= es la medida pre experimental

O2= es la medida post experimental

#### **3.2. Variables y operacionalización**

##### **a. Variable independiente. Lean Service**

###### **Definición conceptual**

Comprende en la administración de los procesos dirigidos a los usuarios en una organización, para que así se desarrollen en optimas condiciones, adecuandose en todo momento en la estrategia establecida (Hirano, 2018, pág.29).

###### **Definición operacional**

La metodología Lean Service se medirá haciendo uso las herramientas Takt Time, Kaizen y Lead Time

## **Dimensiones**

### **Takt Time**

Takt time, se considera como el tiempo de ciclo, pero a diferencia del tiempo de ciclo que se conoce, este permite medir el ritmo de trabajo en una planta de manufactura, es decir es el ritmo en que los productos deben ser completados para satisfacer las necesidades de la demanda (Tapia et al., 2017).

$$\text{TAKT TIME} = \frac{TDT}{DC}$$

TDT = Tiempo disponible de trabajo

Dc= Demanda de cliente

### **Kaizen**

Es una actitud de introspección y autocrítica, una manera de pensar por parte de todos los componentes de la empresa, con un deseo arrollador de mejorar, que se tradujo por la mejora continua y permite que todos los integrantes de la organización estén buscando continuamente formas de mejorar cada aspecto de la misma y que todos están de acuerdo que aportan dicha mentalidad (Tapia et al., 2017).

$$\text{TAGV} = \frac{\text{TAT} - \text{TANV}}{\text{Tat}}$$

TAGV= Tiempo que agregan valor

TAT= Tiempo de actividad total

TANV= Tiempo de actividad que no agregan valor

### **Lead time**

Es el período que transcurre desde que ingresa la orden en el sistema, hasta el momento de que el usuario desea recibir su pedido, asimismo esta relacionado con el período restante que transcurre entre el tiempo de ingresos y fecha deseada (Figuerola & Garcés, 2018).

Lead Time = FC – FI

Lead Time: Tiempo de entrega del servicio

FI: Fecha de ingreso de la orden de servicio

FC: Fecha de conformidad del servicio

**b. Variable dependiente.** Productividad

### **Definición conceptual**

Comprende en un determinado conjunto de factores productivos, que principalmente las productividades parciales referidas al output generado por uno de los factores productivos (Meller, 2019)

### **Definición operacional**

La productividad, será evaluado mediante la eficacia y la eficiencia

### **Dimensiones**

#### **Eficacia**

Se refiere al grado de cumplimiento de los objetivos; está asociada a la consecución de las metas, es decir, a hacer las cosas bien. En el mismo sentido, consta a la capacidad de alcanzar los efectos deseados, o bien, ir en una dirección establecida(Meller, 2019).

$$Eficacia = \frac{\textit{Tiempo de hora hombre utilizadas}}{\textit{Tiempo de hora programada}} \times 100$$

#### **Eficiencia**

Analiza la asociación entre los insumos y la producción, lo que permite disminuir el costo de los recursos, es decir, hacer las cosas bien. En términos numéricos, es la relación entre la producción real y la esperada. En este sentido, la eficiencia consiste en lograr los objetivos y metas establecidas optimizando los recursos disponibles y muchas veces tener este alcance es casi imposible(Meller, 2019).

$$Eficiencia = \frac{\textit{Total de servicios realizados}}{\textit{Total de servicios proramados}} \times 100\%$$

### **3.3. Población, muestra y muestreo**

#### **3.3.1. Población**

La población, consta del conjunto de todas las medidas de la variable estudiada, en cada unidad del universo, por lo tanto consta de la agrupación de valor, que hace referencia a cada variable en las unidades que la integran (Valderrama, 2018). En el presente estudio, la población considerada fue 139 servicios realizados entre los meses de enero a marzo del 2022.



### **3.3.2. Muestra**

Con la aplicación de la fórmula de la muestra (ver anexo 08), se tuvo como muestra 102 servicios, los cuales serán representativas para la ejecución de la investigación.

### **3.3.3. Muestreo**

El muestreo, logra ser el método de selección de una porción representativa de una población y los parámetros, que son valores numéricos que caracterizan la unidad de estudio (Ñaupas et al., 2018). La selección de la muestra, se realizó a través del muestreo probabilístico. El criterio de inclusión, utilizado son la información referente a los servicios atendidos, contratados, mientras como criterio de exclusión fueron los servicios realizados del año 2021.

### **3.3.4. Unidad de análisis**

La unidad de análisis será conformada por los servicios que ofrece la empresa LENVCORP SAC.

## **3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

**Técnicas de recolección de datos**, la observación, debido que permitió recolectar data relacionada con la productividad en los procesos de los servicios que brinda la empresa Lenvcorp, de la misma forma se empleó la revisión documental, para obtener data relevante de las variables en investigación.

### **Instrumentos de recolección de datos**

Ficha de cotejo, fue necesario para verificar como se desarrollan los procedimientos de la empresa, con el propósito de analizar los documentos de los servicios que atiende. Ficha de análisis, se empleará dicho formato con el propósito de recopilar y organizar los documentos que la empresa brinda para el desarrollo de la investigación. Además se utilizó los siguientes formatos para la recolección de los datos en la implementación del Lean Service para mejorar la productividad en el empresa Lenvcorp S.A.C. Se describen a continuación, los formatos se encuentran en el anexo 4.

Formatos para la toma de tiempos de atención del servicio que consiste en registrar los tiempos de limpieza realizados a un producto o maquinaria dentro de un proceso en particular. Estos tiempos se registran diez veces para luego obtener el tiempo promedio en segundos y minutos.

En el registro de operación se observó el tiempo promedio observado perteneciente a un tipo de operación para el cálculo del tiempo estándar, este es el



## Visión

Ser una empresa enfocada en la creación de valor para nuestro público interno y externo, en base a una gestión que gire en torno al desarrollo sostenible corporativo.

## Misión

Ofrecer soluciones de calidad basadas en nuestra vocación de servicio, alta capacitación de nuestros colaboradores, considerando su impacto en los pilares de sostenibilidad y manteniendo una filosofía de continua innovación y adaptación al cambio.

## Valores

- **Integridad.** Nuestra gestión se fundamenta en la coherencia entre nuestros principios y los servicios que brindamos así como el respeto mutuo con todas las partes involucradas.
- **Disciplina.** Alcanzar la excelencia en el desarrollo de nuestra labor gracias al cumplimiento eficiente y eficaz de los protocolos establecidos en cada una organizaciones.
- **Compromiso.** Brindar un servicio de calidad que supera las expectativas de nuestros clientes, considerando el impacto que pueda tener en términos económicos desarrollo social y cuidado medio ambiental.

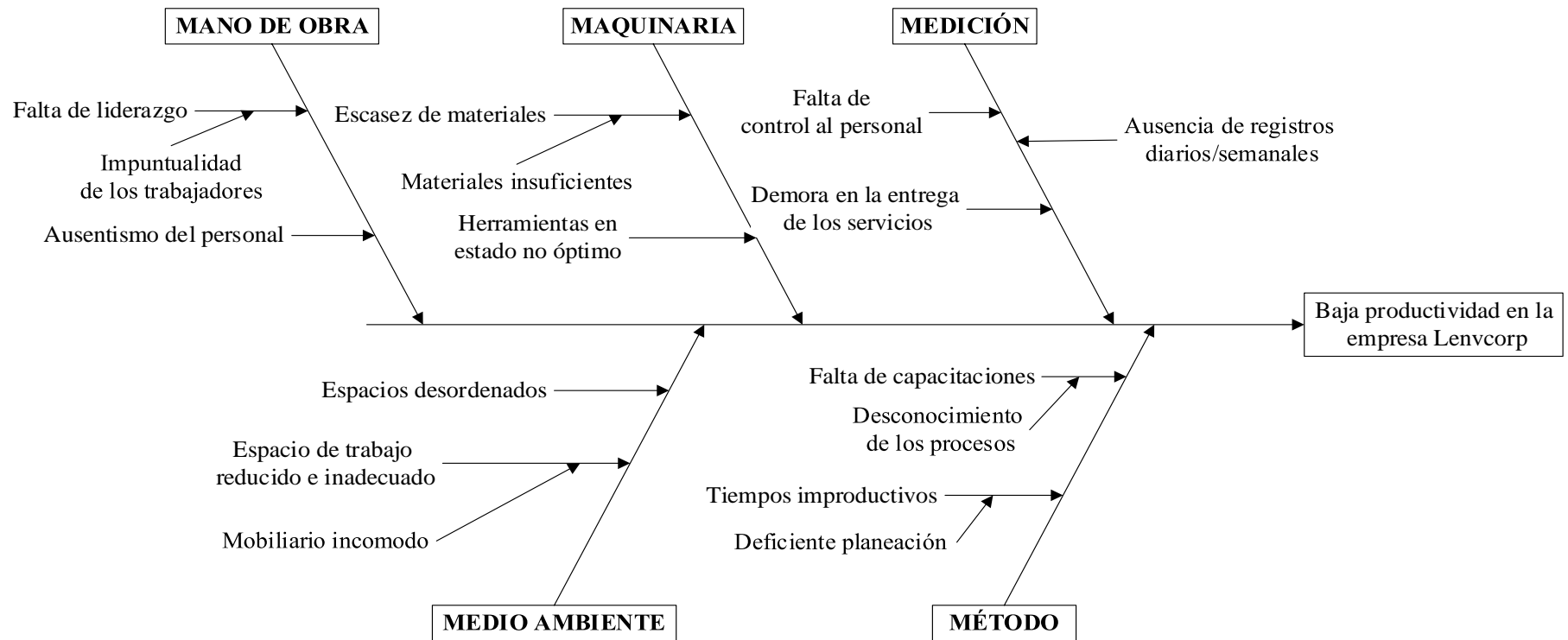
## Servicios



Figura 2. Servicios de LENVCORP SAC

Fuente. Elaboración propia

Los servicios que brinda la empresa LENVCORP SAC, brinda los servicios generales, seguridad electrónica, limpieza industrial, así como la asesoría y en consultoría en seguridad y salud en el trabajo.



**Figura 3.** Diagrama de Ishikawa

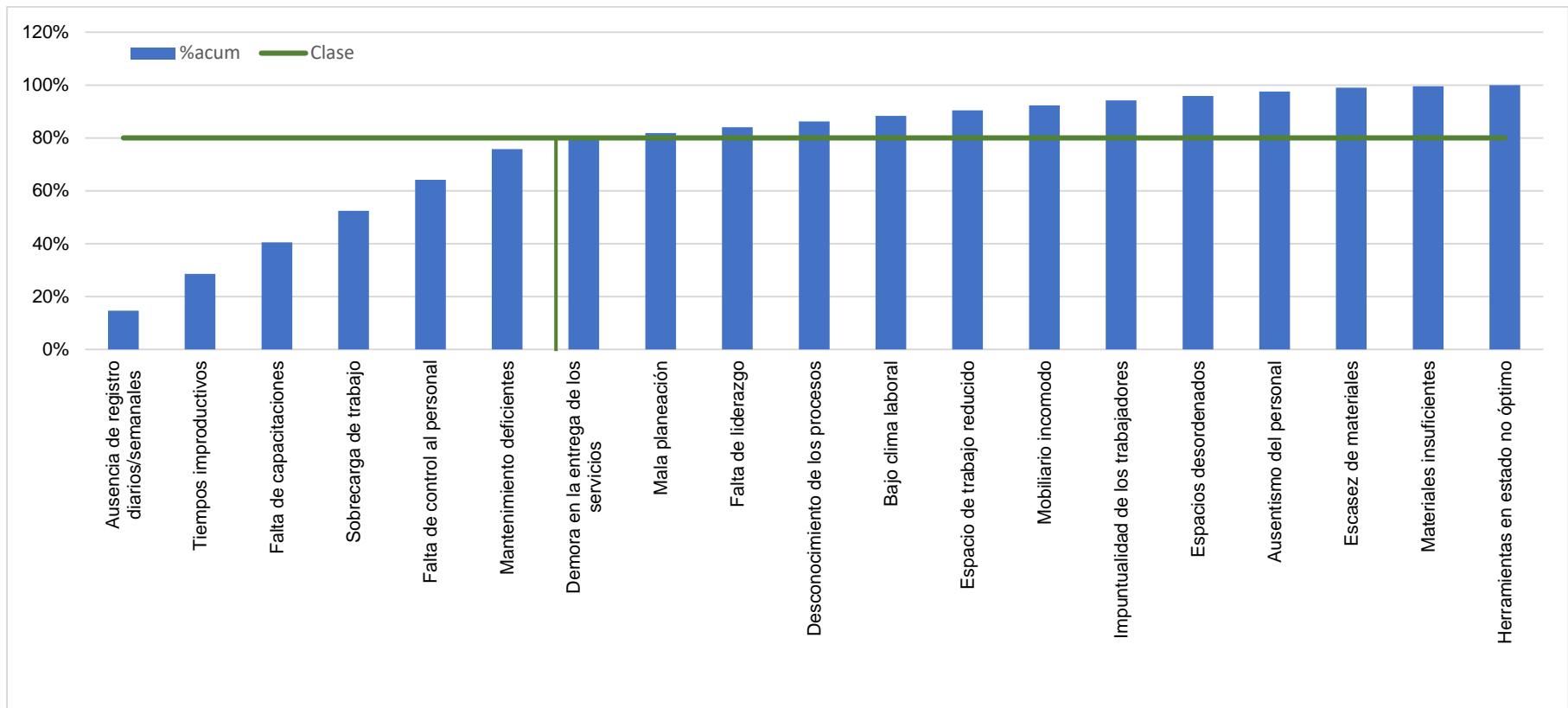
Fuente. Elaboración propia

El diagrama de Ishikawa de la empresa Lenvcorp, se realizó para identificar la causas y efectos que generan la baja productividad, enfocado en base de las 5 M (Mano de obra, Maquinaria, Medición, Método, Medio ambiente), demostrándose la falta de liderazgo, la impuntualidad de los trabajadores, ausentismo del personal, escasez de materiales, herramientas en estado no óptimo, falta de control al personal, escasez de capacitación, tiempos improductivos, espacios desordenados y espacio de trabajo e inadecuado.

**Tabla 1. Priorización de causas**

	<b>Causas de la baja productividad</b>	<b>(f)</b>	<b>%</b>	<b>%acum</b>
1	Ausencia de registro diarios/semanales	120	15%	15%
2	Tiempos improductivos	115	14%	29%
3	Falta de capacitaciones	98	12%	41%
4	Sobrecarga de trabajo	98	12%	52%
5	Falta de control al personal	96	12%	64%
6	Mantenimiento deficientes	96	12%	76%
7	Demora en la entrega de los servicios	28	3%	79%
8	Mala planeación	22	3%	82%
9	Falta de liderazgo	18	2%	84%
10	Desconocimiento de los procesos	18	2%	86%
11	Bajo clima laboral	17	2%	88%
12	Espacio de trabajo reducido	17	2%	90%
13	Mobiliario incomodo	16	2%	92%
14	Impuntualidad de los trabajadores	15	2%	94%
15	Espacios desordenados	14	2%	96%
16	Ausentismo del personal	14	2%	98%
17	Escasez de materiales	12	1%	99%
18	Materiales insuficientes	4	0%	100%
19	Herramientas en estado no óptimo	4	0%	100%
<b>Total</b>		<b>822</b>	<b>100%</b>	

Fuente. Elaboración propia



**Figura 4. Diagrama de Pareto**

Fuente. Elaboración propia

Con respecto al análisis del diagrama Pareto, se representa que el 80% de las causas se ven reflejadas en las 6 causas, tales como la ausencia de registro diarios/semanales, tiempos improductivos, falta de capacitaciones, sobrecarga de trabajo, falta de control al personal y mantenimiento deficientes, los cuales se presentan contrarrestar con la implementación del Lean Service en base de las herramientas Kanban, Lead Time y Takt Time

**Tabla 2. Evaluación de tiempo de los servicios**

	Tiempos	Toma de Tiempo 1	Toma de Tiempo 2	Toma de Tiempo 3	Toma de Tiempo 4	Tiempo promedio
Preparar las evaluaciones	10,00 min	8,00 min	10,00 min	10,00 min	10,00 min	9,50 min
Inspeccionar las instalaciones	15,00 min	10,00 min	10,00 min	10,00 min	10,00 min	10,00 min
Preparar las instalaciones	20,00 min	13,00 min	13,00 min	13,00 min	13,00 min	13,00 min
Evaluar la composición química de la suciedad	30,00 min	15,00 min	30,00 min	74,00 min	74,00 min	48,25 min
Evaluar los materiales a usar	15,00 min	11,00 min	11,00 min	11,00 min	11,00 min	11,00 min
Elegir utensilios adecuados para la limpieza	15,00 min	14,00 min	14,00 min	20,00 min	20,00 min	17,00 min
Realizar el protocolo de limpieza	20,00 min	16,00 min	20,00 min	30,00 min	30,00 min	24,00 min
Limpieza	50,00 min	45,00 min	50,00 min	90,00 min	60,00 min	61,25 min
Realizar el registro de limpieza	15,00 min	12,00 min	12,00 min	12,00 min	12,00 min	12,00 min
Hacer seguimiento	10,00 min	6,00 min	10,00 min	10,00 min	10,00 min	9,00 min
Tiempo Esperado	200,00 min	150,00 min	180,00 min	280,00 min	250,00 min	215,00 min

Fuente. Elaboración propia

En el análisis de los tiempos de los servicios, se distingue en esperado promedio es de 215 minutos y el esperado es de 200 min, siendo un equivalente de 100,75% demostrándose que sobrepasa lo planificado.

### **Evaluación Lead Time - Pre Test**

Con respecto a la evaluación del Lead Time, se realizó en base a la siguiente formula:

**Tabla 3. Evaluación del tiempo de entrega del servicio (Pre- test)**

Servicios	Fecha de Ingreso	Fecha de entrega del servicio	
Servicio 1	03/01/2022	09/01/2022	6
Servicio 2	06/01/2022	11/01/2022	5
Servicio 3	07/01/2022	13/01/2022	6
Servicio 4	02/01/2022	06/01/2022	4
Servicio 5	07/01/2022	10/01/2022	3
Servicio 6	08/01/2022	14/01/2022	6
Servicio 7	09/01/2022	16/01/2022	7
Servicio 8	05/01/2022	11/01/2022	6
Servicio 9	08/01/2022	13/01/2022	5
Servicio 10	03/01/2022	08/01/2022	5
Servicio 11	13/01/2022	17/01/2022	4
Servicio 12	14/01/2022	22/01/2022	8
Servicio 13	15/01/2022	23/01/2022	8
Servicio 14	16/01/2022	24/01/2022	8
Servicio 15	17/01/2022	28/01/2022	11
Promedio			6,13

Fuente. Elaboración propia

$$\text{Lead Time} = \text{FC} - \text{FI}$$

En lo cual reemplazando se tiene lo siguiente:

$$\text{Lead Time} = 6 \text{ días de atención en la entrega}$$

El Lead Time (Pre – Test) nos indica que el tiempo de entrega promedio es de 6 días, es decir una vez registrado la orden del servicio, tiene que esperar 6 días para que sea atendido.

### **Implementación del Kaizen**

Se implementó la metodología Kaizen en los procesos de la empresa Lenvcorp, con propósito de mejorar la productividad. Por tanto, al realizar dicha implementación se deberá contar con una base de información con el propósito de gestionar las acciones que se van a desarrollar.



También, se dio a conocer a los trabajadores referente a la implementación de la metodología Kaizen, capacitar en base a los nuevos procedimiento de trabajo que permitan incrementar productividad.

**a. Planificar**

- **Selección del problema**

Baja productividad en el proceso de atención de los servicios

- **Buscar las posibles causas**

Se realizó una lluvia de opiniones, para así encontrar las causas que generan el problemás: métodos de trabajos incorrectos, falta de los procedimientos, entre otros.

- **Entendimiento del problema y decidir las metas**

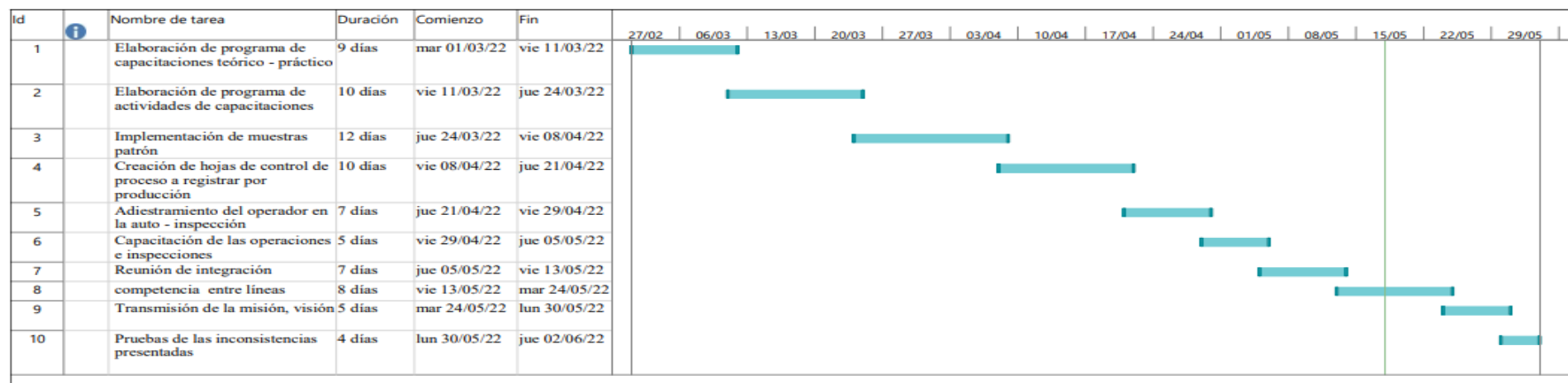
Una vez entendido el problema se establece una meta: incrementar la productividad de la empresa Lenvocorp, realizado a través mediante un cambio de estrategia.

**Figura 5.** Diagrama de Gant de las actividades de Kaizen



Fuente. Elaboración propia

**Figura 6.** Cronograma de programación de actividades



Fuente. Elaboración propia

- **Planes de acción**

• **Plan de manejo de Recursos Humanos**

- ✓ Dar a conocer a la gerencia, que es primordial la implementación una programación de capacitaciones con el proposito de comprometerlos con las actividades que realizan.
- ✓ Seleccionar los temas para la capacitación de los trabajadores, de acuerdo a una programación de sesiones.
- ✓ Establecer las estrategias que se emplearan, así como la modalidad de capacitación.
- ✓ Supervisar el adecuado cumplimiento del programa de capacitaciones, direccionando en un registro de asistencia.

**Inducción al personal involucrado.**

Los procesos de producción seleccionado, permitieron estimar los servicios que se realizaron.

**b. Hacer**

- **Programa de manejo de la mano de obra**

El análisis de las competencias, permitirá la evaluación de las competencias de los trabajadores responsables de cada área, para posterior analizar los resultados de las competencias se determinó en base de las capacitaciones que cada trabajador debe realizar.

**Tabla 4.** Programas de capacitación

<b>Colaborador</b>	<b>Temática</b>
1	Liderazgo
2	Disciplina
3	Calidad de trabajo
4	Orientación al cliente

Fuente. Informada brinda por el departamento de Gestión del Talento Humano

- **Programa de producción**

Los procesos de limpieza constan de lo siguiente:

1. Realizar evaluación de la suciedad y los materiales – Evaluar la composición química de la suciedad que se deposita en un determinado equipo

2. Evaluar el nivel de riesgo y elegir el tipo de protocolo – Se analiza si la limpieza incluiría detergente o desinfectante. Muy aparte de los pasos de limpieza, secado y enjuague.
3. Elegir los productos y utensilios de aplicación – Se elige los utensilios de acuerdo al proceso que se va limpiar en la empresa.
4. Elaborar el protocolo de Limpieza y Desinfección-
5. Limpieza
6. Registro de Control- Se registra diariamente los equipos que se han limpiado y que ha sido revisado. Para esto la persona ha limpiado tiene que limpiar y otra firma para la persona que ha supervisado

Primero se realiza el Tackt Time de los 19 servicios realizados en los meses de enero a marzo. Para saber el ritmo estándar de servicio de limpieza estándar que se realiza en cada una de las empresas que tercerizan.

Para esto, la empresa labora 8 horas diarias, 30 días al mes, sus tiempos de descanso y refrigerio son aproximadamente de 60 minutos. Además, la disponibilidad de las maquinas es 95% ya que es la meta de productividad de la empresa. Se refleja en el siguiente cuadro

**Tabla 5.** *El ritmo estándar de servicio de limpieza estándar*

<b>Descripción</b>	<b>Horas Diarias</b>	<b>Minutos de tres meses</b>
Horas Laborales	8 horas diarias	43200
Tiempo de descanso y refrigerio	60 min	5400
Disponibilidad	95%	

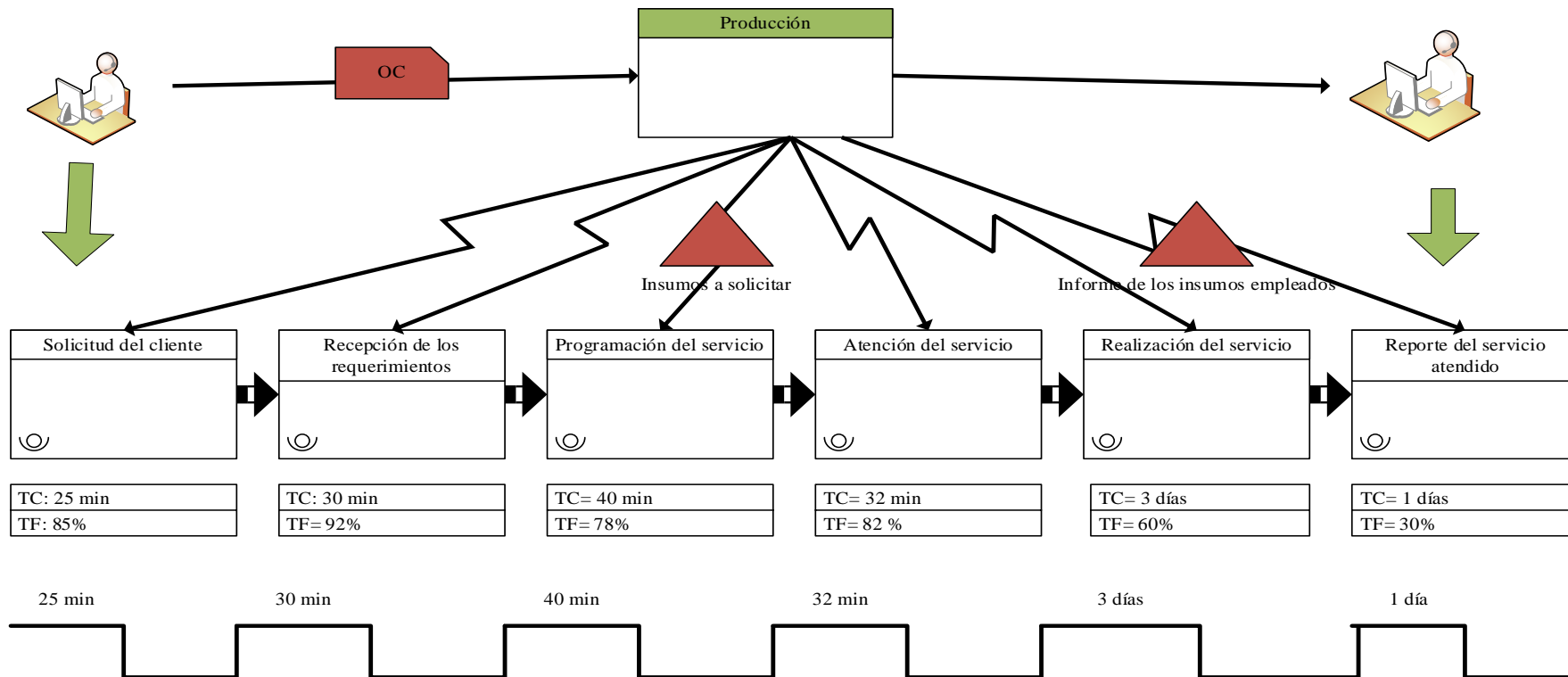
Fuente. Elaboración propia

Demanda = 19

$$\text{TAKT TIME} = \frac{TDT}{DC} \times 100$$

$$\text{TAKT TIME} = \frac{8 * 95\%}{19}$$

$$\text{TAKT TIME} = 0,40$$



**Figura 7.** Diagrama de Flujo de valor de los procedimientos de Lenvcorp

Fuente. Elaboración propia

En el diagrama de flujo de valor (VSM) de los procesos de la empresa, se encuentra reflejado los procesos tales como la solicitud del cliente, recepción de los requerimientos, programación del servicios, atención al servicios, realización del servicios y reporte el servicio atendido, se realiza en un lapsus de 4 días y 2 horas.

## Evaluación de la metodología Kaizen

Considerando los resultados, en el VSM actual de los procesos, se determinó el tiempo que agregan valor al proceso (PRE TEST), donde:

$$\text{Tiempo que agregan valor PRE – TEST} = \frac{34 \text{ horas} - 27 \text{ horas}}{34 \text{ horas}} = 0,20$$

Obteniendo que el tiempo que agrega valor, es del 0,20 lo cual se pretende mejorar con la implementación de Kaizen los cuales serán representados por el VSM mejorado.

## Kanban del proceso de limpieza

Esta herramienta nos permitirá agilizar y ordenar los procesos de limpieza de acuerdo a un orden específico, ya que el personal tiene problemas con el conocimiento de los procesos. Por otra parte, el método Kanban pasara por una capacitación previa para que así el personal pueda saber e implementarlo en el proceso.

**Tabla 6.** Evaluación de herramienta de limpieza

Fecha De Inicio	Tareas	Por Hacer	En Proceso	Terminado	Progreso	Observación
	Preparar las evaluaciones	X			20%	
	Inspeccionar las instalaciones			X	100%	
	Preparar las instalaciones		X		68%	
	Evaluar la composición química de la suciedad		X		70%	
	Evaluar los materiales a usar		X		85%	
	Elegir utensilios adecuados para la limpieza			X	100%	
	Realizar el protocolo de limpieza		X		87%	
	Limpieza		X		57%	
	Realizar el registro de limpieza		X		67%	
	Hacer Seguimiento	X			0%	
Promedio					65%	

Fuente. Elaboración propia

La evaluación de las herramientas en bases de las tareas planificadas, donde se encuentra en un progreso de 65%, destacándose como un rango de ineficaz.

**Tabla 7. Evaluación de la eficacia**

Rango	Calificación	Puntos
0 a 20%		0
20 a 40%		1
41 a 60%	Ineficaz	2
61 a 80%		3
81 a 90%	Moderadamente Eficaz	4
>91%	Muy Eficaz	5

Fuente: Máximo Puntaje = 5

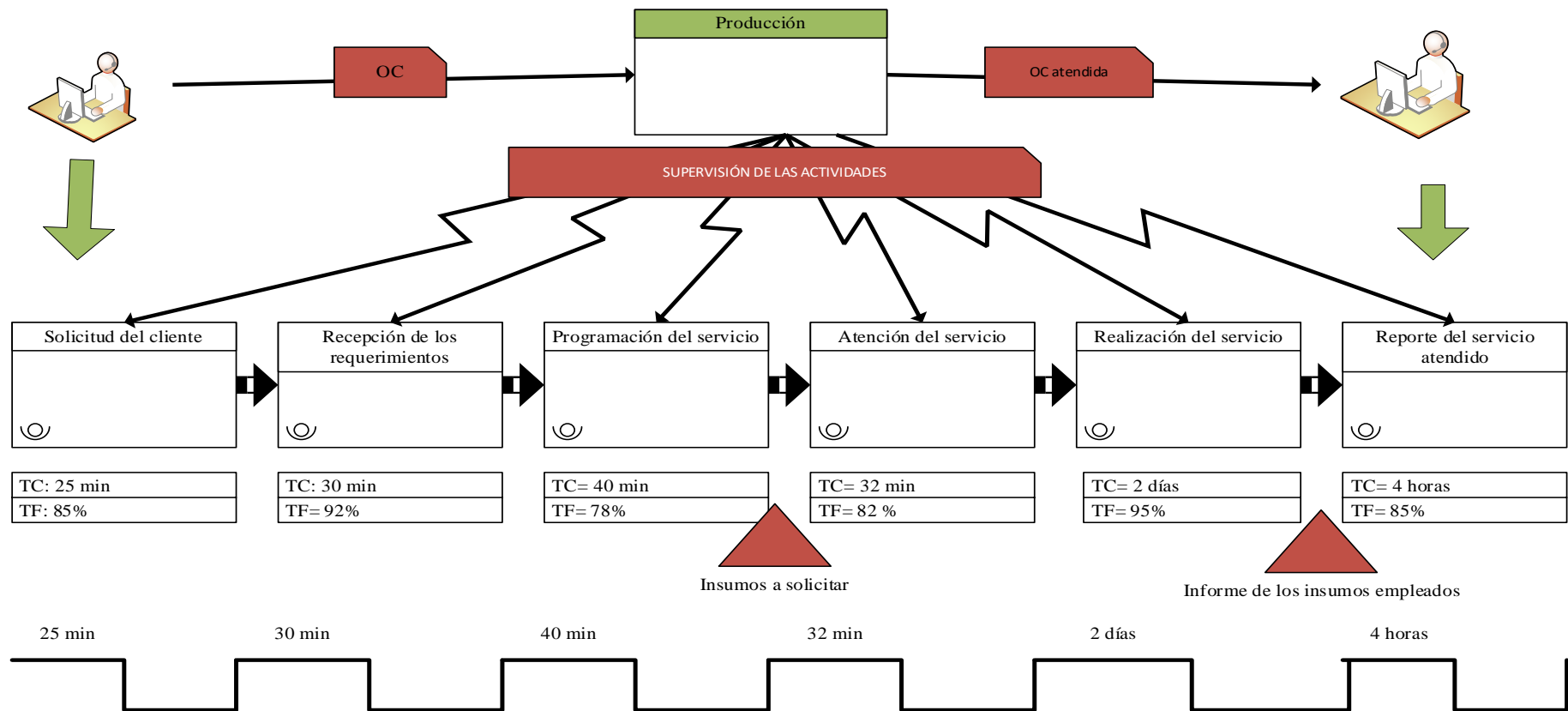
**Tabla 8. Evaluación de la eficiencia**

Rango	Calificación	Puntos
0 < - > 80%	Ineficiente	1
80 < - > 100 %	Moderadamente Eficiente	3
= 100	Muy eficiente	5

Fuente. Elaboración propia

### c. Verificar

En dicha etapa se realizó una verificación si se alcanzaron los objetivos antes y después de la implementación del Lean Service. Por tanto se establece una segunda evaluación de los procesos realizados en el VSM.



**Figura 8.** Diagrama de Flujo de valor mejorado de los procedimientos de Lenvcorp

Fuente. Elaboración propia

En el diagrama de flujo de valor (VSM) mejorado de los procesos de la empresa, se refleja un proceso de supervisión de que se cumplan los procedimientos establecidos de las metodologías, con el propósito de brindar un adecuado servicio, para así garantizar la satisfacción en el servicio brindado, los cuales se ve reflejado en la productividad de la empresa.



## Evaluación de la metodología Kaizen – Post test

Considerando los resultados, en el VSM actual de los procesos, se determinó el tiempo que agregan valor al proceso (POST TEST), donde:

$$\text{Tiempo que agregan valor POST – TEST} = \frac{22 \text{ horas} - 4 \text{ horas} \times 100}{22 \text{ horas}} = 0,81$$

Obteniendo que el tiempo que agrega valor, es del 0,81 los cuales se han mejorado con la implementación de kaizen, los cuales fueron representados por el VSM mejorado.

En base a los 19 servicios desarrollados en los meses de enero a marzo se estima de abril a junio, con el propósito de conocer el ritmo estándar del servicio realizado, dado que es terciarizado por distintas empresas. Ante ello, la empresa labora 8 horas diarias, 30 días al mes, sus tiempos de descanso y refrigerio fueron aproximadamente de 60 minutos. Considerando la disponibilidad de las maquinas en 100% ya que es la meta de productividad de la empresa. Se refleja en el siguiente cuadro

**Tabla 9.** El ritmo estándar de servicio de limpieza estándar – POST

Descripción	Horas Diarias	Minutos de tres meses
Horas Laborales	8 horas diarias	43200
Tiempo de descanso y refrigerio	60 min	5400
Disponibilidad	100%	

Fuente. Elaboración propia

Demanda 19

$$\text{TAKT TIME} = \frac{TDT}{DC} \times 100$$

$$\text{TAKT TIME} = \frac{8 * 1.50}{19}$$

$$\text{TAKT TIME} = 0,6316$$

Con respecto al TAK TIME pos test, se representó por 0,6316 reflejados en una mejora significativa en los procesos.

## Evaluación Lead Time - Post Test

Con respecto a la evaluación del Lead Time, se realizó en base a la siguiente formula:

**Tabla 10.** Evaluación del tiempo de entrega del servicio (Post -Test)

Servicios	Fecha de Ingreso	Fecha de entrega del servicio	Tiempo de entrega del servicio
Servicio 1	03/05/2022	04/05/2022	1
Servicio 2	04/05/2022	06/05/2022	2
Servicio 3	05/05/2022	07/05/2022	2
Servicio 4	02/05/2022	03/05/2022	1
Servicio 5	07/05/2022	09/05/2022	2
Servicio 6	08/05/2022	11/05/2022	3
Servicio 7	09/05/2022	11/05/2022	2
Servicio 8	10/05/2022	12/05/2022	2
Servicio 9	11/05/2022	13/05/2022	2
Servicio 10	12/05/2022	14/05/2022	2
Servicio 11	13/05/2022	15/05/2022	2
Servicio 12	14/05/2022	17/05/2022	3
Servicio 13	15/05/2022	17/05/2022	2
Servicio 14	16/05/2022	17/05/2022	1
Servicio 15	17/05/2022	19/05/2022	2
Promedio			2

Fuente. Elaboración propia

$$\text{Lead Time} = \text{FC} - \text{FI}$$

En lo cual reemplazando se tiene lo siguiente:

$$\text{Lead Time} = 2 \text{ días de entrega del servicio}$$

El Lead Time (Post – Test) nos indica que el tiempo de entrega promedio es de 2 días, es decir una vez registrado la orden del servicio, tiene que esperar 2 días.

**Tabla 11. Inversión de bienes intangibles**

Clasificación	Recursos	Medida	Cant.	Costo Unitario (S/.)	Costo Total (S/.)
Capacitación operativa	horas/hombre	Total	--	--	S/1.100,00
Servicio de suministro de energía	Luz	Mensual	9	S/60,00	S/540,00
Viáticos y asignaciones	Movilidad	Mensual	9	S/200,00	S/1.800,00
	Alimentación	Mensual	9	S/420,00	S/3.780,00
<b>Inversión total</b>					<b>S/7.220,00</b>

Fuente. Elaboración propia

La inversión de bienes intangibles de la implementación del Lean Service, es de un total de S/7.220,00 soles .

**Tabla 12. Inversión de bienes tangibles**

Clasificación	Recursos	UM	Cantidad	Costo Unitario (S/.)	Costo Total (S/.)
Repuestos y accesorios	Laptop	UND	1	S/2.800,00	S/2.800,00
	Impresora	UND	1	S/850,00	S/850,00
	Cartuchos	UND	4	S/93,00	S/372,00
<b>Sub Total Gastos de repuestos y accesorios</b>					<b>S/4.022,00</b>
Materiales de oficina	Escritorio	UND	1	S/650,00	S/650,00
	Sillas de escritorio	UND	1	S/250,00	S/250,00
	Hojas Bond	MILL	1	S/22,00	S/22,00
	Lapiceros	UND	3	S/0,80	S/2,40
	Cuadernos	UND	1	S/3,20	S/3,20
	USB 16GB	UND	1	S/45,00	S/45,00
<b>Sub Total Papelería en general y útiles de oficina</b>					<b>S/972,60</b>
Bienes y servicios	Laptop HP	UND	1	S/3.500,00	S/3.500,00
	Audífono	UNID	1	S/60,00	S/60,00
<b>Sub Total Papelería de bienes y servicios</b>					<b>S/3.560,00</b>
<b>Inversión total</b>					<b>S/8.554,60</b>

Fuente. Elaboración propia

La inversión total de bienes tangibles de la implementación del Lean Service, es de un total S/8.554,60 soles, los cuales se encuentra subdivididos en repuestos y accesorios, materiales de oficina y bienes – servicios.

**Tabla 13. Costos Pre – Post**

<b>Costos generales</b>	<b>Total</b>
Costos operativos	S/1.326,00
Ingresos de los servicios	S/6.198,19
Costos de los materiales	S/2.693,60
Costos de las herramientas	S/250,00
<b>Costos generales proyectados</b>	<b>Total</b>
Materiales y útiles de oficina	S/300,00

Fuente. Elaboración propia

Los costos incurridos en el pre – post, se encuentra basado en los costos operativos, ingresos de los servicios, costos de los materiales y costos de las herramientas, mientras que los costos del Lean Service proyectado consta de los materiales útiles de oficina.



Figura 9. Mejoras realizados en la producción

Fuente. Empresa Lenvcorp

**Tabla 14. Flujo de Caja económico de la mejora**

DETALLE	Flujo de Caja económico de la Mejora					
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>Ingresos de los servicios</b>		S/10.467,79	S/10.467,79	S/10.467,79	S/10.467,79	S/10.467,79
Costos operativos del personal		S/1.326,00	S/1.326,00	S/1.326,00	S/1.326,00	S/1.326,00
Ingresos de los servicios		S/6.198,19	S/6.198,19	S/6.198,19	S/6.198,19	S/6.198,19
Costos de materiales		S/2.693,60	S/2.693,60	S/2.693,60	S/2.693,60	S/2.693,60
Costos de las herramientas		S/250,00	S/250,00	S/250,00	S/250,00	S/250,00
<b>Costos generales proyectados</b>		S/300,00	S/300,00	S/300,00	S/300,00	S/300,00
Materiales y útiles de oficina		S/300,00	S/300,00	S/300,00	S/300,00	S/300,00
Beneficio		S/10.167,79	S/10.167,79	S/10.167,79	S/10.167,79	S/10.167,79
Inversiones Tangibles	S/5.594,00					
Repuestos y accesorios	S/2.540,00					
Bienes y servicios	S/2.550,00					
Papelera y útiles de oficina	S/504,00					
Inversiones Intangibles	S/7.220,00					
Capacitación preoperativa	S/1.100,00					
Servicio de suministro de energía	S/540,00					
Viáticos y asignaciones	S/5.580,00					
Imprevistos (5%)	S/640,70					
<b>TOTALES NETOS</b>	-S/13.454,70	S/10.167,79	S/10.167,79	S/10.167,79	S/10.167,79	S/10.167,79
Cálculo del VAN		35.652,20				
Costo de Oportunidad del capital (COK)		1,17%	Mensual	Anual	14%	
Cálculo de la TIR		70,29%				
Cálculo del ratio Beneficio / Costo		3,65	S/. 49.106,90			

Fuente. Elaboración propia

Con respecto al valor actual, para la tasa de descuento de la implementación del Lean Service es S/. 35652,20 soles. Por tanto, el estudio es rentable, dado que cubre los costos incurridos, siendo viable en la mejora de la productividad. La tasa Interna de retorno es del 70,29% señalando que mejoro la productividad generando beneficios, conllevando un aumento de la rentabilidad. En la evaluación de beneficio/costo es de S/. 3,65 indicando que por cada sol invertido, se logra obtener un beneficio de 3.65, es decir recupera su inversión.

### **3.6. Método de análisis de datos**

El análisis de datos para el estudio se desarrolló a través de técnicas de análisis cuantitativo de los datos obtenidos de las fichas de recolección de datos, las cuales se desarrollarán utilizando el software SPSS V26, en el cual se tabulan los datos, según variables y dimensiones.

Con respecto al análisis descriptivo, los datos estadísticos se categorizarán para que puedan analizarse e interpretarse de manera efectiva, seguidos de un análisis inferencial para inferir los resultados esperados de una población en función de los datos obtenidos del espectáculo de esa población. En el analisis inferencial, para la determinación si los datos provienen de una distribución normal se utilizó prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnova, asimismo se empleó la prueba paramétrica T de Student con el proposito de determinar si los resultados son significativos hacia una mejora, posterior a ello se empleó la prueba de diferencias de medias emparejadas.

### **3.7. Aspectos éticos**

La presente investigación fue desarrollada en la empresa LENVCORP S.A.C. ubicada en Lima, específicamente en el área comercial cabe indicar, que los tesisistas mantienen el compromiso de darle y mantener un carácter confidencial de la información suministrada durante el desarrollo de la misma. Ver Anexo 03 la Carta de Autorización. Además, se consideró el estudio se baso en los siguientes aspectos éticos, tales como el derecho de autor, dado que toda información referenciada, fue correctamente citada, asimismo se respetó las autorizaciones y permisos correspondiente para considerar material de estudio. Citaciones, se referenciado de acuerdo a la normativa ISO 690 Y 690 -2. Respeto, hacía todos los individuos involucrados de manera directa e indirecta con la investigación.

## IV. RESULTADOS

### Resultados descriptivos

#### Takt Time

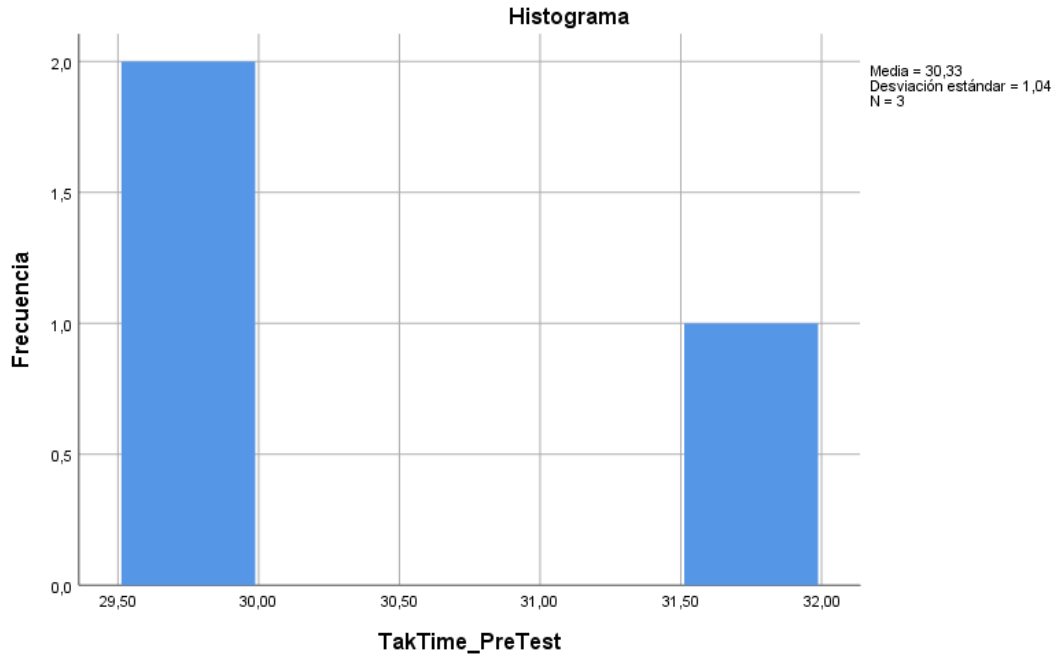
Lo referido al resultados de la primera dimensión Takt time, se tuvo los siguientes resultados

**Tabla 15.** Estadística descriptiva Takt Time

	Takt Time Pre		Takt Time Post	
	Estadístico	Error estándar	Estadístico	Error estándar
Media	0,3034	0,60026	0,3349	0,87438
Media recortada al 5%				
Mediana	29,9600		33,1500	
Varianza	1,081		2,294	
Desviación estándar	1,03968		1,51447	
Mínimo	29,52		32,18	
Máximo	31,50		35,15	
Rango	1,98		2,97	
Rango Inter cuartil				
Asimetría	1,390	1,225	0,968	1,225

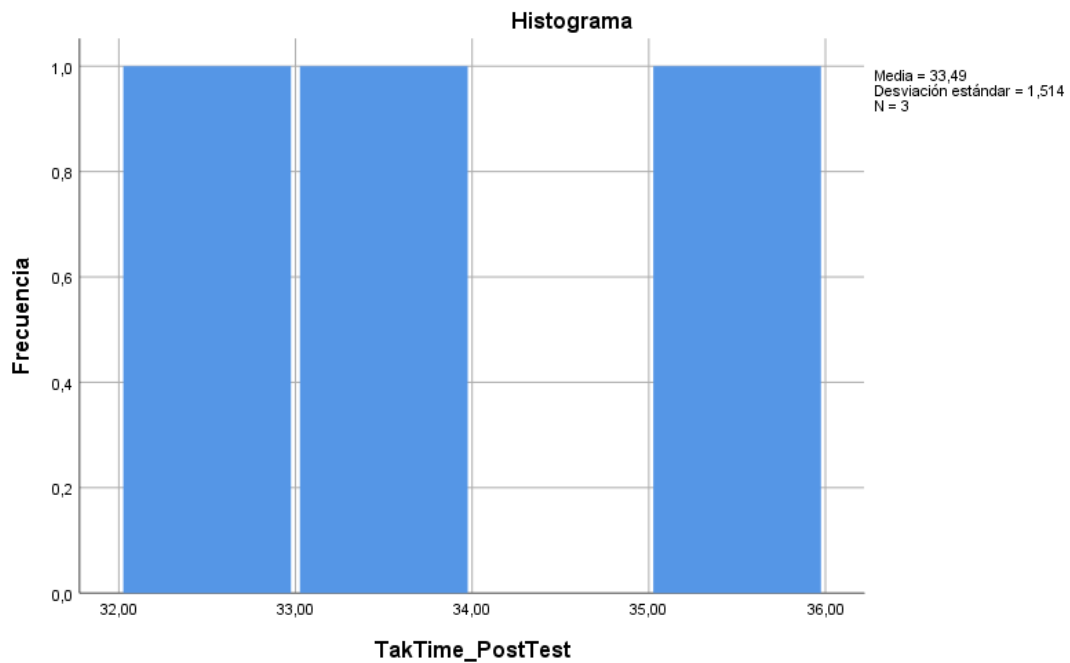
*Fuente. Elaborado por las investigadoras SPSS v26*

En base a los resultados demostrados en la tabla 15, referente al Pre Test se tiene una media de 0,3034 es el tiempo entre medio de producción, con un rango de asimetría 1,390 siendo un valor mayor indicando que los demás valores se encuentra por debajo de dicho rango, mientras que en el Post Test presenta una media 0,3349 comprende el tiempo entre medio de producción, con un rango de asimetría 0,968 valor positivo que indica que los demás valores, se encuentra por debajo de dicho rango.



**Figura 10.** Histograma de los resultados Takt Time Pretest

*Fuente. Elaborado por las investigadoras SPSS v26*



**Figura 11.** Histograma de los resultados Takt Time Pos Test

*Fuente. Elaborado por las investigadoras SPSS v26*



## Kaizen

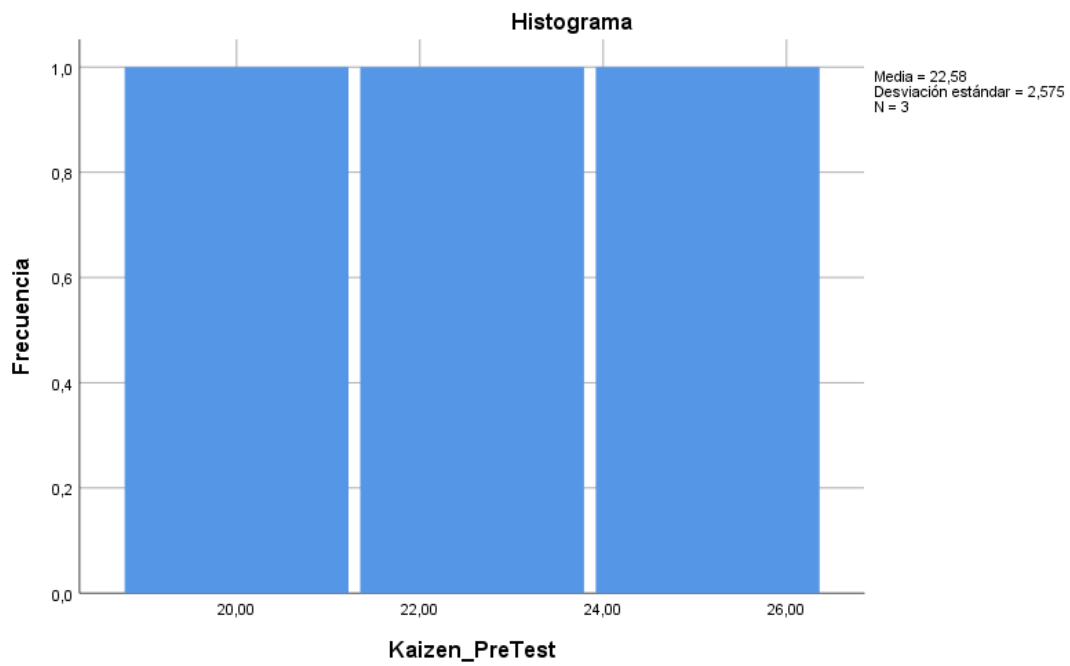
Lo referido al resultados de la segunda dimensión kaizen, se tuvo los siguientes resultados

**Tabla 16.** *Estadística descriptiva Kaizen*

	Kaizen Pre Test		Kaizen Pos Test	
	Estadístico	Error estándar	Estadístico	Error estándar
Media	0,2257	1,48668	0,8760	3,40686
Media recortada al 5%				
Mediana	22,5800		89,4500	
Varianza	6,631		34,820	
Desviación estándar	2,57500		5,90085	
Mínimo	20,00		81,00	
Máximo	25,15		92,36	
Rango	5,15		11,36	
Rango inter cuartil				
Asimetría	-0,006	1,225	-1,270	1,225
Curtosis				

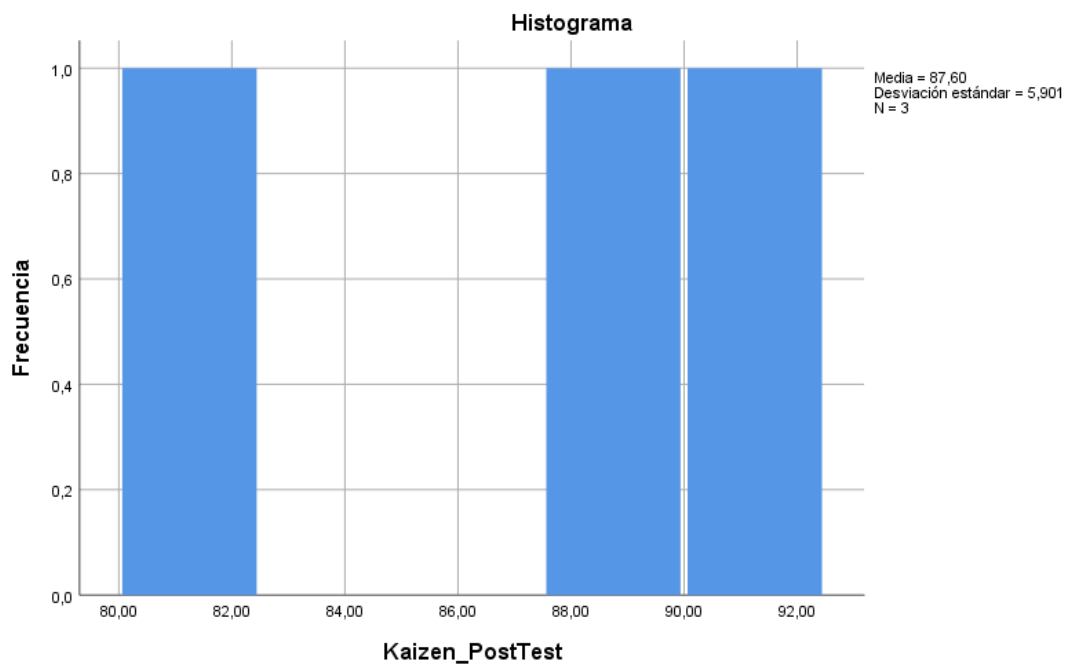
*Fuente. Elaborado por las investigadoras SPSS v26*

En base a los resultados demostrados en la tabla 16, referente al Pre Test se tiene una media de 0,2257 es el tiempo que agrega valor a los procesos, con un rango de asimetría -0,006 siendo un valor menor, indicando que los demás valores son mayor a ello, mientras que en el Post Test presenta una media de 0,8760 representado el tiempo que agrega valor a los procesos, con un rango de asimetría -1,270 valor negativo indicando que los demás valores se encuentra por encima de ello.



**Figura 12.** *Histograma de los resultados Kaizen Pre Test*

*Fuente. Elaborado por las investigadoras SPSS v26*



**Figura 13.** *Histograma de los resultados Kaizen Post Test*

*Fuente. Elaborado por las investigadoras SPSS v26*

## Lead Time

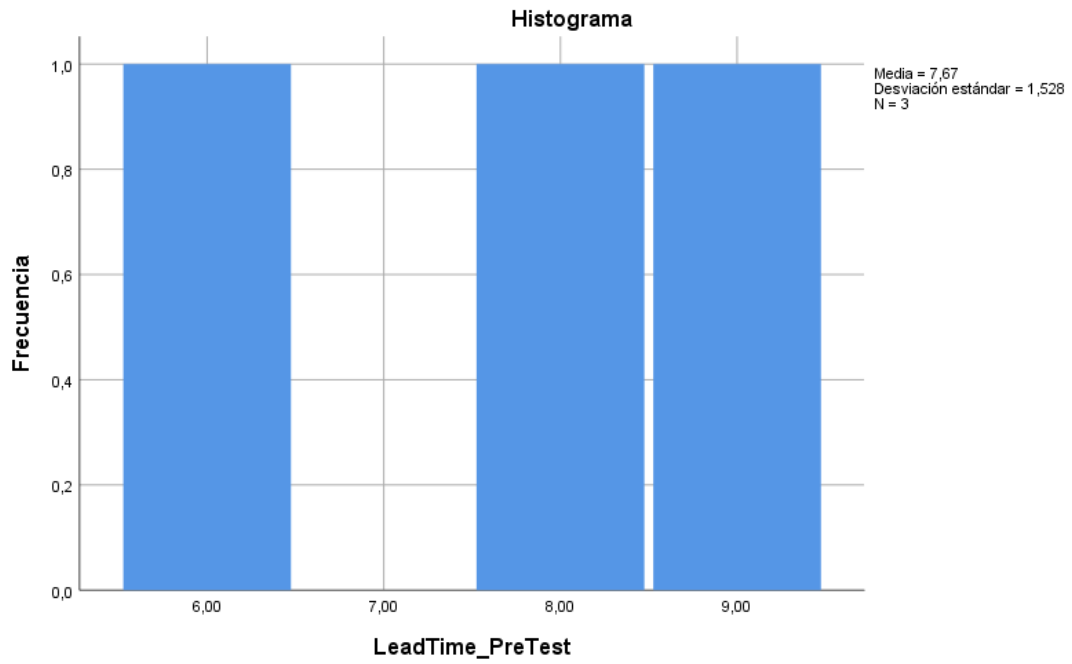
Lo referido al resultados de la tercera dimensión Lead Time, se tuvo los siguientes resultados

**Tabla 17.** *Estadística descriptiva Lead Time*

	Lead Time Pre Test		Lead Time Post Test	
	Estadístico	Error estándar	Estadístico	Error estándar
Media	7,6667	0,88192	2,0000	0,57735
Media recortada al 5%				
Mediana	8,0000		2,0000	
Varianza	2,333		1,000	
Desviación estándar	1,52753		1,00000	
Mínimo	6,00		1,00	
Máximo	9,00		3,00	
Rango	3,00		2,00	
Rango Inter cuartil				
Asimetría	-0,935	1,225	0,000	1,225
Curtosis				

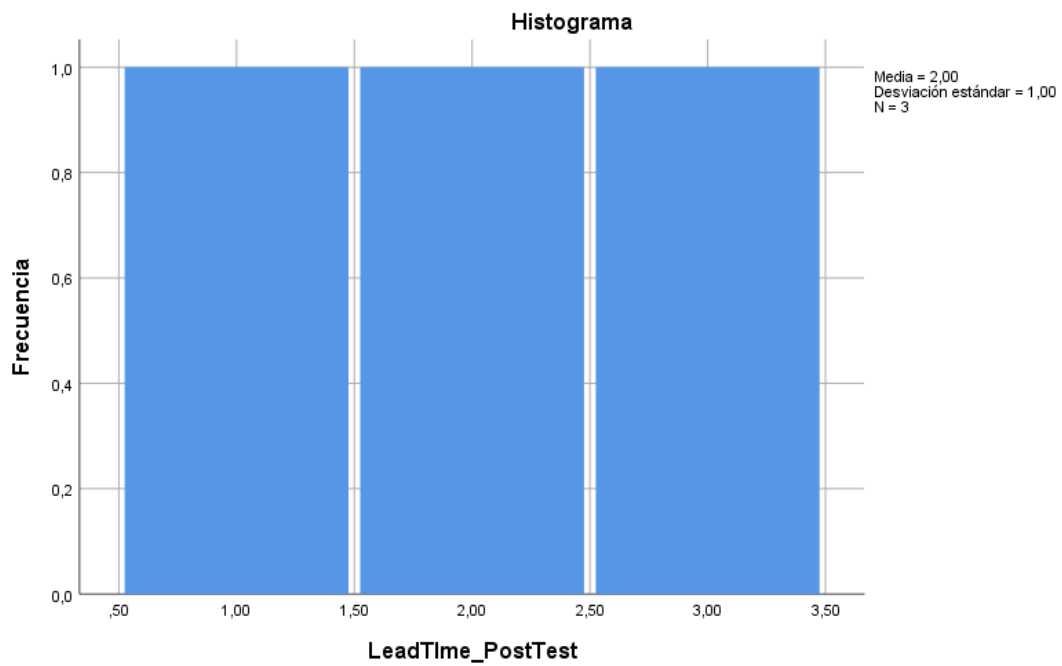
*Fuente. Elaborado por las investigadoras SPSS v26*

En base a los resultados demostrados en la tabla 17, referente al Pre Test se tiene una media de 8 días que demora la entrega del servicio con un rango de asimetría -0,935 siendo un valor negativo indicando que las demás frecuencia se encuentra por encima del rango, mientras que en el Post Test presenta una media de 2 días que demora la entrega del servicio con un rango de asimetría 0,000 valor negativo indicando que los demás valores se encuentra por encima de ello.



**Figura 14.** Histograma de los resultados Lead Time Pre Test

Fuente. Elaborado por las investigadoras SPSS v26



**Figura 15.** Histograma de los resultados Lead Time Post Test

Fuente. Elaborado por las investigadoras SPSS v26

## Variable dependiente

### Eficacia

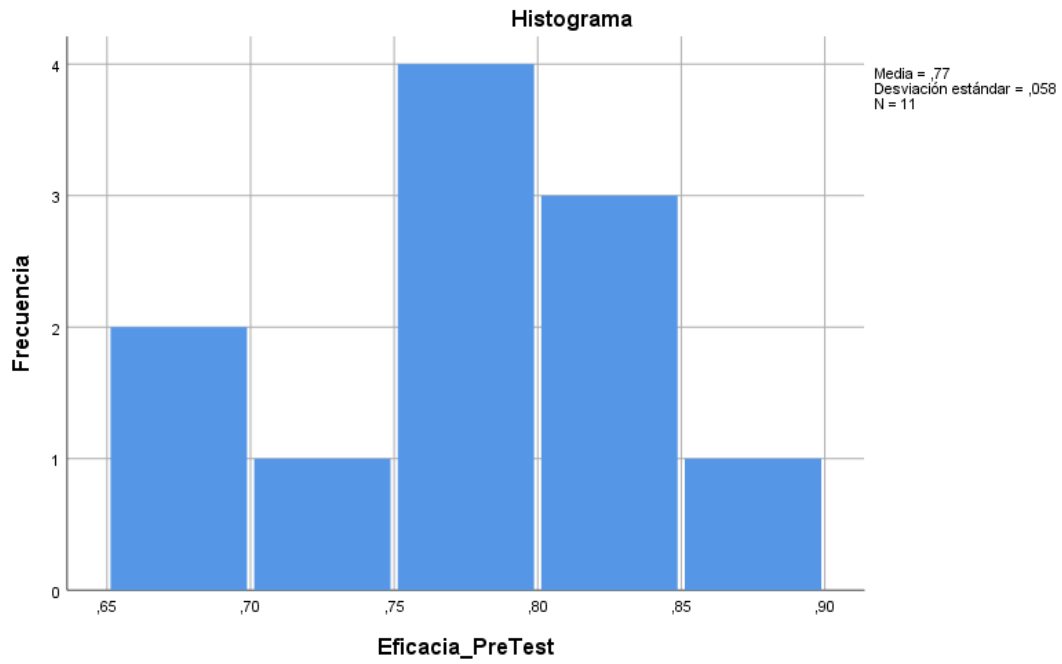
Lo referido a los resultado de la primera dimensión de la variable productividad, se tuvo los siguientes resultados

**Tabla 18.** *Estadística descriptiva Eficacia*

	Eficacia Pre Test		Eficacia Post Test	
	Estadístico	Error estándar	Estadístico	Error estándar
Media	0,7682	0,01757	0,9136	0,01744
Media recortada al 5%	0,7691		0,9140	
Mediana	0,7900		0,9100	
Varianza	0,003		0,003	
Desviación estándar	0,05828		0,05784	
Mínimo	0,67		0,83	
Máximo	0,85		0,99	
Rango	0,18		0,16	
Rango intercuartil	0,08		0,12	
Asimetría	-0,720	0,661	0,101	0,661
Curtosis	-0,312	1,279	-1,577	1,279

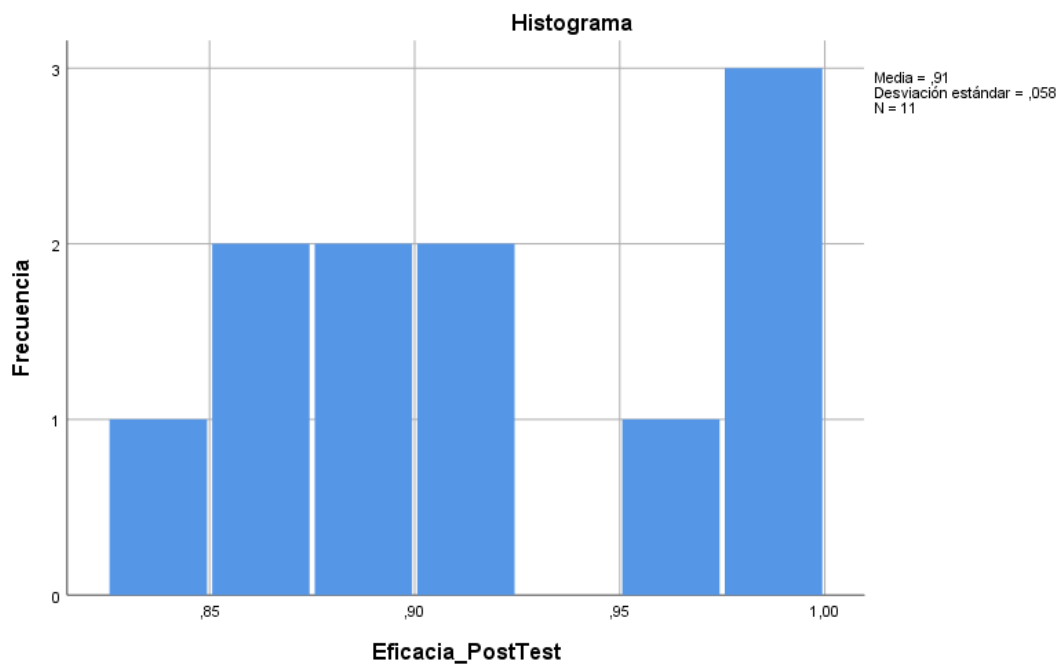
*Fuente. Elaborado por las investigadoras SPSS v26*

En base a los resultados demostrados en la tabla 18, referente al Pre Test de la eficacia se tiene una media 76,82% con un rango de asimetría -0,720 siendo un valor negativo lo cual indica que las demás frecuencia se encuentra por encima del valor, mientras que el Post Test tiene una media de 91,36% con un rango de asimetría de 0,101 valor positivo, demostrando que las frecuencias siguiente se encuentra por encima del rango.



**Figura 16.** Histograma de los resultados Eficacia Pre Test

*Fuente. Elaborado por las investigadoras SPSS v26*



**Figura 17.** Histograma de los resultados Eficacia Post Test

*Fuente. Elaborado por las investigadoras SPSS v26*

## Eficiencia

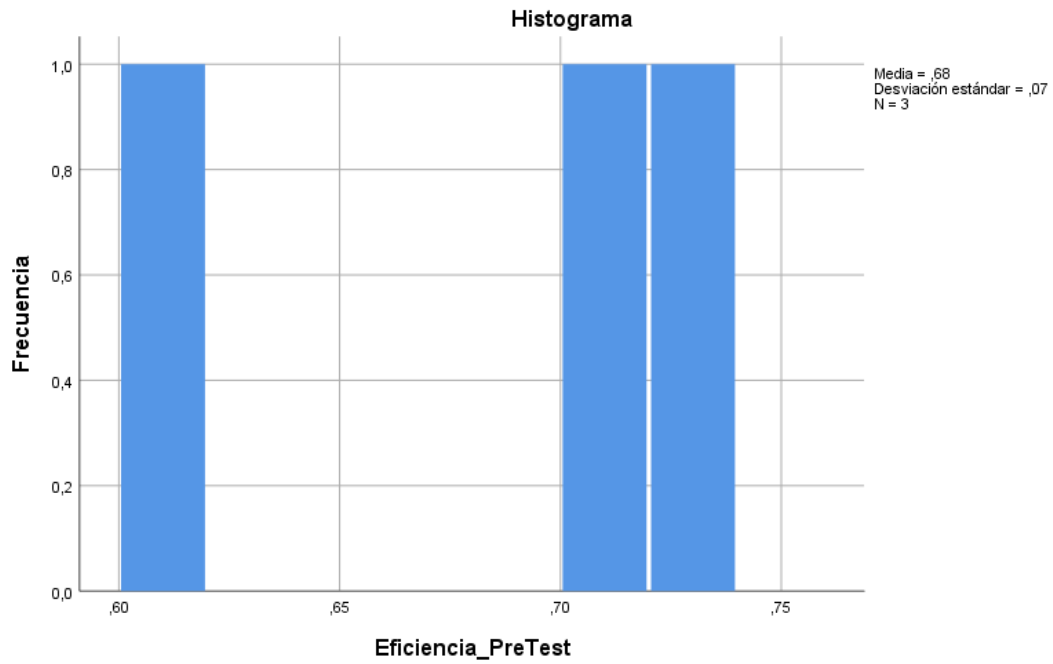
Lo referido a los resultado de la segunda dimensión, perteneciente a la variable productividad, se tuvo los siguientes resultados:

**Tabla 19.** *Estadística descriptiva Eficiencia*

	Eficiencia Pre Test		Eficiencia Post Test	
	Estadístico	Error estándar	Estadístico	Error estándar
Media	0,6800	0,04041	0,8833	0,00882
Media recortada al 5%				
Mediana	0,7100		0,8800	
Varianza	0,005		0,000	
Desviación estándar	0,07000		0,01528	
Mínimo	0,60		0,87	
Máximo	0,73		0,90	
Rango	0,13		0,03	
Rango intercuartil				
Asimetría	-1,574	1,225	0,935	1,225
Curtosis				

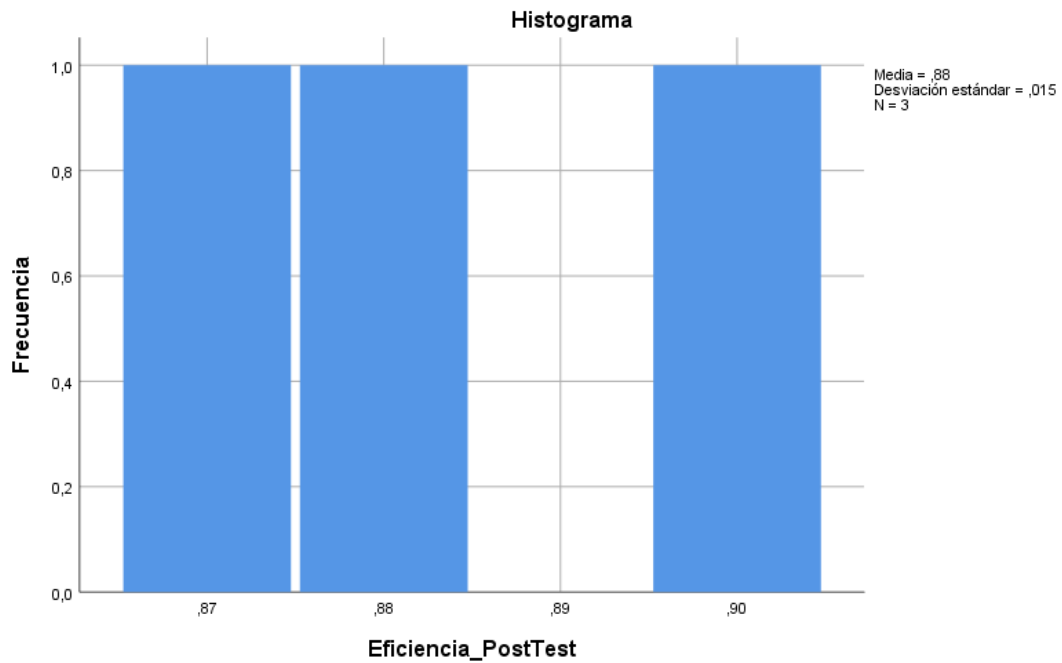
*Fuente. Elaborado por las investigadoras SPSS v26*

En base a los resultados demostrados en la tabla 19, referente al Pre Test de la eficiencia se tiene una media 68% con un rango de asimetría -1,574 siendo un valor negativo lo cual indica que las demás frecuencia se encuentra por encima del valor, mientras que el Post Test tiene una media de 88,33% con un rango de asimetría de 0,935 valor positivo, demostrando que las frecuencias siguiente se encuentra por encima del rango.



**Figura 18.** Histograma de los resultados Eficiencia Post Test

*Fuente. Elaborado por las investigadoras SPSS v26*



**Figura 19.** Histograma de los resultados Eficiencia Post Test

*Fuente. Elaborado por las investigadoras SPSS v26*



## Productividad

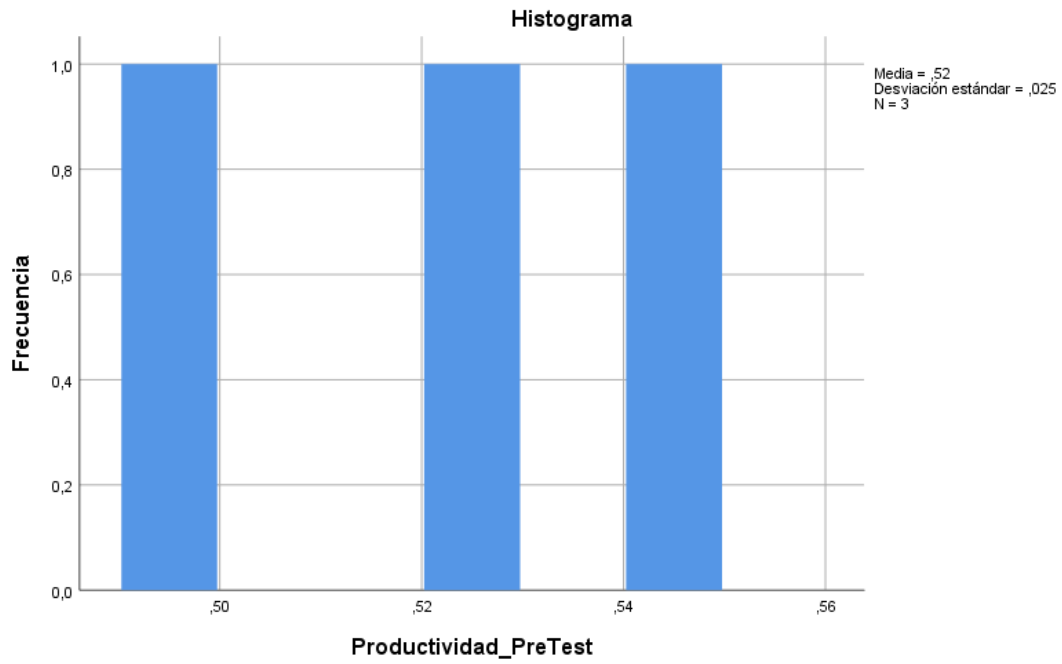
Lo referido a los resultados de la variable productividad, se tuvo los siguientes resultados:

**Tabla 20.** *Estadística descriptiva Productividad*

	Productividad Pre		Productividad Post	
	Estadístico	Error estándar	Estadístico	Error estándar
Media	0,5167	0,01453	0,8000	0,00577
Media recortada al 5%				
Mediana	0,5200		0,8000	
Varianza	0,001		0,000	
Desviación estándar	0,02517		0,01000	
Mínimo	0,49		0,79	
Máximo	0,54		0,81	
Rango	0,05		0,02	
Rango inter cuartil				
Asimetría	-0,586	1,225	0,000	1,225
Curtosis				

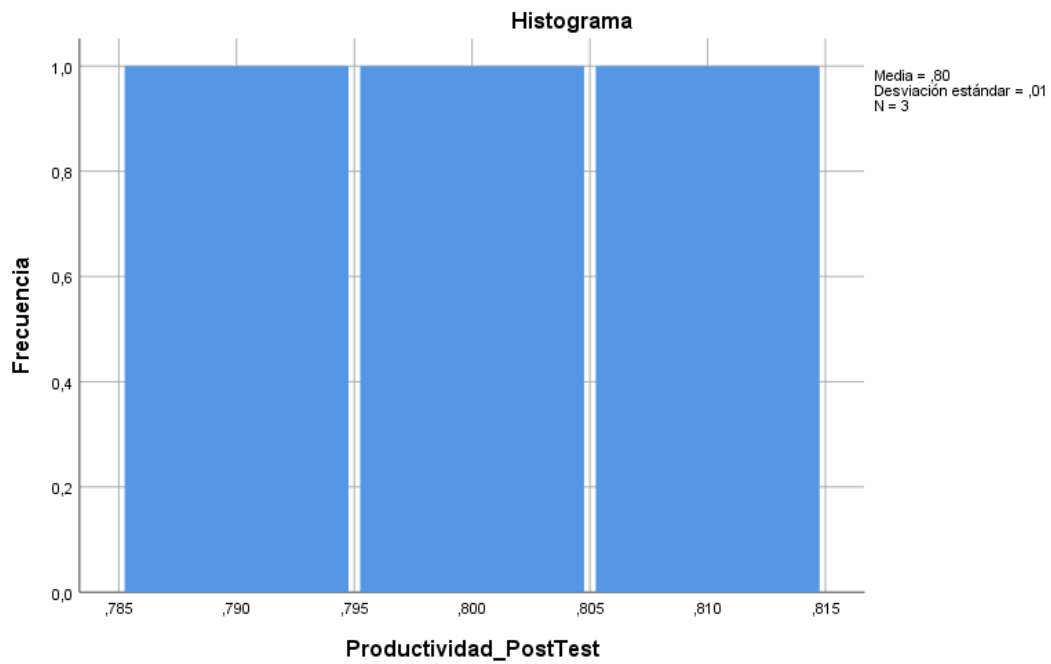
*Fuente. Elaborado por las investigadoras SPSS v26*

En base a los resultados demostrados en la tabla 20, referente al Pre Test de la productividad se tiene una media 51,67% con un rango de asimetría -0,586 siendo un valor negativo lo cual indica que las demás frecuencia se encuentra por encima del valor, mientras que el Post Test tiene una media de 80% con un rango de asimetría de 0,00 valor positivo, demostrando que las frecuencias siguiente se encuentra por encima del rango.



**Figura 20.** Histograma de los resultados Productividd Pre Test

*Fuente. Elaborado por las investigadoras SPSS v26*



**Figura 21.** Histograma de los resultados Productividad Post Test

*Fuente. Elaborado por las investigadoras SPSS v26*

## Resultados Inferenciales

### Hipótesis general – Productividad

Para usar la prueba para comparar la productividad antes y después, primero debe determinar si existe una distribución normal.

### Prueba de Normalidad

H<sub>0</sub>: La Productividad provienen de una distribución normal

H<sub>1</sub>: La Productividad no provienen de una distribución normal

Si el p-valor es  $>$  a 0,05 se acepta H<sub>0</sub> y se rechaza H<sub>1</sub>

Si el p-valor es  $<$  a 0,05 se acepta H<sub>1</sub> y se rechaza H<sub>0</sub>

**Tabla 21.** Prueba de normalidad de la productividad

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Productividad Pre Test	,219	102	0,187.	,987	102	,780
Productividad Post Test	,175	102	0,245.	1,000	102	1,000

Fuente. Elaborado por las investigadoras SPSS v26

Conforme señala la tabla 21, los rangos de significancia son 0,187 y 0,245 siendo superior al rango crítico  $p > 0,05$  por tanto, se concluye que no los resultados provienen de una distribución normal, para lo cual se debe determinar la existencia de la diferencia del pre test y post test durante la productividad empleando la prueba paramétrica T de Student.

### Contraste de hipótesis general - Productividad

H<sub>0</sub>: La implementación del Lean Service no mejora significativamente la productividad en la empresa Lenvcorp S.A.C., Lima 2022

H<sub>1</sub>: La implementación del Lean Service mejora significativamente la productividad en la empresa Lenvcorp S.A.C., Lima 2022

**Tabla 22.** Estadística para una muestra productividad

	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Productividad Pre Test	102	,5167	,02517	,01453
Productividad Post Test	102	,8000	,01000	,00577

Fuente. Elaborado por las investigadoras SPSS v26

**Tabla 23.** Prueba T Student 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 Post Test – Productividad Pre Test	,28333	,02082	,01202	,23162	,33504	23,575	2	,002

Fuente. Elaborado por las investigadoras SPSS v26

Los resultados representados en la tabla 23, representa que los resultados alcanzados con un rango de significancia de 0,002 siendo menor a 0,05 por lo tanto se rechaza la  $H_0$  y se acepta  $H_1$ , indicando una diferencia significativa entre los rangos de productividad antes y después, como también se demuestra un incremento de la productividad de 28,33% de tal forma, se concluye que la aplicación del Lean Service mejora significativamente la productividad.

### Hipótesis específico 1

#### Prueba de Normalidad

$H_0$ : La Eficacia provienen de una distribución normal

$H_1$ : La eficacia no provienen de una distribución normal

Si el p-valor es  $>$  a 0,05 se acepta  $H_0$  y se rechaza  $H_1$

Si el p-valor es  $<$  a 0,05 se acepta  $H_1$  y se rechaza  $H_0$

**Tabla 24. Prueba de normalidad de eficacia**

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Eficacia_ Pre Test	,191	102	,200*	,905	102	,211
Eficacia Post Test	,199	102	,200*	,906	102	,219

\*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Conforme señala la tabla 24, los rangos de significancia son 0,200 y 0,200 siendo superior al rango crítico  $p > 0,05$  por tanto, se concluye que los resultados provienen de una distribución normal, para lo cual se debe determinar la existencia de la diferencia del pre test y post test durante la productividad empleando la prueba paramétrica T de Student.

### Contraste de hipótesis específica 1

H<sub>0</sub>: La implementación del Lean Service no mejora significativamente la eficacia en la empresa Lenvcorp S.A.C., Lima 2022

H<sub>1</sub>: La implementación del Lean Service mejora significativamente la eficacia en la empresa Lenvcorp S.A.C., Lima 2022

**Tabla 25. Estadística para eficacia**

	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Eficacia Pre Test	102	,7633	,06403	,02134
Eficacia Post Test	102	,9067	,05979	,01993

Fuente. Elaborado por las investigadoras SPSS v26

**Tabla 26. Prueba T Student eficacia**

	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
				Inferior	Superior			
Par 1 Eficacia Post Test - Eficacia Pre Test	,14333	,12093	,04031	,05038	,23629	3,556	102	,004

Fuente. Elaborado por las investigadoras SPSS v26

Los resultados representados en la tabla 26, representa que los resultados alcanzados con un rango de significancia de 0,004 siendo menor a 0,05 por lo tanto se rechaza la  $H_0$  y se acepta  $H_1$ , indicando una diferencia significativa entre los rangos de eficacia antes y después, como también se demuestra un incremento de la eficacia de 14,33% de tal forma, se concluye que la aplicación del Lean Service mejora significativamente la eficacia

### Hipótesis específico 2

$H_0$ : La eficiencia provienen de una distribución normal

$H_1$ : La eficiencia no provienen de una distribución normal

Si el p-valor es  $>$  a 0,05 se acepta  $H_0$  y se rechaza  $H_1$

Si el p-valor es  $<$  a 0,05 se acepta  $H_1$  y se rechaza  $H_0$

**Tabla 27.** Prueba de normalidad de la eficiencia

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Eficiencia Pre Test	,333	102	,211	,862	102	,274
Eficiencia Post Test	,253	102	,219	,964	102	,637

Fuente. Elaborado por las investigadoras SPSS v26

Conforme señala la tabla 27, los rangos de significancia son 0,211 y 0,219 siendo superior al rango crítico  $p > 0,05$  por tanto, se concluye que los resultados provienen de una distribución normal, para tanto, se debe determinar la existencia de la diferencia del pre test y post test durante la eficiencia empleando la prueba paramétrica T de Student.

### Contraste de hipótesis específica 2

$H_0$ : La implementación del Lean Service no mejora significativamente la eficiencia en la empresa Lenvcorp S.A.C., Lima 2022

$H_1$ : La implementación del Lean Service mejora significativamente la eficiencia en la empresa Lenvcorp S.A.C., Lima 2022

**Tabla 28. Estadística para la eficiencia**

	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Eficiencia Pre Test	3	,6800	,07000	,04041
Eficiencia Post Test	3	,8833	,01528	,00882

Fuente. Elaborado por las investigadoras SPSS v26

**Tabla 29. Prueba T Student eficiencia**

	Media	Desv. Desviación	Diferencias emparejadas		t	Gl	Sig. (bilateral)		
			Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia					
			Inferior	Superior					
Par 1	Eficacia Post Test – Eficiencia Pre Test	,20333	,06110	,03528	,05155	,35512	5,764	2	,002

a. Corrección de significación de Lilliefors

Los resultados representados en la tabla 29, representa que los resultados alcanzados con un rango de significancia de 0,002 siendo menor a 0,05 por lo tanto se rechaza la  $H_0$  y se acepta  $H_1$ , indicando una diferencia significativa entre los rangos de eficiencia antes y después, como también se demuestra un incremento de la eficacia de 20,33% de tal forma, se concluye que la aplicación del Lean Service mejora significativamente la eficiencia.

## V. DISCUSIÓN

El desarrollo de la presente investigación fue realizado en la empresa Lenvcorp dado que antes de iniciar la propuesta contaba con 77% de eficacia y un 68% de eficiencia, posterior de la implementación del Lean Service mediante las herramientas Kaizen, Lead Time y takt time, alcanzó una mejora en eficacia del 91% y el 88% de eficiencia, resultados que se comparan con el aporte de Rivera (2019) que sostuvo que el tiempo estimado para implementar la propuesta de excelencia es de tres años, implicando una inversión de \$81.900.000,00 para la empresa, excluyendo el posible costo de implementar las medidas de mejora identificadas, y confirmando además que la empresa en estudio se compromete a diseñar e implementar la propuesta, ya que ofrece una alternativa para mejorar la rentabilidad esperada. Sustentados en el aporte teórico de Hirano (2018) que mencionan que Lean Service consta de la gestión de todos los procesos dirigidos a los clientes en la empresa, para que los trabajadores desarrollen sus trabajadores en las mejores condiciones posibles, adecuándose en todo momento a la estrategia de la misma.

En la evaluación de la implementación de la herramienta del Takt Time, en base a los servicios realizados, se alcanzó una mejora constante en el Post Test de acuerdo los resultados representados en la figura, resultados se comparan con el aporte de Flores et al. (2020) mencionara que el desarrollo de métricas junto con los empleados de la empresa, se ha establecido mediante indicadores que reflejaron la situación actual de los procesos, referidos en el mano de obram métodos, materiales, maquinas, medida y gestión, que además dichos indicadores, cinco no han sido identificados. Hadid (2019) sostuvo que las estrategias de diferenciación como las de liderazgo en embargo, mientras que ABC interviene positivamente en la relación lean – diferenciación, suprime la relación de liderazgo lean – cost dando como resultado una situación de mediación inconsistente en 50%.

Respecto a los resultados representados en la Prueba T de la implementación del Tak Time Pre - Test se encontraba en 30,32% mientras que en el Post Test está en 33,49% reflejados en las diferencias obtenidas con un nivel de significancia menor a 0,001 resultados que se comprueban con el aporte de Chóez (2021)



mejoró los métodos de trabajo de los servicios técnicos de postventa mediante la aplicación de herramientas de ingeniería 5S, aumentando así la productividad. Las métricas financieras clave concluyeron que se logró un valor presente neto de \$7,032.67 con una tasa interna de retorno del 68% durante un período estimado de un año y seis meses, y cada uno se pagó por sí mismo.

También, Rivera (2021) estableció 61 actividades con un tiempo de ciclo total (TC) de 2.940,34 minutos, de las cuales el 83% fueron actividades determinadas como "tontas" o derrochadoras, y las mejoras podrían reducir estos tiempos y aumentar la productividad en un 21%, indicando que mediante una inversión de 5.400 soles arrojó un VAN de 52.176,46 soles, con una tasa interna de retorno de 56,21%, superior al COK estimado de 26,01%, por lo que se determinó que el programa fue beneficioso para la organización. Álvarez (2020) mencionan que la situación del servicio postventa era deficiente en cuanto a la procedimentalización del mantenimiento, procedimientos desactualizados, inadecuados programas de capacitación del personal, etc., con el fin de mantener una filosofía de servicio lean, que ayudaría a mejorar sus procedimientos operativos y mantener las funciones de orden adecuadas. , y un cronograma para aumentar la productividad, lo que significa un compromiso del personal para garantizar que se realicen cambios en función de lo que se propone.

En el análisis de la implementación del Kaizen, en base a los servicios realizados, se reflejaron una mejora constante en el PosTest de acuerdo a los resultados representados, resultados que se comparan con el aporte de Murugesan et al. (2021) analizaron los modelados de ecuaciones estructurales parciales basadas en mínimos cuadrados (PLS – SEM) con el apoyo de la programación R, el análisis muestra que hay un impacto positivo y significativo de LSP ( $\beta = 0.380$ ,  $p < .05$ ), seguido de LWEP ( $\beta = 0.281$ ,  $p < .05$ ) y LSoP ( $\beta = 0.266$ ,  $p < .05$ ) en OP. Murugesan et al. (2021) a través de estudios se ha demostrado perspectivas antes de LS" y "después de LS" a través de Value Stream Mapping (VSM). Se ha encontrado que hay una mejora del 9,62 por ciento en la entrega de artículos por persona.

Respecto a los resultados representados en la Prueba T de la implementación del Kaizen Pre - Test se encontraba en un 22,57% mientras que

en el post alcanzó a 87,60%, con un nivel de significancia menor a 0,001 resultados que se comprueban con el aporte de Torres (2020) sostuvo que a través de la implementación de las herramientas Lean Service, VSM, 5's, Suggestion System, Visual Management, Poka Yoke y Hoshin Kanri, se espera que el proceso de servicio se reduzca de 43,5 días por proyecto a 18,9 días, lo que resulta en una reducción del 56,55 % en el lead tiempo de generación, aumentó la eficiencia del ciclo del proceso de 1,61% a 12,69% y aumentó la precisión y el porcentaje general de tareas completadas de 23,68% a 65,55%. Así mismo, en un estudio realizado en México, se estimó que más del 40% eran informales y no contaban con un sistema que les permitiera incrementar la productividad y eficiencia de sus procesos, lo que resultó en desventaja frente a la competencia y no aprovecharon la calidad de manera oportuna los beneficios que brindará la práctica, como el acceso a certificados de calidad que avalen y aseguren la inocuidad de los productos de la organización, para lograr un mayor nivel de competitividad en el mercado (Arista & Gonzáles, 2018).

El análisis de la implementación del Lead Time, en base los servicios realizado, se refleja una mejora constante en el Post Test, resultados que se corroboran con el aporte de Carrión y Ayala (2020) para lo cual han propuesto pequeñas mejoras con un impacto significativo, como la estandarización de los documentos necesarios para realizar los procesos que se envían entre departamentos a través de procesos. Pullutasig (2019) mencionan que desde el campo hasta el taller electromecánico indicaron que es importante mejorar la calidad de servicio a través de técnicas de servicio lean basadas en procesos de atención al cliente, ya que esto crea una buena imagen para el negocio y queda plenamente satisfecho con el servicio brindado. Adaluz (2021) aumento de la productividad alcanzó un índice de 0,0214 entendiendo que los principales motivos de los retrasos para proponer mejoras posteriores incluyendo licitaciones, indicadores de progreso y la implementación de la mejora continua, que reduce los retrasos en un 19,1% en general, gracias a los procesos clave de licitación, aumentando la eficiencia de los procesos 6 % y lograr beneficios de costo positivos para la propuesta, determinando su viabilidad y rentabilidad.

Respecto a los resultados representados en la Prueba T de la implementación del Lead Time Pre - Test se tuvo que el tiempo de entrega de los servicios se realiza en 8 días, mientras que en el Post Test se redujo en 2 días la entrega de lo solicitado por el cliente con un nivel de significancia menor a 0,001 resultados comprobados con el aporte de Sú (2021) para lo cual demuestra existe una correlación positiva con la productividad de la empresa, Pearson R. es de 0,529, el nivel de significación también es de 0,047 de este como concluyó que las posiciones ordenadas obtuvieron un Rho de Spearman de 0.704 con un nivel de significancia de 0.01 y que la normalización de rubros tuvo un efecto positivo en la productividad de la empresa MOWIDEV S.A.C. en 2021. Seguido de ello, se destaca que las organizaciones en especial del sector, está orientado a buscar y potenciar la productividad, que abarca alrededor del 80% de las economías de los países desarrollados, al mismo tiempo que se ha convertido en un eje estratégico e interconectado con la mayoría de las estructuras productivas, contribuyendo así a mejorar la productividad del nivel de vida y crecimiento general en la sociedad moderna (Sierra, Madriz, & Castillo, 2018).

Alvarado y Méndez (2021) determinaron que los consultores de servicios de tarjetas de crédito empleados por Atentos tuvieron una productividad promedio del 77% en el 2018, lo que representó una disminución del 11% con respecto al año anterior, también determinaron que esto se debió principalmente a las actividades en proceso que no fueron La satisfacción del usuario crea valor agregado y afecta directamente los resultados de las métricas de productividad del asesor de servicio, tales como: tiempo promedio de operación, transferencias de llamadas, repetición de llamadas y cumplimiento de los objetivos de calidad. Sustentados los resultados, con el aporte teórico de Meller (2019) que indica que la productividad es un índice que indica el rango de utilización de los factores que afectan a la producción de producto final, con el propósito de controlar este indicador porque cuando mayor sea la productividad, la organización, tendrá menores costos, lo que incrementa nuestra competitividad en el mercado. En un estudio realizado en 1283 empresas del sector de servicios ubicadas en Cataluña, se analizaron las fuentes co – innovadoras de la productividad empresarial y su comparación a nivel global, representó que el 80% no utiliza la tecnología (Castañeda & Díaz, 2020).

## **VI. CONCLUSIONES**

1. Se determinó en qué medida la implementación del Lean Service mejora la productividad en la empresa Lenvcorp SAC, mediante la prueba T de Student se representó una mejora respectiva en las tres herramientas implementadas, tales como Takt Time de 30,32% a 33,49%; el Kaizen de 22,57% a 87,60% mientras en lead Time de 8 días de atención del servicio se redujo a 2 días, manteniendo un nivel de significancia menor a 0,005.
2. Se determinó en qué medida la implementación del Lean Service mejora la eficacia en la empresa Lenvcorp SAC Lima, mediante a la prueba T de Student se indica que en el Pre Test estuvo en 72,41% alcanzando una mejora significativa de 87,04% con un nivel de significancia menor a 0,005.
3. Se determinó en qué medida la implementación del Lean Service mejora la eficiencia en la empresa Lenvcorp SAC Lima, mediante la prueba T de Student se indica que en el Pre Test estuvo en 68% alcanzando una mejora significativa de 88,33% con un nivel de significancia menor a 0,005.

## **VII. RECOMENDACIONES**

1. Se recomienda a gerencia que las herramientas Lean Service, tales como el Kaizen establezcan que el personal aporte mejoras a corto plazo para sus departamentos, dado que los esfuerzos, conocimientos y experiencia de las personas permitan que el sistema sea más eficiente.
2. Se recomienda a la jefatura, que cada modificación de las tareas de cada proceso establecido en la empresa, sean revisados en períodos cortos con el propósito de contribuir al desarrollo del personal para lograr sus aportaciones plasmadas.
3. Se recomienda el uso de otras herramientas del Lean Service para la mejora continua de los procesos de la empresa Lenvcorp, con el propósito de incrementar la productividad de manera relativa, de esta forma los trabajadores serán más eficientes y eficaces en el desarrollo de sus labores.

## REFERENCIAS

- Adaluz, C. (2021). Análisis y propuesta de mejora de contratación de servicios por tercerización, basado en gestión de procesos; para incrementar la productividad de una unidad de producción minera. (*Tesis de licenciatura*). Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Arequipa. <http://190.119.145.154/bitstream/handle/20.500.12773/12993/llcacaaa.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Alvarado, H., & Mendez, J. (2021). Aplicación de herramientas de Lean Service en el proceso de atención al cliente de tarjetas de créditos para incrementar la productividad, Lima 2019. (*Tesis de licenciatura*). Universidad San Ignacio de Loyola, Lima. <https://repositorio.usil.edu.pe/server/api/core/bitstreams/282a6ecd-612b-42c8-9a82-173cf83c0ace/content>
- Álvarez, L. (2020). Lean service para mejorar la productividad en el servicio postventa de una empresa auomotriz, Lima, 2020. (*Tesis de licenciatura*). Universidad Norbert Wiener, Lima. [http://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/123456789/3888/T061\\_47205067\\_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/123456789/3888/T061_47205067_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Arista, R., & Gonzáles, P. (2018). *Sistematad de gestión de calidad basada en la norma ISO 9001:2015 para aumentar la productividad de la empresa Inversiones y Servicios Generales JARED S.R.L. - Chimbote - 2018*. Universidad César Vallejo. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/27568>
- Canahua, N. (2021). Implementación de la metodología TPM-Lean Manufacturing para mejorar la eficiencia general de los equipos (OEE) en la producción de repuestos en una empresa metalmecánica. *Industrial Data*, 24(1), 49- 61. <https://www.redalyc.org/journal/816/81668400003/81668400003.pdf>
- Carrión, A., & Ayala, C. (2020). Sistemas Lean en la Banca: Aplicación de Herramientas Lean en instituciones bancarias para mejorar su eficiencia. (*Tesis de licenciatura*). Universidad San Frnacisco de Quito USFQ, Ecuador. <https://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/10006/1/132759-136417.pdf>

- Castañeda, B., & Díaz, L. (2020). *Aplicación de ingeniería de métodos para incrementar la productividad en el área de operaciones de la empresa Servicios e Inversiones Nathanael S.A.C., 2019. Universidad César Vallejo.* [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/49257/Casta%c3%b1eda\\_ABAR-Diaz\\_RLP-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/49257/Casta%c3%b1eda_ABAR-Diaz_RLP-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Chóez, K. (2021). Análisis de la metodología e índices de productividad en el servicio técnico postventa de equipos de refrigeración y línea blanca y propuestas de mejora para una empresa manufacturera ubicada en Guayaquil. (*Tesis de licenciatura*). Universidad de Guayaquil, Ecuador. <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/56473/1/CH%c3%93EZ%20PIONCE%20KLEBER.pdf>
- Davila, J., & Suárez, M. (2019). *Encontrando al Kaizen: Un análisis teórico de la mejora continua*. [https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/58183830/TIPOS\\_DE\\_KAIZEN-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1653272346&Signature=UW39MTK3ocazZ05BdvzWFCsZl6t6NEQVcmBNRQqT3geDn77LhVJ4rsuvASIsJKcWPrrO6Rn0rPHnjwoN6MpYlgGneDYefcdwSmGWK0x5l9UjaVle8AZrDqHk5X-Rr2xjl9kKSBK9WIX~a](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/58183830/TIPOS_DE_KAIZEN-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1653272346&Signature=UW39MTK3ocazZ05BdvzWFCsZl6t6NEQVcmBNRQqT3geDn77LhVJ4rsuvASIsJKcWPrrO6Rn0rPHnjwoN6MpYlgGneDYefcdwSmGWK0x5l9UjaVle8AZrDqHk5X-Rr2xjl9kKSBK9WIX~a)
- Favela, M., Escobedo, M., Romero, R., & Hernández, J. (2019). Herramientas de manufactura esbelta que inciden en la productividad de una organización: modelo conceptual propuesto. *Revista LaSallista de investigación*, 16(1), 115- 133. <http://www.scielo.org.co/pdf/rlsi/v16n1/1794-4449-rlsi-16-01-115.pdf>
- Figueroa, H., & Garcés, L. (2018). *Diseño del modelo de gestión de la cadena de suministro: en una empresa de industria marítima en Colombia. Revista Científica Anfibios.* <http://www.revistaanfibios.org/ojs/index.php/afb/article/view/40/34>
- Flores, F., Carísio, I., Tortorella, G., & POnte, A. (2020). *Analysis of the Implementation of a Lean Service in a Shared Service Center: A Study of Stability and Capacity. Journals & Magazines* 67(2). <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/8610119>

- Fontalvo, T., De la Hoz, E., & Morelos, J. (2018). *La productividad y sus factores: incidencia en el mejoramiento organizacional. Dimensión Empresarial*.  
<https://doi.org/10.15665/dem.v16i1.1375>
- Gavilán, J., & Gallego, A. (2017). *Implementación del modelo Lean Service en el proceso de recaudo de la Cooperativa de Ahorro y Crédito Fincomercio Ltda. Redes de Ingeniería*.  
<http://revistas.udistrital.edu.co/ojs/index.php/redes/index>
- Hadid, W. (2019). *Lean service, business strategy and ABC and their impact on firm performance. Production Planning & Control*.  
<https://doi.org/10.1080/09537287.2019.1599146>
- Hernández, V., Kido, J., Pérez, P., & Rodríguez, N. (2019). *Definición de KPI Porcentajes de sacos con defecto y Tak Time. Revista de Operaciones Tecnológicas*  
[https://www.ecorfan.org/taiwan/research\\_journals/Operaciones\\_Tecnologicas/vol3num11/Revista\\_de\\_Operaciones\\_Tecnol%C3%B3gicas\\_V3\\_N11\\_3.pdf](https://www.ecorfan.org/taiwan/research_journals/Operaciones_Tecnologicas/vol3num11/Revista_de_Operaciones_Tecnol%C3%B3gicas_V3_N11_3.pdf)
- Malpartida, J. (2020). Importancia del uso de las herramientas LeanManufacturing en las operaciones de la industria del plástico en Lima. *Revista de Investigación científica y Tecnológica Llamkasun*, 1(2), 77-89.  
<http://llamkasun.unat.edu.pe/index.php/revista/article/view/16/16>
- Mejía, C. (2019). *Indicadores de efectividad y eficacia. Planning* . Obtenido de [https://www.planning.com.co/bd/valor\\_agregado/Octubre1998.pdf](https://www.planning.com.co/bd/valor_agregado/Octubre1998.pdf)
- Meller, P. (2019). *Productividad, competitividad e innovación. Perspectiva conceptual. Corporación de Estudios para Latinoamérica*.  
<http://www.cieplan.org/wp-content/uploads/2019/09/Perspectiva-Conceptual-e-Interrelaci%C3%B3n-final.pdf>
- Murugesan, S., Henry, A., Rajkumar, R., & Boobalan, K. (2021). *Impact of lean service, workplace environment, and social practices on the operational performance of India post service industry. Business Analytics and*



*Operations Research*. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10479-021-04087-z>

Murugesan, V., Kumar, S., & Henry, A. (2021). *Applying simulation in lean service to enhance the operational system in Indian postal service industry*. *Business Analytics and Operations Research*. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10479-020-03920-1>

Ñaupas Paitán, H., Valdivia Dueñas, M., Palacios Vilela, J. J., & Romero Delgado, H. E. (2018). *Metodología de la investigación Cuantitativa - Cualitativa y Redacción de la Tesis*. Bogota.

Pando, J., Pariona, R., Pichardo, F., & Malpartida, J. (2021). Aplicación de Lean Manufacturing en empresas productoras de calzado. *Revista de Investigación Científica y Tecnológica*, 2(4), 77-98. <http://llamkasun.unat.edu.pe/index.php/revista/article/view/65/71>

Paredes, A. (2017). Aplicación de la herramienta Value Stream Mapping a una empresa embaladora de productos de vidrio. *Ingeniería y Tecnología*, 18(3), 262-277. <https://sitios.vtte.utem.cl/trilogia/wp-content/uploads/sites/9/2019/10/trilogia-utem-facultad-administracion-economia-vol28-n39-2016-Escaida-Jara-Letzkus.pdf>

Quesada, M. Y Villa, W., 2017. *Estudio del Trabajo*. 3. Bogotá, Colombia: Fondo Editorial ITM.

QuintO, J., 2019. *Aplicación del estudio de tiempos y su relación con la productividad del personal operativo en el área de reparación en una empresa metalmecánica dedicada al mantenimiento de maquinaria pesada - 2018*. Universidad Nacional del Callao.

PROMPERU. (2021). *ANEXO 5- OFICINA COMERCIAL DEL PERÚ EN LOS ÁNGELES*. Lima: Promperú. <https://institucional.promperu.gob.pe/ContenidosFichas/norteamerica/OLAN-Ficha-Mercado-EEUU-Mango-2021.pdf>

Pullutasig, M. (2019). *El Lean Service y su impacto en la mejora continua en talleres electromecánicos del cantón Pillaro de la provincia de Tungurahua*. (Tesis

de licenciatura). Universidad Técnica de Ambato, Ecuador.  
<https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/29652/1/547%20O.E..pdf>

Rivera , R. (2019). Estrategia para mejorar la productividad en una empresa de servicios integral de aseo en Colombia. (*Tesis de maestría*). Universidad de La Sabana, Colombia.  
[https://intellectum.unisabana.edu.co/bitstream/handle/10818/35359/Trabajo\\_de\\_Grado\\_\\_Reini%20Rivera\\_V.0.9.pdf?sequence=5&isAllowed=y](https://intellectum.unisabana.edu.co/bitstream/handle/10818/35359/Trabajo_de_Grado__Reini%20Rivera_V.0.9.pdf?sequence=5&isAllowed=y)

Rivera, S. (2021). Plan de implementación de Lean Service para mejorar la productividad del servicio de alquiler de equipos menores de construcción en la empresa Multiservicios R&G, Arequipa 2019. (*Tesis de licenciatura*). Universidad Católica de Sana María., Arequipa.  
<http://tesis.ucsm.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/UCSM/10709/44.0725.II.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Rojas, M., Jaimes, L., & Valencia, M. (2017). *Efectividad, eficacia y eficiencia en equipos de trabajos*. Revista Espacios.  
<https://www.revistaespacios.com/a18v39n06/a18v39n06p11.pdf>

Saavedra, E. (2019). *Reclutamiento de personal y productividad de una empresa de servicios de tercerización Magdalena 2018- Universidad César Vallejo*.  
[https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/38805/Saavedra\\_CE.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/38805/Saavedra_CE.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Sierra, M., Madriz, D., & Castillo, M. (2018). *Sistema de gestión de la productividad del sector en el municipio San Cristóbal del estado Táchira, Venezuela*. Revista Ciencia UNEMI.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6892842>

Sind, W. (2019). *Eficiencia en la producción. Pensando Globalmente, reduciendo los costes unitarios*. Arburg.  
[https://www.arburg.com/fileadmin/redaktion/mediathek/prospekte/arburg\\_production\\_efficiency\\_680244\\_es.pdf](https://www.arburg.com/fileadmin/redaktion/mediathek/prospekte/arburg_production_efficiency_680244_es.pdf)

- Sú, A. (2021). Metodología Lean Service y su influencia en la productividad de empresa Mowidev S. A.C., Lima 2021. (*Tesis de licenciatura*). Universidad Privada del Norte, Lima. <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/29230/S%c3%ba%20Castro%2c%20Annie%20Vilisa%20%28parcial%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Tapia, J., Escobedo, T., Barrón, E., Martínez, G., & Estebané, V. (2017). *Marco de referencia de la aplicación de manufactura esbelta en la industria. Cienc Trab. Sep-Dic; 19 [60]: 171-178*. <https://scielo.conicyt.cl/pdf/cyt/v19n60/0718-2449-cyt-19-60-00171.pdf>
- Torres, P. (2020). Evaluación y propuesta para la implementación de herramientas lean service con el objetivo de mejorar la productividad del servicio, en una empresa local dedicada al rubro de consultoría ambiental. (*Tesis de maestría*). Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP), Lima. <https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/16977>
- Torres, P. (2020). *Evaluación y Propuesta Para La implementación De Herramientas Lean Service Con El Objetivo De Mejorar La Productividad Del Servicio, En Una Empresa Local Dedicada Al Rubro De consultoría Ambiental. Pontificia Universidad Católica del Perú - CENTRUM Catoli*.
- Vargas, J., Muratalla, G., & Jiménez, M. (2016). Lean Manufacturing ¿una herramienta de mejora de un sistema de producción? *Ingeniería industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias*, 5(17), 153- 174. <https://www.redalyc.org/pdf/2150/215049679011.pdf>
- Vargas, J., Muratalla, G., & Jiménez, M. (2018). Sistemas de producción competitivos mediante la implementación de la herramienta manufacturing. *Revista digital en ciencias administrativas*, 10(2), 81-96. <http://www.scielo.org.ar/pdf/cadmin/n11/2314-3738-cadmin-11-80.pdf>

## ANEXOS

### Anexo 1. Matriz de operacionalización

Variables	Definición conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala
Variable independiente Lean Service	Gestión de todos los procesos dirigidos a los clientes en la empresa, para que los trabajadores desarrollen su trabajo en las mejores condiciones posibles, adecuándose en todo momento a la estrategia de la misma (Hirano, 2018, pág.29).	La metodología Lean Service se medirá haciendo uso de las herramientas Takt Time, Kaizen y Lead Time.	Takt Time	$\text{TAKT TIME} = \frac{\text{TDT}}{\text{DC}}$ <p>TDT = Tiempo disponible de trabajo Dc= Demanda de cliente</p>	Razón
			Kaizen	$\text{TAGV} = \frac{\text{TAT} - \text{TANV}}{\text{Tat}}$ <p>TAGV= Tiempo que agregan valor TAT= Tiempo de actividad total TANV= Tiempo de actividad que no agregan valor</p>	Razón
			Lead time	<p>Lead Time = FC – FI</p> <p>Lead Time: Tiempo de entrega del servicio FI: Fecha de ingreso de la orden de servicio FC: Fecha de conformidad del servicio</p>	Razón
Variable dependiente: Productividad	Comprende en un determinado conjunto de factores productivos, que principalmente las productividades parciales referidas al output generado por uno de los factores productivos (Meller, 2019)	La productividad, será evaluado mediante la eficacia y la eficiencia	Eficacia	$IP = \frac{\text{Tiempo de hora hombre utilizadas}}{\text{Tiempo de hora programada}} \times 100$	Razón
			Eficiencia	$= \frac{\text{Total de servicios realizados}}{\text{Total de servicios programados}} \times 100\%$	Razón

## Anexo 2. Matriz de concistencia

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA
<p><b>PROBLEMA GENERAL</b></p> <p>¿En qué medida la implementación del Lean Service mejora la productividad en la empresa Lenvcorp S.A.C. Lima, 2022?</p>	<p><b>OBJETIVO GENERAL</b></p> <p>Implementar el Lean Service mejora la productividad en la empresa Lenvcorp S.A.C., Lima 2022.</p>	<p><b>HIPÓTESIS GENERAL</b></p> <p>La implementación del Lean Service mejora significativamente la productividad en la empresa Lenvcorp S.A.C., Lima 2022.</p>	<p><b>Variable independiente:</b></p> <p><b>Lean Service</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kaisen</li> <li>• Takt Time</li> <li>• leadtime</li> </ul>	<p><b>Tipo:</b></p> <p>Aplicada</p> <p><b>Enfoque:</b></p> <p>Cuantitativo</p> <p><b>Diseño</b></p> <p>Pre experimental</p>
<p><b>PROBLEMAS ESPECÍFICOS</b></p> <p>¿En qué medida la implementación del Lean Service mejora la eficacia en la empresa Lenvcorp S.A.C., Lima 2022?</p> <p>¿En qué medida la implementación del Lean Service mejora la eficiencia en la empresa Lenvcorp S.A.C., Lima 2022?</p>	<p><b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b></p> <p>Determinar en qué medida la implementación del Lean Service mejora la eficacia en la empresa Lenvcorp S.A.C., Lima 2022.</p> <p>Determinar en qué medida la implementación del Lean Service mejora la eficiencia en la empresa Lenvcorp S.A.C., Lima 2022.</p>	<p><b>HIPÓTESIS ESPECÍFICAS</b></p> <p>La implementación del Lean Service mejora significativamente la eficacia en la empresa Lenvcorp S.A.C., Lima 2022.</p> <p>La implementación del Lean Service mejora significativamente la eficiencia en la empresa Lenvcorp S.A.C., Lima 2022.</p>	<p><b>Variable dependiente:</b></p> <p><b>Productividad</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eficacia</li> <li>• Eficiencia</li> </ul>	<p><b>Nivel o alcance:</b></p> <p>Explicativo</p> <p><b>Análisis de datos:</b></p> <p>SPSS v26</p>

### Anexo 3. Autorización de la investigación



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

#### AUTORIZACIÓN DE LA ORGANIZACIÓN PARA PUBLICAR SU IDENTIDAD EN LOS RESULTADOS DE LAS INVESTIGACIONES

##### Datos Generales

Nombre de la Organización:	RUC:
LENVCORP SAC	20601315379
Representante legal:	DNI:
Luis Angel Valentin Nuñez	45623053

##### Consentimiento:

De conformidad con lo establecido en el artículo 7º, literal "f" del Código de Ética en Investigación de la Universidad César Vallejo (\*), autorizo , no autorizo  publicar LA IDENTIDAD DE LA ORGANIZACIÓN, en la cual se lleva a cabo la investigación:

Nombre del Trabajo de Investigación	
"Implementación del Lean Service para mejorar la productividad en la empresa LENVCORP S.A.C.; Lima 2022"	
Nombre del Programa Académico:	
Taller de elaboración de tesis	
Autores: Nombres y Apellidos	DNI:
Rosa Angélica Serna Maldonado	72691140
Esperanza Lucero Meléndez Pantoja	72270649

En caso de autorizarse, soy consciente que la investigación será alojada en el Repositorio Institucional de la UCV, la misma que será de acceso abierto para los usuarios y podrá ser referenciada en futuras investigaciones, dejando en claro que los derechos de propiedad intelectual corresponden exclusivamente al autor (a) del estudio.

Lima, 22 de Junio del 2022

  
Luis Angel Valentin Nuñez  
GERENTE GENERAL  
LENVCORP S.A.C.

**(Titular o Representante legal de la Institución)**

(\* ) Código de Ética en Investigación de la Universidad César Vallejo-Artículo 7º, literal "f" Para difundir o publicar los resultados de un trabajo de investigación es necesario mantener bajo anonimato el nombre de la institución donde se llevó a cabo el estudio, salvo el caso en que haya un acuerdo formal con el gerente o director de la organización, para que se difunda la identidad de la institución. Por ello, tanto en los proyectos de investigación como en los informes o tesis, no se deberá incluir la denominación de la organización, pero sí será necesario describir sus características.

## Anexo 4. Instrumentos de recolección de datos

### FORMATOS PARA TIEMPOS

TOMA DE TIEMPOS DE ATENCIÓN DEL SERVICIO													
Área	Lenvcorp	Producto	Hoja N°		1		Elaborado por :						
Proceso	Registros		Inicio										
Instrumento			Cronometro		Final								
Ítem	Operación	Tiempos tomados (min) (seg)											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	T.prom	T.prom
		(seg)	(seg)	(seg)	(seg)	(seg)	(seg)	(seg)	(seg)	(seg)	(seg)	(seg)	(min)
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													
21													
22													
23													
Tiempo total (segundo)													
Tiempo total (minuto)													

Fuente: Elaboración propia

## FORMATO DE REGISTRO DE OPERACIÓN

CALCULO DEL TIEMPO ESTANDAR					
Empresa	Lenvcorp		Área		
Método	Pre -Test	Post-Test	Registros		
Elaborado			Producto		
Ítem	Operación	Tipo de operación	Promedio del tiempo observado	Tiempo estimado	Cumple
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					

Fuente: Elaboración propia







## Anexo 5. Estadística inferencial

Resultados Inferenciales.spv [Documento2] - IBM SPSS Statistics Visor

Archivo Editar Ver Datos Transformar Insertar Formato Analizar Gráficos Utilidades Ampliaciones Ventana Ayuda

Resultado  
 Registro  
 Explorar  
 Título  
 Notas  
 Advertencias  
 TAKTIME\_POS  
 Título  
 Resumen  
 Descriptivo  
 Estimador  
 Percentiles  
 Valores ex  
 Pruebas d  
 TAKTIME  
 Título  
 Diagrama

Registro  
 Prueba T  
 Título  
 Notas  
 Estadísticas pa  
 Prueba para un

Registro  
 Prueba T  
 Título  
 Notas  
 Estadísticas pa  
 Prueba para un

Registro  
 Prueba T  
 Título  
 Notas  
 Estadísticas pa  
 Prueba para un

```

/TESTVAL=0
/MISSING=ANALYSIS
/VARIABLES=LEADTIME_PRE LEADTIME_POST
/CRITERIA=CI (.95) .
  
```

### Prueba T

#### Estadísticas para una muestra

	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
LEADTIME_PRE	3	7,6667	1,52753	,88192
LEADTIME_POST	3	2,0000	1,00000	,57735

#### Prueba para una muestra

Valor de prueba = 0

	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
					Inferior	Superior
LEADTIME_PRE	8,693	2	,013	7,66667	3,8721	11,4612
LEADTIME_POST	3,464	2	,074	2,00000	-,4841	4,4841

```

SAVE OUTFILE='C:\Users\rojas\OneDrive\Escritorio\Trabajos domingo\Rosa y Angelica\Evaluación '+
'nueva.sav'
/COMPRESSED.
  
```

IBM SPSS Statistics Processor está listo | Unico de ON

21°C Soleado

17:27 19/05/2022

Resultados Inferenciales.spv [Documento2] - IBM SPSS Statistics Visor

Archivo Editar Ver Datos Transformar Insertar Formato Analizar Gráficos Utilidades Ampliaciones Ventana Ayuda

Resultado

- Registro
- Explorar
  - Título
  - Notas
  - Advertencias
  - TAKTIME\_POS
    - Título
    - Resumen
    - Descriptivo
    - Estimador
    - Percentiles
    - Valores ex
    - Pruebas d
    - TAKTIME
      - Título
      - Diagra
- Registro
- Prueba T
  - Título
  - Notas
  - Estadísticas pa
  - Prueba para un
- Registro
- Prueba T
  - Título
  - Notas
  - Estadísticas pa
  - Prueba para un
- Registro
- Prueba T
  - Título
  - Notas
  - Estadísticas pa
  - Prueba para un

T-TEST

```

/TESTVAL=0
/MISSING=ANALYSIS
/VARIABLES=TAKTIME_PRE TAKTIME_POST
/CRITERIA=CI (.95) .
  
```

**Prueba T**

**Estadísticas para una muestra**

	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
TAKTIME_PRE	3	30,3267	1,03968	,60026
TAKTIME_POST	3	33,4933	1,51447	,87438

**Prueba para una muestra**

Valor de prueba = 0

	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
					Inferior	Superior
TAKTIME_PRE	50,523	2	,000	30,32667	27,7440	32,9094
TAKTIME_POST	38,305	2	,001	33,49333	29,7312	37,2555

T-TEST

```

/TESTVAL=0
/MISSING=ANALYSIS
/VARIABLES=KAIZEN_PRE KAIZEN_POST
/CRITERIA=CI (.95) .
  
```

IBM SPSS Statistics Processor está listo | Unico de ON

21°C Soleado

17:27 19/05/2022

## Anexo 6. Galería de fotos



**Reordenamiento de los procesos**



**Apilado de la mercadería**



**Conteo de los productos en almacén**



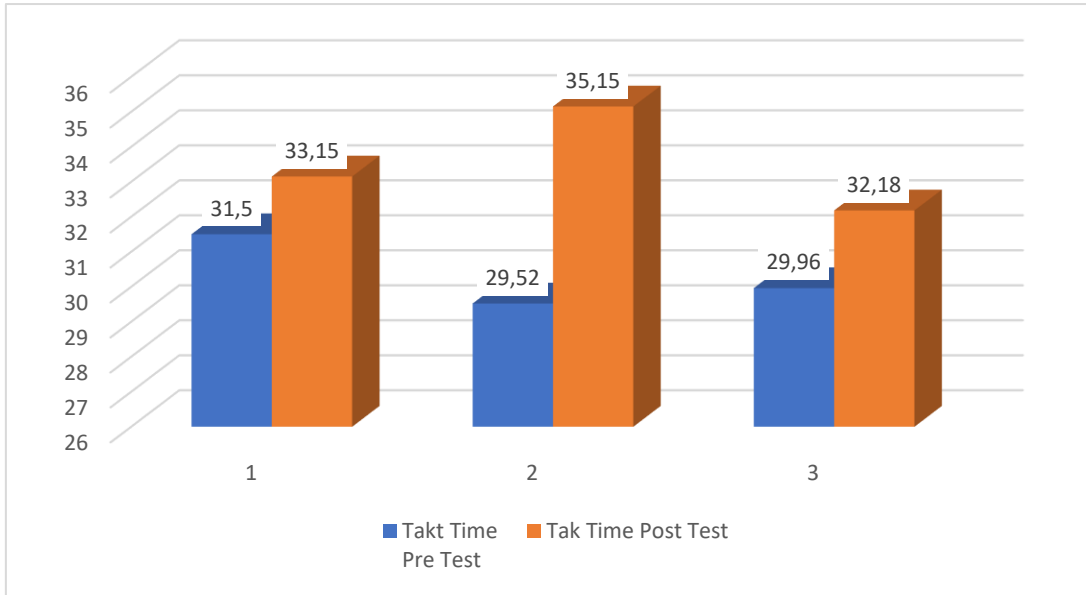
**Supervisión de los procesos**

## Anexo 7. Análisis de los resultados

**Tabla 30.** Takt Time Pre Test – Post Test

	Takt Time Pre Test	Takt Time Post Test
1	0,315	0,3315
2	0,2952	0,3515
3	0,2996	0,3218

Fuente. Elaboración propia



**Figura 22.** Evaluación del Takt Time Pre – Post

Fuente. Elaboración propia

En la evaluación de la implementación de la herramienta del Takt Time, en base a los servicios realizados, se tiene una mejora constante en el Post Test de acuerdo los resultados representados en la figura.



## Kaizen

$$\text{TAGV} = \frac{\text{TAT} - \text{TANV}}{\text{Tat}}$$

TAGV= Tiempo que agregan valor

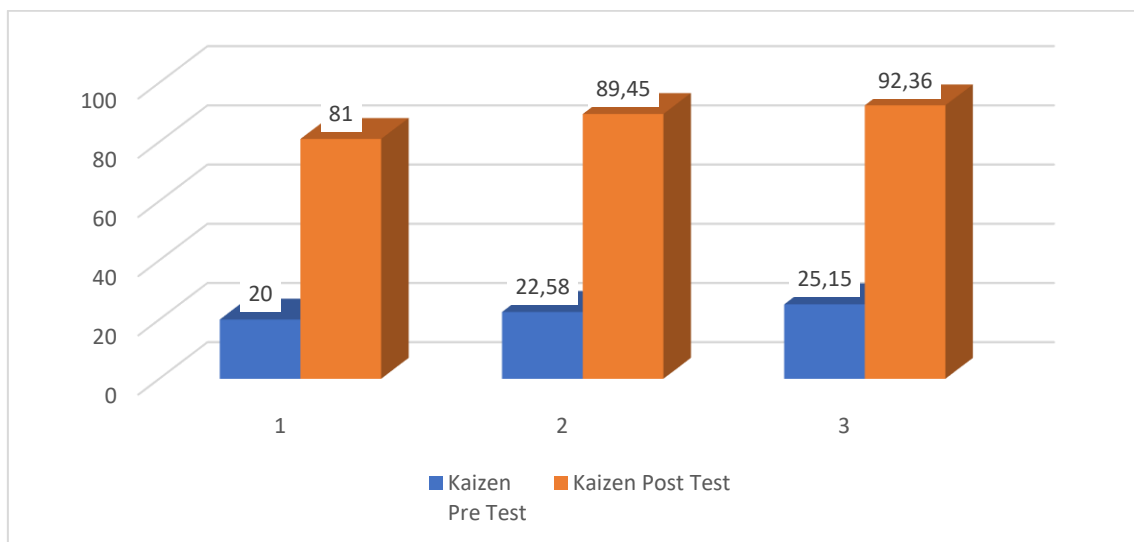
TAT= Tiempo de actividad total

TANV= Tiempo de actividad que no agregan valor

**Tabla 31.** Evaluación del Kaizen Pre – Post

Meses	Kaizen Pre Test	Kaizen Post Test
1	0,20	0,81
2	0,2258	0,8945
3	0,2515	0,9236

Fuente. Elaboración propia



**Figura 23.** Evaluación del Kaizen Pre – Post

Fuente. Elaboración propia

En el análisis de la implementación del Kaizen, en base los servicios realizados, se refleja una mejora constante en el Post Test, de acuerdo a los resultados representados en la figura.

## Lead Time

$$\text{Lead Time} = \text{FC} - \text{FI}$$

Lead Time: Tiempo de entrega del servicio

FI: Fecha de ingreso de la orden de servicio

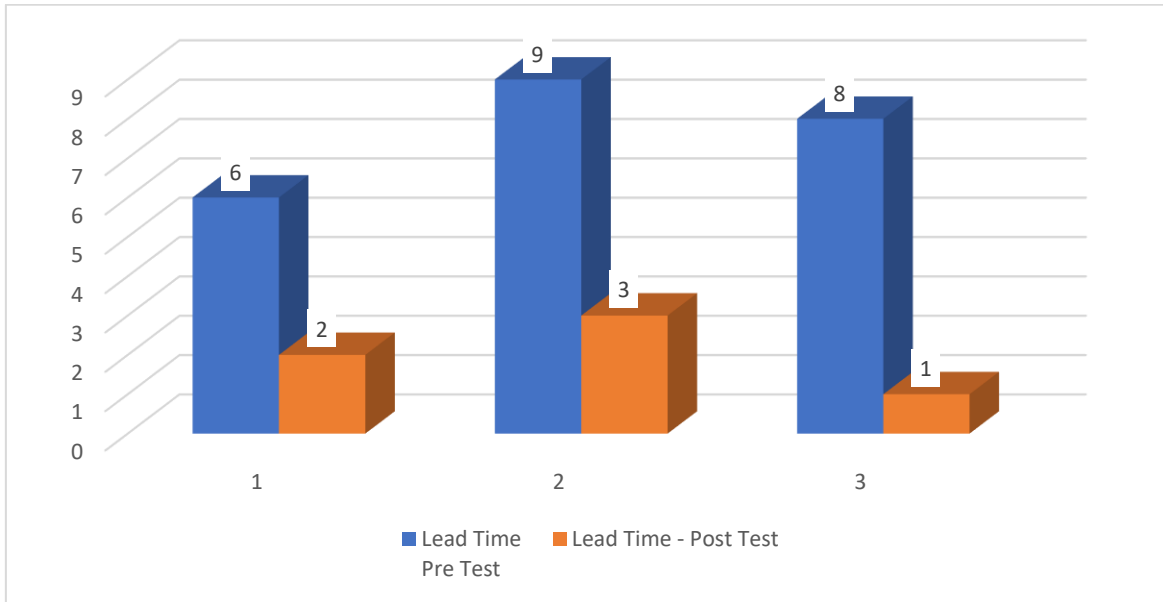
FC: Fecha de conformidad del servicio



**Tabla 32. Evaluación del Lead Time Pre – Post**

	Lead Time Pre Test	Lead Time - Post Test
1	6	2
2	9	3
3	8	1

Fuente. Elaboración propia



**Figura 24. Evaluación del Lead Time Pre – Post**

Fuente. Elaboración propia

En el análisis de la implementación del Lead Time, en base los servicios realizados, se refleja una mejora constante en el Post Test, de acuerdo a los resultados representados en la figura.

### Eficacia

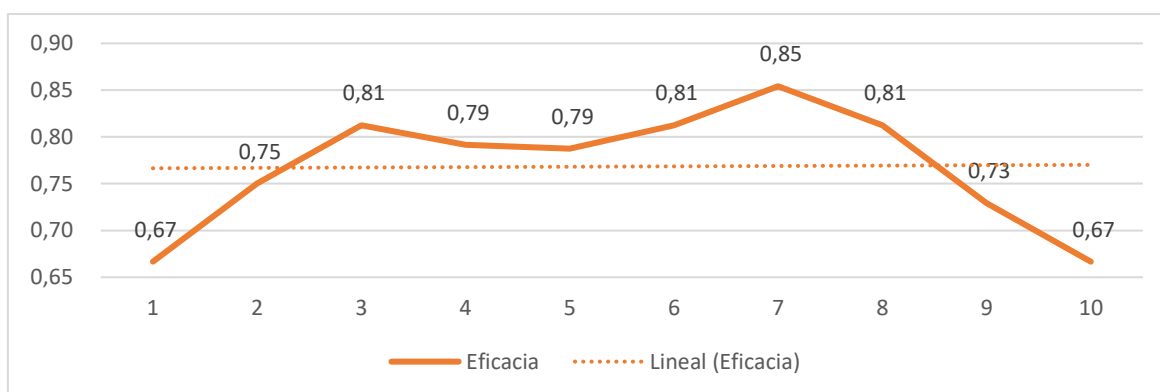
Con el propósito de determinar la eficacia de los procesos de la empresa, se empleó la siguiente fórmula:

$$Eficacia = \frac{\text{Tiempo de hora hombre utilizadas}}{\text{Tiempo de hora programada}} \times 100$$

**Tabla 33. Eficacia Pre Test**

Ítems	Tiempo de HH Utilizadas	Tiempo HH Programada	Eficacia
1	320	480	67%
2	360	480	75%
3	390	480	81%
4	380	480	79%
5	378	480	79%
6	390	480	81%
7	410	480	85%
8	390	480	81%
9	350	480	73%
10	320	480	67%
<b>Total</b>			<b>77%</b>

Fuente. Elaboración propia



**Figura 25. Eficacia Pre Test**

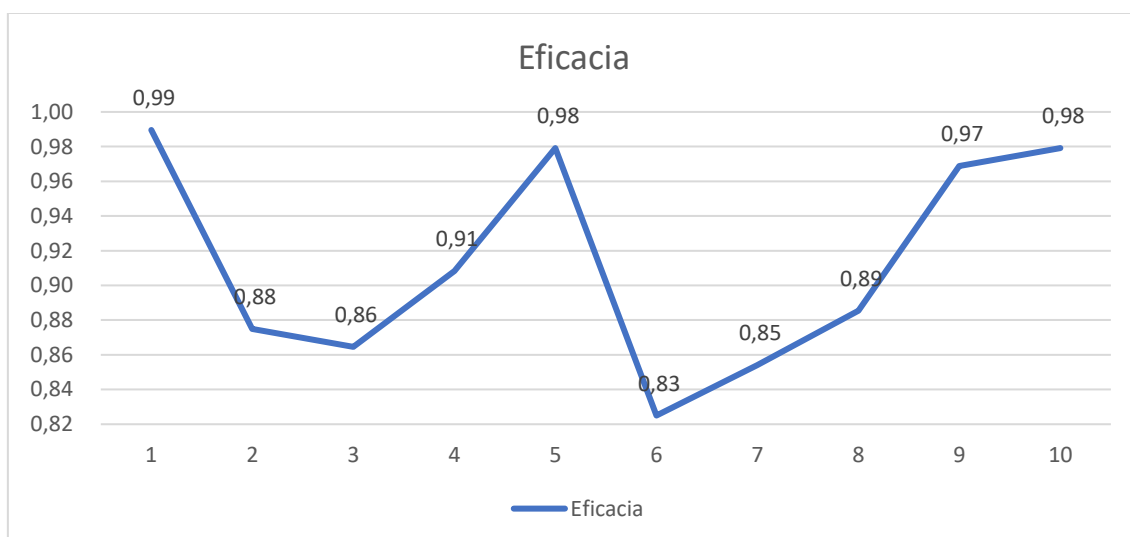
Fuente. Elaboración propia

La empresa Lenvcorp antes de la implementación del Lean Service, presentaba un nivel de eficacia del 77%, por tanto se tomó en consideración la ejecución de las herramientas con el propósito de ser mejorado los rangos de eficacia en las operaciones de la empresa.

**Tabla 34. Eficacia Post Test**

Ítems	Tiempo de HH Utilizadas	Tiempo HH Programada	Eficacia
1	475	480	99%
2	420	480	88%
3	415	480	86%
4	436	480	91%
5	470	480	98%
6	396	480	83%
7	410	480	85%
8	425	480	89%
9	465	480	97%
10	470	480	98%
Total			91%

Fuente. Elaboración propia



**Fuente. Eficacia Post Test**

Fuente. Elaboración propia

La empresa Lenvcorp posterior de la implementación del Lean Service alcanzó una nivel de eficacia del 91%, demostrando los beneficios alcanzados con la ejecución de las herramientas.

**Tabla 35. Prueba T – Eficacia – Pre – Post Test**

**Prueba para una muestra**

Valor de prueba = 0

	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
					Inferior	Superior
Pre eficacia	39,537	9	,000	,76800	,7241	,8119
Pre Eficacia	47,417	9	,000	,91400	,8704	,9576

Fuente. Elaboración propia SPSS v26

### Eficiencia

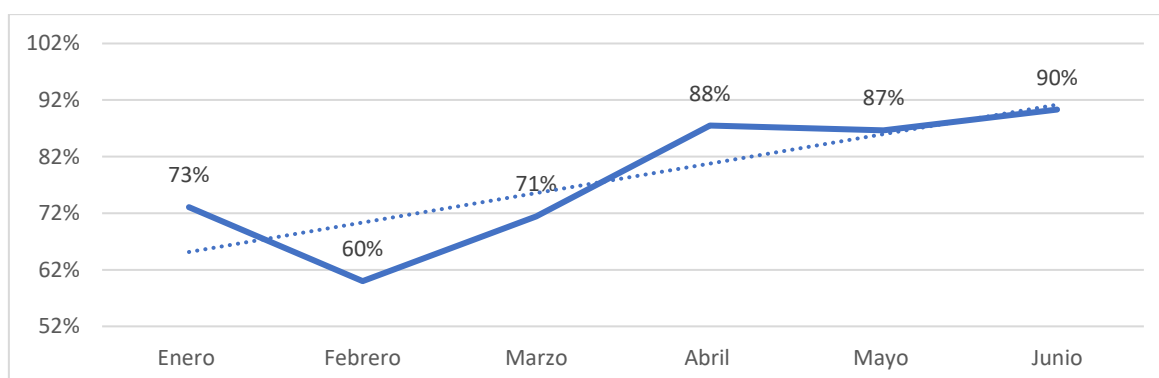
Con respecto a la eficiencia, se determino considerando el total de servicios realizados y servicios programados, a través de la siguiente formula:

$$Eficiencia = \frac{Total\ de\ servicios\ realizados}{Total\ de\ servicios\ programados} \times 100\%$$

**Tabla 36. Eficiencia Pre - Post Test**

	Meses	Servicios realizados	Servicios programados	Eficiencia	Promedio Eficiencia
Pre Test	Enero	19	26	0,73	68%
	Febrero	18	30	0,60	
	Marzo	20	28	0,71	
Pos . Test	Abril	28	32	0,88	88%
	Mayo	26	30	0,87	
	Junio	28	31	0,90	

Fuente. Elaboración propia



**Figura 26. Eficiencia Pre - Post Test**

Fuente. Elaboración propia

**Tabla 37. Prueba T – Eficiencia – Pre – Post Test**

**Prueba para una muestra**

Valor de prueba = 0

	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
					Inferior	Superior
Pre _ Eficiencia	16,826	2	,004	,68000	,5061	,8539
Post _ Eficiencia	100,161	2	,000	,88333	,8454	,9213

Fuente. Elaboración propia

Respecto a los resultados representados en la Prueba T de la eficiencia Pre Test se tuvo un 68%, mientras que posterior de la implementación del Lean Service logró alcanzar a 88,33% con un rango de significancia menor a 0,005.

#### **Anexo 08. Determinación de la muestra**

Una muestra, es un subgrupo representativa de la población, dado que integra elementos para lo cual se emplean técnicas de muestreo adecuado, asimismo que no suele ser representativa de la población. Una muestra, es un subgrupo representativa de la población, dado que integra elementos para lo cual se emplean técnica de muestreo adecuado, asimismo que no suele ser representativa de la población (Ñaupas et al., 2018). La determinación de la muestra, se realizó en base de la siguiente formula:

$$n = \frac{(p \cdot q) \cdot Z^2 \cdot N}{(EE)^2(N - 1) + (p \cdot q)Z^2}$$

n: Tamaño de la muestra

p y q: Probabilidad de la población.

Z: Rango de confianza.

Reemplazando

$$n = \frac{(0,50 \times 0,50) \cdot 1,96^2 \cdot 139}{(0,05)^2(139 - 1) + (0,5 \times 0,50)1,96^2} = 102$$

Anexo 09. Validación de los instrumentos



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO

VARIABLE / DIMENSIÓN	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
<b>VARIABLE INDEPENDIENTE: LEAN SERVICE</b>							
Dimensión 1: Takt Time $TAKT\ TIME = \frac{TDT}{DC}$	X		x		X		
Dimensión 2: Kaizen $TAGV = \frac{TAT - TANV}{tat}$	x		x		x		
Dimensión 3: Lead Time Lead Time = FC - FI	X		x		x		
<b>VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD</b>							
Dimensión 1: Eficacia $IP = \frac{\text{Tiempo de hora hombre programadas}}{\text{Cantidad de horas hombres utilizadas}} \times 100$	X		x		X		
Dimensión 2: Eficiencia $\frac{\text{Total de servicios realizados}}{\text{Total de servicios programados}} \times 100$	x		x		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): \_\_\_\_\_ si hay suficiencia \_\_\_\_\_

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

Apellidos y nombres del juez validador. Mg./Dr.: **Baldeon Montalvo Melanie Yunnete**            **DNI:47460661**

Especialidad del validador: **Maestra en administración de Empresas**

**03 de marzo del 2021**

<sup>1</sup>**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.  
<sup>2</sup>**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo  
<sup>3</sup>**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 10. Validación de los instrumentos

### CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO

VARIABLE / DIMENSIÓN	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
<b>VARIABLE INDEPENDIENTE: LEAN SERVICE</b>							
Dimensión 1: Takt Time $TAKT\ TIME = \frac{TDT}{DC}$	X		X		X		
Dimensión 2: Kaizen $TAGV = \frac{TAT - TANV}{tat}$	X		X		X		
Dimensión 3: Lead Time $\text{Lead Time} = FC - FI$	X		X		X		
<b>VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD</b>							
Dimensión 1: Eficacia $= \frac{\text{Tiempo de hora hombre programadas}}{\text{Cantidad de horas hombres utilizadas}} \times 100$	X		X		X		
Dimensión 2: Eficiencia $\frac{\text{Total de servicios realizados}}{\text{Total de servicios programados}} \times 100$	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):    **SÍ HAY SUFICIENCIA**

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

Apellidos y nombres del juez validador. **Mg.: FARFÁN MARTINEZ ROBERTO**

**DNI: 02617808**

Especialidad del validador: **MAESTRO EN GERENCIA DE PROYECTOS DE INGENIERÍA**

**Lima 02 de marzo del 2022**

<sup>1</sup>**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

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

<sup>3</sup>**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 11. Validación de los instrumentos



### CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO

VARIABLE / DIMENSIÓN	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
	Si	No	Si	No	Si	No	
<b>VARIABLE INDEPENDIENTE: LEAN SERVICE</b>							
Dimensión 1: <del>takt</del> <b>time</b> $TAKT\ TIME = \frac{TDT}{DC}$	X		X		X		
Dimensión 2: <del>Kaizen</del> $TAGV = \frac{TAT - TANV}{tat}$	X		X		X		
Dimensión 3: Lead Time $Lead\ Time = FC - FI$	X		X		X		
<b>VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD</b>							
Dimensión 1: Eficacia $= \frac{\text{Tiempo de hora hombre programadas}}{\text{Cantidad de horas hombres utilizadas}} \times 100$	X		X		X		
Dimensión 2: Eficiencia $\frac{\text{Total de servicios realizados}}{\text{Total de servicios programados}} \times 100 \%$	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): SI HAY SUFICIENCIA

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

Apellidos y nombres del juez validador: MG. José La Rosa Zeña Ramos Alberto

DNI: 17533125

Especialidad del validador: MAESTRO EN GERENCIA DE PROYECTOS DE INGENIERÍA

Lima 02 de marzo del 2022

  
Firma del experto informante

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar el componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>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