



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Aplicación de la metodología 5S para optimizar los tiempos de entrega en una empresa metalmecánica, Trujillo 2023.

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

AUTORES:

Espinoza Quiroz, Jorge Luis (orcid.org/0000-0002-8936-1755)
Levano Ramirez, Piero Alexander (orcid.org/0000-0003-1320-6844)

ASESOR:

Dr. Malca Hernández, Alexander David (orcid.org/0000-0001-9843-7582)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

TRUJILLO – PERÚ

2023

Dedicatoria

A mis padres, a mi esposa y a mis hijas, quienes me apoyaron para lograr mis objetivos planteados dentro de mi etapa académica profesional.

Atte: Espinoza Quiroz, Jorge Luis

El presente trabajo de investigación está dedicado a mis padres y mi novia, pilares importantes en este proceso; su apoyo moral y sus consejos me permitieron luchar día a día para lograr uno de mis objetivos más anhelados.

Atte: Lévano Ramirez, Piero Alexander

Agradecimiento

Quiero agradecer a Dios por darme la vida y la sabiduría para seguir adelante en este camino; y a mi familia por ser mi sostén en este proceso.

Atte: Espinoza Quiroz, Jorge Luis

Agradecer a Dios, mi familia y mi novia; a la universidad por las enseñanzas brindadas, mi familia por ser mi soporte moral y mi novia por ser mi compañera incondicional en todo momento de mi carrera.

Atte: Lévano Ramirez, Piero Alexander



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, MALCA HERNANDEZ ALEXANDER DAVID, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TRUJILLO, asesor de Tesis titulada: "Aplicación de la Metodología 5S para optimizar los tiempos de entrega en una empresa metalmecánica, Trujillo 2023", cuyos autores son ESPINOZA QUIROZ JORGE LUIS, LEVANO RAMIREZ PIERO ALEXANDER, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 16.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

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

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

TRUJILLO, 28 de Diciembre del 2023

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
ALEXANDER DAVID MALCA HERNANDEZ DNI: 09678936 ORCID: 0000-0001-9843-7582	Firmado electrónicamente por: AMALCAH el 11-01- 2024 09:34:53

Código documento Trilce: TRI - 0711894



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Originalidad de los Autores

Nosotros, ESPINOZA QUIROZ JORGE LUIS, LEVANO RAMIREZ PIERO ALEXANDER estudiantes de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TRUJILLO, declaramos bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "Aplicación de la Metodología 5S para optimizar los tiempos de entrega en una empresa metalmeccánica, Trujillo 2023", es de nuestra autoría, por lo tanto, declaramos que la Tesis:

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

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

Nombres y Apellidos	Firma
JORGE LUIS ESPINOZA QUIROZ DNI: 46157643 ORCID: 0000-0002-8936-1755	Firmado electrónicamente por: JESPINOZAQU el 28-12-2023 20:13:19
PIERO ALEXANDER LEVANO RAMIREZ DNI: 73386445 ORCID: 0000-0003-1320-6844	Firmado electrónicamente por: PALEVANOL el 28-12-2023 11:28:10

Código documento Trilce: TRI - 0711845

Índice de contenidos

Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD DEL ASESOR.....	v
DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD DEL AUTOR.....	vi
Índice de contenidos	vii
Índice de tablas.....	viii
Índice de figuras	ix
I. INTRODUCCIÓN	12
II. MARCO TEÓRICO.....	15
III. METODOLOGÍA.....	19
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	19
3.2. Variables y operacionalización	20
3.3. Población, muestra y muestreo	20
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	21
3.5. Procedimientos.....	22
3.6. Método de análisis de datos	35
3.7. Aspectos éticos.....	35
IV. RESULTADOS	36
V. DISCUSIÓN	46
VI. CONCLUSIONES.....	49
VII. RECOMENDACIONES	50
REFERENCIAS.....	51
ANEXOS	54

Índice de tablas

Tabla 1: Aplicación de las 5s primer pilar SEIRI (clasificar).....	28
Tabla 2: Aplicación de las 5s segundo pilar SEITON (Ordenar).....	31
Tabla 3: Prueba de normalidad dimensión ICTPP.....	36
Tabla 4: Estadístico de prueba Wilcoxon dimensión ICTPP.....	36
Tabla 5: Estadísticos descriptivos dimensión ICTPP.....	37
Tabla 6: Prueba de normalidad dimensión ITTP.....	37
Tabla 7: Estadístico de prueba Wilcoxon dimensión ITTP.....	38
Tabla 8: Estadísticos descriptivos dimensión ITTP.....	39
Tabla 9: Prueba de normalidad variable Tiempo de entrega.....	39
Tabla 10: Estadístico de prueba T-Student variable Tiempo de entrega.....	40
Tabla 11: Estadísticos descriptivos variable Tiempo de entrega.....	40
Tabla 12: Resultados cuestionario 5S: Seiri.....	41
Tabla 13: Resultados cuestionario 5S: Seiton.....	42
Tabla 14: Resultados cuestionario 5S: Seiso.....	43
Tabla 15: Resultados cuestionario 5S: Seiketsu.....	44
Tabla 16: Resultados cuestionario 5S: Shitsuke.....	45

Índice de figuras

Figura 01: Diseño de investigación.....	19
Figura 02: 2da capacitación 5S.....	22
Figura 03: 1era capacitación 5S.....	22
Figura 04: Registro de asistencia 1° Capacitación 5S.....	23
Figura 05: Registro de asistencia 2° Capacitación 5S.....	24
Figura 06: Contenido Capacitación 5S.....	25
Figura 07: Antes de clasificar	26
Figura 08: Clasificando.....	26
Figura 09: Material innecesario	26
Figura 10: Después de terminar la clasificación de materiales.....	27
Figura 11: Después de terminar la clasificación de materiales.....	27
Figura 12: Orden de las herramientas por su estado operativo.....	29
Figura 13: Caja de llaves después	30
Figura 14: Caja de llaves antes	30
Figura 15: Caja de pinturas/herramientas después	30
Figura 16: Caja de pinturas/herramientas antes.....	30
Figura 17: Operadores limpiando	32
Figura 18: Después de la limpieza	32
Figura 19: Estandarización de los 3 primeros pilares.....	33
Figura 20: Disciplina y hábitos de la metodología implementada	34
Figura 21: Gráfico de barras resultados cuestionario 5S: Seiri	41
Figura 22: Gráfico de barras resultados cuestionario 5S: Seiton.....	42
Figura 23: Gráfico de barras resultados cuestionario 5S: Seiso.....	43
Figura 24: Gráfico de barras resultados cuestionario 5S: Seiketsu	44
Figura 25: Gráfico de barras resultados cuestionario 5S: Shitsuke	45

RESUMEN

La presente tesis de grado tiene como objetivo evidenciar la correlación existente entre la metodología 5S y el tiempo de entrega, variables de estudio consideradas para este caso de una empresa metalmecánica en la ciudad de Trujillo; pero sobre todo, y principalmente, la aplicación de dicha filosofía de trabajo en la empresa en estudio con la finalidad de optimizar los tiempos de entrega de los pedidos, que se ven afectados muchas veces por la falta de gestión administrativa / operacional en los diversos ambientes de trabajo, y prioritariamente en el núcleo productivo, como son los talleres de producción.

Se puede decir entonces que, todo plan de mejora en las empresas, parte con la filosofía de las 5S, ya que, para su implementación solo se necesita la participación proactiva de los colaboradores en todos los niveles de la empresa y generar ciertos cambios de hábitos para lograr las metas y objetivos planteados; de esta manera los tiempos de entrega se optimizan, generando gran impacto en la productividad de las organizaciones, así mismo las hace mucho más competitivas, generando clientes satisfechos y leales.

Palabras clave: 5S, tiempo de entrega, lead time, lean manufacturing.

ABSTRACT

The objective of this thesis is to demonstrate the existing correlation between the 5S methodology and delivery time, study variables considered for this case of a metalworking company in the city of Trujillo; but above all, and mainly, the application of said work philosophy in the company under study in order to optimize the delivery times of the orders, which are often affected by the lack of administrative / operational management in the various environments. work, and primarily in the productive nucleus, such as the production workshops.

It can be said then that every improvement plan in companies starts with the 5S philosophy, since for its implementation only the proactive participation of employees at all levels of the company is needed and generate certain changes in habits. to achieve the goals and objectives set; In this way, delivery times are optimized, generating a great impact on the productivity of organizations, likewise making them much more competitive, generating satisfied and loyal customers.

Keywords: 5S, delivery time, lead time, lean manufacturing.

I. INTRODUCCIÓN

Actualmente, las medianas, pequeñas y micro empresas de la industria metalmecánica enfrentan grandes desafíos para sobrevivir en el mercado; para ellos, ser competitivos significa poder entregar a tiempo los productos de calidad acordados con los clientes, debido a que un gran número de empresas operan en este rubro, tanto como en el Perú como en el globo, esta refleja directamente el desempeño de la organización, lo que a su vez indica si la empresa necesita y puede optimizar sus procesos de trabajo. Según (Scharff, 2020), realizó un estudio en América Latina que destacó la relevancia económica de la industria metalmecánica para una nación y las organizaciones manufactureras, ya que les permite obtener mayor valor competitivo.

A nivel internacional, la industria metalúrgica se encuentra en una etapa de bajo crecimiento, lo cual genera presiones de precios e incertidumbre sobre la demanda de la industria. Combinado con la falta de claridad en la cadena logística, la volatilidad económica y el abuso de aforo, este período plantea importantes desafíos para la industria metalmecánica sudamericana. Sin duda de que la tecnología tendrá un rol primordial en el futuro de esta industria, y si la mano de obra escasea, debemos hacer que esta “capacidad de producción” sea lo más eficiente posible para que las células puedan generarse en un entorno así, al mismo tiempo que se revaloriza las profesiones que hoy en día no solo debe ser artesanas, sino también desarrollar habilidades gerenciales y el de las tecnologías de la información. (Drew: Global Business Consulting, 2020).

La industria peruana metalmecánica juega un papel importante para otras industrias, porque cuentan con las materias primas necesarias y son proveedores de la misma industria. Además, es la franja económica más encumbrada económicamente en el Perú por el valor agregado y la innovación que ofrece. En términos de creación de valor, 2017 fue un año destacado para la industria. Representa el 13.6% del valor agregado manufacturero total y el 1.7% del Producto Bruto Interno del Perú, en cuanto a exportaciones por \$534 millones. Al ser un país en crecimiento también surgen inconvenientes muy serios considerando que muchas empresas de maquinaria metalúrgica no cuentan con las habilidades necesarias y los trabajadores calificados

para realizar las tareas de calidad. Muchos ingenieros usan herramientas para resolver problemas específicos. Manufactura esbelta es el método que más utilizan con un 45% se utiliza en muchos estudios, y la herramienta más utilizada es 5s porque muchos dueños de negocios creen que un método tan pequeño no puede hacer una gran diferencia. Por otro lado, el impacto causado por estos métodos en las empresas fue muy evidente y claro, ya que su trabajo se volvió más productivo y eficiente cuando logran crecer económicamente y ayudan a brindar herramientas a varios sectores, especialmente al sector agroindustrial. (Buczko y Morales 2018).

Hay varias empresas metalmecánicas en Trujillo, y la informalidad es un problema en la industria, ya que la mayoría no son negocios formalmente establecidos, lo que significa que muy pocos profesionales inician pasantías o ayudan a mejorar procesos en dichas empresas. Cabe señalar también, que para muchos es el sustento económico de la familia del que dependen. La tesis presentada a continuación se desarrolló en una empresa del sector metalmecánico relativamente nueva que poco a poco está ganando participación en este mercado tan competitivo. Se realizó un estudio a la empresa y se identificó el problema, encontrando que: los equipos y herramientas se estropeaban constantemente y la producción se detenía, además de la suciedad y el desorden que existía, también había retrasos en el área de soldadura porque no se contaba con la cantidad idónea de equipos necesarios para cubrir los requerimientos. Ante estos errores, se planteó la idea de implantar la ideología del modelo 5S y ver el estímulo de su impacto en la productividad y, lo más importante, en la optimización de los tiempos de entrega de los pedidos que recibe la empresa.

Tomando en cuenta lo dicho anteriormente, podría deducirse que, un gran número de organizaciones del rubro metalmecánico carecen de un sistema delimitado de manera integral de tiempos de entrega de sus pedidos, lo cual ocasiona inconvenientes en su cadena de suministro, así como también, demoras innecesarias que se podrían evitar, ya que a partir del primer momento que una actividad industrializada comienza a operar, se deberían realizar estudios y analizar de manera estratégica los recursos de tal manera que permitan maximizarlos ya que, la localización geográfica de almacenes, gestión automatizada de los pedidos, optimización de caminos de reparto, etc., tienen como finalidad básica la disminución del lead time” (Anaya Tejero, 2007)

La formulación de la pregunta de investigación se planteó con la siguiente interrogante: ¿La aplicación de la metodología 5S optimiza el tiempo de entrega?, de forma específica se plantea las siguientes interrogantes: ¿La aplicación de la metodología 5S optimiza el índice de cumplimiento de tiempo programado del pedido?; y ¿La aplicación de la metodología 5S optimiza el índice del tiempo productivo del pedido?

La tesis se fundamentó teóricamente ya que contrasta con las teorías de otros autores y mejora el conocimiento de los empleados de la misma empresa, representa un crecimiento exponencial que da a las personas oportunidades de mejora profesional y por lo tanto se justifica metodológicamente, ya que obedece a las directrices de la universidad, la metodología 5'S y la implementación de los procedimientos idóneos para lograr resultados óptimos, y de esta manera, aportar a investigaciones venideras. Finalmente, se justifica prácticamente, porque se aplicarán herramientas de la metodología 5s para solucionar el problema de fondo.

(Hernández & Mendoza, 2018), en la cual especifica lo que se debe saber y articular como resultado de la investigación y favorece manifestarse con claridad, y él es guía de investigación, pero en este sentido el objetivo general: Determinar si la aplicación de la metodología 5S optimiza el tiempo de entrega de los pedidos en la empresa metalmecánica. Los objetivos específicos son: Determinar si la aplicación de la metodología 5S optimiza el índice de cumplimiento del tiempo programado del pedido; y, Determinar si la aplicación de la metodología 5S optimiza el índice del tiempo productivo del pedido.

La hipótesis general presentada en este estudio, dice que la aplicación de la metodología 5'S optimiza el tiempo de entrega en la empresa metalmecánica de Trujillo; y las hipótesis específicas expresan que: La aplicación de la metodología 5S, optimiza el índice de cumplimiento del tiempo programado del pedido en la empresa; y que, La metodología 5S optimiza el índice de tiempo productivo del pedido en la empresa.

II. MARCO TEÓRICO

Con base en estudios previos que informan el estudio actual se divide en dos dominios, el nacional e internacional; en cuanto al contexto nacional sobre las variables del método 5S tenemos a (Llanos, 2019), tuvo la finalidad de demostrar dependencia entre el método 5S y eficiencia; realizó un estudio con un método de índole aplicativo, nivel descriptivo correlacional, con el enfoque cuantitativo, no experimental y un corte transversal, el almacenamiento de la data fue por medio de un cuestionarios y la constituyeron 34 colaboradores, pruebas estadísticas de RHO de Spearman y prueba T, teniendo como resultado una alta y positiva correlación ($r=0.863$) significativa ($p<0.05$) entre las variables y $t_{cal}=9.66 > t_{tab}=1.69$, para finalmente concluir que hay una relación positivamente elevada en variables de estudios.

Tenemos a (Pérez, 2019), propuso metas de implementación un piloto de aplicación del método 5S en el espacio de conservación de bienes y a través, aplico un método de tipo aplicada, nivel tecnológica, con enfoque cuantitativo y cualitativo, una estructura no práctica y transversal, la data obtenida fue mediante cuestionario, encuestas y entrevistas, se contó con 57 trabajadores, se hizo uso del software SPSS versión 23.0 teniendo como efecto que un 58% cree que es muy relevante para finalmente concluir que el planteo de implementar la metodología 5S llevará a obtener un bien o producto de buenas cualidades y duradero en el tiempo.

Por su parte (Rosales, 2019) indicó como prioridad el objetivo de mejorar las capacitaciones en lugares de adiestramiento, mejoramiento del ambiente laboral con la utilización eficaz del método 5s's se realizó investigación utilizando tipología aplicada, utilizando niveles descriptivos, enfoques cuantitativos, esquemas prácticos y corte transversal; la data resultante fue recolectada por medio de cuestionarios organizacionales y documentos 5S, empleó el Rho de Spearman y Wilcoxon, teniendo como resultado una correlaciones moderadamente positivas ($r=0.696$) significativas ($p<0,05$), y diferencias significativas en las variables con $Z= -18.685$ con sig. 0.000 , ósea ($p<0,05$). Las variables de la hipótesis general tienen entre sí una correlación positiva, al concluir fue factible la restauración de 15 por ciento del ambiente de labores que había estado habitado por componentes que no eran indispensables, la merma de tiempo en busca de instrumentos, equipamiento y materiales tuvo una disminución del 66%.

Según (Flores, 2018), que propuso el objetivo de imponer el modelo 5S en el almacén, el estudio investigativo fue de tipología aplicada, porque se evaluó la condición actual de la compañía, y se recolectó información del área estudiada, contó con un enfoque mixto; cualitativo porque describió las operaciones del área en cuestión y respondió la hipótesis planteada, y cuantitativo porque se obtuvieron datos cuantificables, en la cual tuvo como población 30 días laborados, tiempo en el que se consiguió la data requerida para realizar el estudio, también se tuvieron en cuenta la opinión de los trabajadores. Los datos fueron tratados en el software Excel y el programa estadístico SPSS v25. La implementación tuvo respaldo por parte de la empresa, ya que se encontraron cambios con impactos positivo y significativos en la misma.

También tenemos a (De la Cruz, 2018), que señaló como finalidad utilizar este método 5S para pulir y mejorar las operaciones para el despacho en el área de almacenamiento, este autor planteó determinar la vinculación existente entre dicha filosofía y la eficiencia, trabajando con un método aplicativo, nivel de descripción, con un horizonte cuantitativo, un escenarios previos a la práctica y secciones transversales, se recopiló información usando métodos de cuestionario, análisis documentado y la prueba T de estudiante, teniendo como resultados $t=7.129$ y $p=0.002$, es decir ($p<0.05$) y su sig. es 0.069, es > 0.05 , se determinó que existe igualdad en los cambios (antes y después del test) en las mejoras realizadas, la conclusión es la existencia de una relación, entre sí, positiva y con significancia aplicable a ambas variables.

En la misma línea de investigación, también tenemos referencias internacionales, en México (Montijo, Cano & Ramírez; 2019) su trabajo de investigación incluye la implementación Mejoras continuas en STM (sistemas técnicos microelectrónicos), una empresa de servicios localizada en la industria manufacturera de productos electrónicos en el noroeste del país. La meta consistió en llevar a cabo la implementación de las metodologías Kaizen y 5S en el espacio de mantenimiento, aumento del 45% en el tiempo de inactividad desde 2015 debido al bajo rendimiento. Se aplicaron herramientas de organización y clasificación de áreas de almacenamiento, manuales de recolección de datos y observación. Se recomienda implementar como parte del método 5S, sistema de semáforo visual (marca de color) para determinar el estado del alimentador (mejor para usar o para el mantenimiento),

material de alimentación, un programa de mantenimiento para prevenir y corregir, un solo sistema automatizado basado en sistemas de detección de código de barras y áreas de pedidos, organización y mantenimiento. Su implementación logra una reducción del tiempo de inactividad del sistema en un 28,32 % durante 5 semanas de implementación del sistema.

El propósito de esta investigación en Venezuela (Piñero, Vivas & Flores de Valga; 2018) fue estudiar el modelo 5S para mejorar la calidad, rendimiento en el centro de labores. La investigación fue de tipo documental, lo que da la oportunidad de hacer un estudio de las deliberaciones de diversos autores en un panorama internacional, con el fin de dejar en evidencia el esparcimiento y relevancia de aplicar 5S en diversas naciones, adicionalmente examinando beneficios más importantes de su implementación en América Latina, sobresaliendo la ayuda internacional en el aspecto técnico de la empresa. La Asociación Japonesa para la Cooperación Técnica y la Asociación Sostenible en el Extranjero (AOTS) está alineada con la Federación de Asociaciones AOTS de América Latina (FELAAS), que reúne a 08 naciones, incluidos Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Paraguay, Perú, México y Venezuela. AOTS ha tenido un rol importante en el adiestramiento de especialistas y presidentes de organizaciones originarias de América Latina en Japón, posibilitando el traspaso de cognición de docentes y organizaciones niponas, y mejorando la cultura de calidad de empresas, coordinadores, profesores de universidad, investigadores y consultores del sector. En América Latina y Ecuador, cuya experiencia en promover y recomendar el inicio y consolidación de 5S es primordial en la implantación del compromiso de pulir continuamente la calidad, la productividad laboral y aumentarla competitividad, para así producir productos y servicios de calidad.

En un estudio posterior en Brasil (Ahlemeyer, Azevedo y López de Souza; 2017), intentamos investigar y monitorear la implementación del enfoque 5S, analizando los principales obstáculos y los beneficios obtenidos. La metodología de investigación utilizada es la acción. Las herramientas utilizadas son auditorías semanales y

cuestionarios para operadores y gerentes. Si bien la auditoría mejoró, descubrió que no se llevaron a cabo las reuniones de la lista de verificación, lo que reveló barreras disciplinarias. El cuestionario reveló que los dos grupos estaban alineados en términos de intereses, pero con respecto a la efectividad de la implementación de 5S, la gerencia creía que 5S estaba en pleno funcionamiento, mientras que el operador descubrió que aún estaba en curso. El operador argumentó que los obstáculos surgieron de la falta de compromiso, cooperación y dedicación, y la dirección ejecutiva confirmó que el mayor obstáculo era la falta de priorización de proyectos, falta de recursos y enfoque de gestión.

Rojas & Salazar (2019) llevaron a cabo este estudio en Bionet S.A., una compañía con una trayectoria que supera los 25 años de trayectoria en la importación de equipos e instrumentos de laboratorio, en Perú como en el extranjero. El propósito primario de la investigación fue optimizar la gestión en el espacio del almacén para favorecer el crecimiento de la compañía. Con este propósito, se planteó la implementación del modelo 5S en el espacio de almacenamiento. La ejecución del modelo 5S tenía como meta abordar los conflictos identificados en el espacio del almacén, tales como mejorar la puntualidad en las entregas, optimizar la eficacia en la utilización del espacio, y minimizar los errores en los pedidos, factores que afectaban la gestión eficaz del almacén. Con el fin de alcanzar estos objetivos, se realizó una encuesta previa y posterior al estudio, y se elaboró un plan de ejecución detallado que se extendió a lo largo de un periodo de 06 meses. Este plan detallaba todas las actividades programadas para la ejecución de cada uno de los "S" de la metodología 5S en el plazo establecido. A lo largo del proceso de ejecución, se realizaron inspecciones para analizar el progreso de cada fase de la metodología 5S, asegurando así que los conceptos impartidos fueran comprendidos y aplicados de manera efectiva. Los frutos logrados paralelos a la ejecución del plan revelaron la eficacia del proceso. En conclusión, la implementación del modelo 5S demostró avances significativos en la administración del almacén, destacándose la disminución sustancial de fallos en las entregas de las órdenes, logrando un diferencial del 54% en los indicadores. Estas mejoras, junto con los avances en otros indicadores, contribuyeron a un desempeño más eficiente y efectivo en la administración del depósito central por parte de la entidad.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

Tipo de investigación

Según su propósito, la investigación se clasifica como aplicada, debido a que la empresa en la cual se implementó, no contaba con esta metodología ni con ningún otra del Lean Manufacturing; y según Ortega (2017) porque resuelve problemas, aplica y utiliza conocimientos adquiridos. Es de enfoque mixto, porque utilizó la incorporación consecuente de la metodología cuantitativa y cualitativa. (Hernández y Mendoza, 2018).

Diseño de investigación

Para Carrasco (2005), se denominan diseños preexperimentales a aquellas investigaciones en las cuales el nivel de supervisión es el más bajo y no rigen cumplimiento con las especificaciones que pide un experimento puro o verdadero. La presente tesis responde a un diseño experimental, de tipo pre experimental ya que el estímulo es cuantificado basándose a una situación pre y post para una sola muestra, únicamente un grupo donde el control es el mínimo y es usado para una primera aproximación al problema de investigación en la realidad. (Sáenz López, 2017).

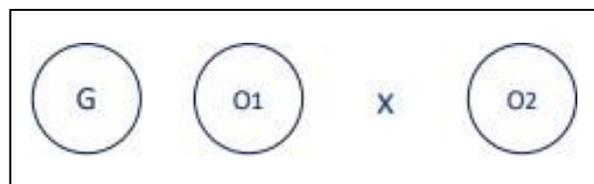


Figura 01: Diseño de investigación

Donde:

G: Grupo de estudio (pedidos en los 3 meses de estudio)

X: Estímulo: Aplicación de la metodología 5S

O1: Observación de la variable dependiente pre estímulo.

O2: Observación de la variable dependiente post estímulo.

3.2. Variables y operacionalización

Metodología 5S

Es la variable independiente de la investigación, de categoría cualitativa. Para Manzano & Gisbert (2016), el modelo 5S es un instrumento que intenta establecer y uniformizar un conjunto de directrices para la organización y limpieza en el entorno laboral. Las 5S no constituyen una tendencia temporal ni un programa efímero; más bien, representan una actitud arraigada en la vida cotidiana. Por lo tanto, todo proyecto Kaizen debe incorporar prácticas regulares de supervisión. (Masaaki, 1998).

Tiempo de entrega

Es la variable dependiente de la investigación, de categoría cuantitativa. Para Anaya (2007), es el tiempo que pasa desde que se tiene la necesidad de empezar una operación específica hasta que esta, se encuentre completamente terminada. Según Christopher, M. (2016). "El tiempo de entrega es el periodo entre el momento que transcurre en que se recepciona un pedido y el momento en el que se entrega al cliente". Según (Vermorel, 2020) "Es el retardo entre la iniciación y el final de un proceso y se acostumbra medir en los días que se utilizan para terminar dicho proceso".

3.3. Población, muestra y muestreo

Población: "Es el conjunto de personas u objetos de los cuales se tiene la necesidad de saber algo específico en una investigación" según López (2004).

"Puede ser conformado por individuos, animales, historiales médicos, los nacimientos, muestreos de laboratorio, accidentes de tránsito, entre otros" según Pineda (1994). Menciona también Palella y Martins (2008), que la población es "un grupo de elementos de los que desea alcanzar datos sobre las que se va a concluir hipótesis". Para Castro (2003), la selección de la muestra se divide en dos categorías: probabilística y no probabilística.

Para esta tesis estuvo conformada por los pedidos atendidos durante un año (72 aproximadamente, ya que se tienen un promedio de 06 pedidos por mes).

- **Criterios de inclusión:** todos los pedidos cotizados y confirmados.
- **Criterios de exclusión:** todos los pedidos cotizados sin confirmación.

Muestra: "Se trata de una porción finita y representativa seleccionada de la población

accesible” según Fidias G. Arias (2012). Para Ñaupas, Mejía, Novoa & Villagomez; (2014), “Es el subconjunto, parte del universo, seleccionado mediante distintos métodos, pero teniendo siempre en cuenta la representatividad del universo”; y según Condori-Ojeda (2020), “es la fracción que representa la población, acogiendo los mismos rasgos generales de la población”.

La muestra estuvo conformada por los pedidos realizados en los últimos 03 meses antes y 03 meses después de la implementación.

Muestreo: Según Mata (1997) "Es un grupo de normas, métodos y estándares por los cuales se elige un grupo de elementos de una población que reflejan lo que sucede en toda la población".

Por ser una tesis que contempla un enfoque cuantitativo en una de sus dos variables, se utilizó el método de muestreo aleatorio estratificado.

Unidad de análisis: Se tomó en consideración a un pedido atendido en el último año que cumpla con los criterios de inclusión y exclusión estipulados para este estudio.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnicas de recolección de datos

En esta tesis se aplicó, para la variable dependiente tiempo de entrega, la observación directa para lograr determinar los tiempos de ocio en el proceso productivo de la organización involucrada; y para la variable independiente metodología 5S se utilizó el enfoque de la encuesta ya que admite recolectar data mediante respuestas otorgadas por las personas entrevistadas, en concordancia con interrogantes previamente elaboradas por los tesisistas.

Instrumentos de recolección de datos

Se empleó, para la variable dependiente, la ficha de recolección de datos para la administración de la información recogida de los lapsos de entrega, y para la revisión y control de la implementación de la variable independiente modelo 5S se utilizó un cuestionario con escala tipo Likert, aplicado pre y post implementación, con preguntas cerradas con puntuaciones de: 1 para (Muy mal); 2 para (Mal); 3 para (Regular); 4 para (Bueno); 5 para (excelente).

3.5. Procedimientos

Se realizó la aplicación del modelo 5S en el taller de la compañía, que es el núcleo productivo de la misma, contemplando 03 etapas que incluyen pre, post, y la implementación misma del modelo, con la finalidad de obtener los mejores resultados y optimizar los tiempos de entrega de los pedidos:

- **Etapas de difusión y propagación:** Se comunicó a los colaboradores de las áreas involucradas acerca de la intención de la implementación del modelo de mejora para disminuir los lapsos de ocio en el taller de producción y aumentar la eficiencia de los productos y servicios realizados. Se buscó alcanzar un alto nivel de compromiso y consciencia en cada uno de ellos, como pieza fundamental y parte del proceso. Esto permitió efectuar el plan de trabajo y adquirir resultados positivos al momento de la implementación. Esto se evidenció mediante la aplicación de una capacitación en dos fechas sobre la implementación, importancia y beneficios del modelo 5S.



Figura 03: 1era capacitación 5S



Figura 02: 2da capacitación 5S

CALESA		SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO				55T-R-ICES-10 VERSION: 00 Pag:1 de 1
N° REGISTRO:		REGISTRO DE INDUCCIÓN, CAPACITACIÓN, ENTRENAMIENTO Y SIMULACROS DE EMERGENCIA				
DATOS DEL EMPLEADOR:						
RAZÓN SOCIAL O DENOMINACIÓN SOCIAL	RUC	DOMICILIO (Dirección, distrito, departamento, provincia)	ACTIVIDAD ECONÓMICA	N° TRABAJADORES EN EL CENTRO LABORAL	SUCURSAL	
Carranza Logística Express S.A.	20608344811	CAR PANAMERICANA NORTE KM 561 Z.I. ZONA INDUSTRIAL SUR	Manufactura y Servicios	34	TRUJILLO	
MARCAR (X)						
INDUCCIÓN	CAPACITACIÓN	ENTRENAMIENTO	SIMULACRO DE EMERGENCIA			
	X					
TEMA:	CAPACITACION EN CONOCIMIENTO DE LAS 5S					
FECHA:	04/05/2023					
NOMBRE DEL CAPACITADOR O ENTRENADOR	JOSE LUIS SILVESTRE AVILA			FIRMA DEL CAPACITADOR:		
Tiempo de capacitación	90MIN					
APPELLIDOS Y NOMBRES DE LOS CAPACITADOS	N° DNI	ÁREA	FIRMA	OBSERVACIONES		
HUGO JONATHAN ALVA ODAR	48342604	OPERACIONES				
ELMAR OBET ALVAREZ GUEVARA	42154262	MANTENIMIENTO				
JORGE LUIS CARRANZA RODRIGUEZ	17999728	OPERACIONES				
ADRIANA BONELLY CHAVEZ NAMUCHE	78152007	OPERACIONES		Eojanara		
JORGE VALENTIN CIPRIANO DEL AGUILA	71554654	MANTENIMIENTO				
ELSA ARACELI COLCHAO HUACCHA	48911141	VENTAS				
NELSON EDINSON CRESPO RICH	44880722	OPERACIONES				
IVAN ALBERTO CRUZ GUERRERO	46837591	OPERACIONES				
ENGERBERTH GIOVANI CRUZ QUIROZ	73084433	MANTENIMIENTO				
PIERO FICOL ESPEJO VASQUEZ	75850999	OPERACIONES				
JORGE LUIS ESPINOZA QUIROZ	48157643	MANTENIMIENTO				
ELKIN ESNEIDER EVANGELISTA MENDOZA	73225614	OPERACIONES		Falto		
CESAR JAVIER GUTIERREZ SOLANO	18116465	MANTENIMIENTO				
JOSE ARTHURO HUANGAL PATIÑO	71791979	OPERACIONES				
WALTER LUIS HUAYANAY BRAVO	32534582	MANTENIMIENTO				
JOSE LUIS IZQUIERDO SEGURA	43488255	OPERACIONES				
LUIYI LEANDRO JAUREGUI RONDON	70032686	OPERACIONES				
DIEGO ERNESTO MENACHO MOSCOL	48067497	VENTAS				
JOSE ANTONIO MERCADO LIZARRAGA	73940364	OPERACIONES				
XAVIER ALEXIS OLIVARES MIRANDA	47026948	MANTENIMIENTO				
LUIS RPBERTO PASTOR MIRANDA	47223629	MANTENIMIENTO				
SANDRO DAVID PESANTES GUERRA	70249011	OPERACIONES		(fundos)		
FERNANDO JAVIER PRINCIPE CHOLAN	70466704	OPERACIONES				
JAIR ROSAS VALDEZ	47651441	MANTENIMIENTO				
SEBASTIAN ISMAEL SILVESTRE VIVANCO	73807024	MANTENIMIENTO				
ANDONI JERRY VALVERDE AGUILAR	75828220	OPERACIONES				
JEFERSON OVED VARGAS SOCORRO	76329477	OPERACIONES				
WILMER VARGAS YGNACIO	27992127	OPERACIONES				
STEVEN BRANDON VASQUEZ JUAREZ	74202495	OPERACIONES				
DAVID ARTURO VELA CUESTA	47096680	OPERACIONES				
JEYNER ANGEL VILLALOBOS LUJAN	46320358	MANTENIMIENTO				
EDGAR RICARDO VILLANUEVA RUIZ	73029927	OPERACIONES		(fundos)		
JACK ANDERSON VILLAVICENCIO	47691799	OPERACIONES		(fundos)		
NEILL ZELADA FERNANDEZ	40825435	VENTAS				
Nombre:	JOSE CARLOS TEODOR CHILCA					
Cargo:	JEFE DE SEGURIDAD					
Fecha:	04/05/2023					
Firma						

Figura 04: Registro de asistencia 1° Capacitación 5S

CALESA		SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO				SST-R-ICES-10 VERSION: 00 Pag 1 de 1	
N° REGISTRO:		REGISTRO DE INDUCCIÓN, CAPACITACIÓN, ENTRENAMIENTO Y SIMULACROS DE EMERGENCIA					
DATOS DEL EMPLEADOR:							
RAZON SOCIAL O DENOMINACION SOCIAL		RUC	DOMICILIO (Dirección, distrito, departamento, provincia)		ACTIVIDAD ECONÓMICA	N° TRABAJADORES EN EL CENTRO LABORAL	SUCURSAL
Carranza Logística Express S.A		20608344811	CAR PANAMERICANA NORTE KM 561 Z.I. ZONA INDUSTRIAL SUR		Manufactura y Servicios	34	TRUJILLO
MARCAR (X)							
INDUCCIÓN		CAPACITACIÓN		ENTRENAMIENTO		SIMULACRO DE EMERGENCIA	
		X					
TEMA:		CAPACITACION EN CONOCIMIENTO DE LAS 5S					
FECHA:		25/07/2023					
NOMBRE DEL CAPACITADOR O ENTRENADOR		JOSE LUIS SILVESTRE AVILA			FIRMA DEL CAPACITADOR:		
Tiempo de capacitación		90MIN					
APellidos y nombres de los capacitados		N° DNI	ÁREA	FIRMA	OBSERVACIONES		
HUGO JONATHAN ALVA ODAR		48342604	OPERACIONES				
ELMAR OBET ALVAREZ GUEVARA		42154262	MANTENIMIENTO				
JORGE LUIS CARRANZA RODRIGUEZ		17999728	OPERACIONES				
ADRIANA BONELLY CHAVEZ NAMUCHE		76152007	OPERACIONES		@ejamarca		
JORGE VALENTIN CIPRIANO DEL AGUILA		71554654	MANTENIMIENTO				
ELSA ARACELI COLCHAO HUACCHA		46911141	VENTAS				
NELSON EDINSON CRESPO RICHÍ		44880722	OPERACIONES				
IVAN ALBERTO CRUZ GUERRERO		46837591	OPERACIONES				
ENGERBERTH GIOVANNI CRUZ QUIROZ		73084433	MANTENIMIENTO				
PIERO FICOL ESPEJO VASQUEZ		75850999	OPERACIONES				
JORGE LUIS ESPINOZA QUIROZ		46157643	MANTENIMIENTO				
ELKIN ESNEIDER EVANGELISTA MENDOZA		73225614	OPERACIONES				
CESAR JAVIER GUTIERREZ SOLANO		18116465	MANTENIMIENTO				
JOSE ARTHURO HUANGAL PATIÑO		71791979	OPERACIONES				
WALTER LUIS HUAYANAY BRAVO		32534582	MANTENIMIENTO				
JOSE LUIS IZQUIERDO SEGURA		43488255	OPERACIONES				
LUIYI LEANDRO JAUREGUI RONDON		70032686	OPERACIONES				
DIEGO ERNESTO MENACHO MOSCOL		48067497	VENTAS				
JOSE ANTONIO MERCADO LIZARRAGA		73940364	OPERACIONES		(Descanso Medico)		
XAVIER ALEXIS OLIVARES MIRANDA		47026948	MANTENIMIENTO				
LUIS RPBERTO PASTOR MIRANDA		47223629	MANTENIMIENTO				
SANDRO DAVID PESANTES GUERRA		70249011	OPERACIONES				
FERNANDO JAVIER PRINCIPE CHOLAN		70466704	OPERACIONES				
JAIR ROSAS VALDEZ		47651441	MANTENIMIENTO				
SEBASTIAN ISMAEL SILVESTRE VIVANCO		73807024	MANTENIMIENTO				
ANDONI JERRY VALVERDE AGUILAR		75828220	OPERACIONES				
JEFERSON OVIED VARGAS SOCORRO		76329477	OPERACIONES				
WILMER VARGAS YGNACIO		27992127	OPERACIONES				
STEVEN BRANDON VASQUEZ JUAREZ		74202495	OPERACIONES				
DAVID ARTURO VELA CUESTA		47096680	OPERACIONES				
JEYNER ANGEL VILLALOBOS LUJAN		46320358	MANTENIMIENTO				
EDGAR RICARDO VILLANUEVA RUIZ		73029927	OPERACIONES				
JACK ANDERSON VILLAVICENCIO		47691799	OPERACIONES				
NEILL ZELADA FERNANDEZ		40825435	VENTAS				
Nombre:		JOSE CARLOS TEODOR CHILCA					
Cargo:		JEFE DE SEGURIDAD					
Fecha:		25/07/2023					
Firma							

Figura 05: Registro de asistencia 2° Capacitación 5S

HERRAMIENTA 5S



- Las 5s son: Seiri (clasificación), Seiton (orden), Seiso (limpieza), Seiketsu (estandarización) y Shitsuke (disciplina).
- Las 5s se originaron en Japón con la orientación de W.E Deming hace más de 40 años y se incluyen dentro del mejoramiento continuo *gemba Kaizen*.
- Las 5s actúan como fundamento del modelo productivo industrial en donde se desarrollan bajo 5 principios simples de limpieza y orden que conducirán a una producción eficiente y un mejor ambiente laboral.



Cómo implementar las 5s

- La implementación de las 5s en la empresa debe comenzar de manera controlada y acotada, no tiene sentido empezar con un proyecto que abarque a toda la empresa, si no que es mucho más fácil empezar con una zona pequeña o acotada e ir experimentando y adquiriendo el conocimiento sobre esta, para posteriormente adaptar al resto de la empresa.

Implementar las mejoras de los procesos



Seiri (clasificación): separar los elementos innecesarios y eliminar lo que no es útil. Para ello se puede usar la regla de los tres colores: rojo para lo que se debe eliminar, amarillo para lo que se debe revisar y verde para lo que se debe conservar.



Seiso (limpieza): eliminar la suciedad y restaurar cada máquina y herramienta para garantizar que se encuentran en perfecto estado operativo. Para ello se puede usar la regla de las tres C: limpiar, comprobar y corregir.



Shitsuke (disciplina): mantener y mejorar las condiciones logradas, fomentar el esfuerzo y el compromiso de todos los trabajadores y crear una cultura de calidad. Para ello se puede usar la regla de las tres A: autocontrol, autodisciplina y auditoría.



Introducción a las 5s

- Las 5s son un método que se aplica en los lugares de trabajo para eliminar desperdicios y alcanzar una mayor productividad mediante la organización y limpieza.
- El nombre deriva de cinco términos japoneses que comienzan con la letra -S- y representan los 5 pasos necesarios para transformar cualquier espacio en un espacio de trabajo lean.



Beneficios de las 5s



Los pasos para implementar las 5s son los siguientes:



Seiton (orden): situar los elementos necesarios y organizar el espacio de trabajo eficientemente. Para ello se puede usar la regla de las cuatro R: reducir, reordenar, rotular y rotular.



Seiketsu (estandarización): señalar las anomalías, prevenir que aparezca el desorden y la suciedad y documentar las condiciones obtenidas en los pasos anteriores. Para ello se puede usar la regla de las tres N: normas, normalizar y notificar.



Conclusiones

- Las 5s son una metodología de gestión que busca mejorar la calidad y la productividad de los espacios de trabajo mediante la organización y limpieza.
- Las 5s se basan en cinco principios: Seiri (clasificación), Seiton (orden), Seiso (limpieza), Seiketsu (estandarización) y Shitsuke (disciplina).
- Las 5s ofrecen beneficios como la reducción de desperdicios, el aumento del espacio, el mejoramiento del trabajo en equipo, la facilitación de la detección y prevención de errores, la mejora de la seguridad y la ergonomía y la creación de un hábito de responsabilidad y disciplina.
- Las 5s se pueden implementar de forma práctica siguiendo una serie de reglas y herramientas que facilitan cada paso del proceso.



Figura 06: Contenido Capacitación 5S

- **Etapa de implementación de los pilares de la metodología 5S.**

SEIRI: En esta primera fase, se realizó la separación de lo necesario con lo innecesario en el taller de producción, con el propósito de contar solamente con el material útil y eliminar lo que nos obstaculiza o dificulta la obtención de los materiales o los recursos que son necesarios para ejecutar las tareas diarias en el taller. De manera objetiva los recursos y herramientas que se encuentren en buen estado se clasificaron por los siguientes criterios:

Recursos o materiales

- Por el estado de las propiedades de los metales.
- Por la corrosión de los metales.
- Por fecha de vencimiento.

Herramientas.

- Por el estado de los equipos.
- Por el ingreso de nueva tecnología.
- por la antigüedad.



Figura 07: Antes de clasificar



Figura 08: Clasificando



Figura 09: Material innecesario



Figura 10: Después de terminar la clasificación de materiales



Figura 11: Después de terminar la clasificación de materiales

Tabla 1: Aplicación de las 5s primer pilar SEIRI (clasificar)

RECURSOS	UNIDAD DE MEDIDA	MEDIDA	CANTIDAD ANTES DE CLASIFICAR	POR EL ESTDO DE LOS RECURSOS			POR LA CORROSION DE LOS RECURSOS			POR LA FECHA DE VENCIMIENTO			CANTIDAD DESPUES DE CLASIFICAR
				MALO (C)	BUENO (B)	EXCENTE (A)	CORROIDO (A)	POCO CORROIDO (B)	SIN CORROSIÓN (A)	VENCIDO	PROXIMO A VENCER	VIGENTE	
TUBO CUADRADO	UNIDAD	2.5*50*50*6000mm	16	C3		A 13	C3		A 13				13
TUBO CUADRADO	UNIDAD	2.5*38*38*6000mm	25	C3	B2	A 20		B5	A 20				22
TUBO RECTANGULAR	UNIDAD	2.5*60*40*6000mm	25			A 25			A 25				25
PLANCHA LAC NEGRA	UNIDAD	3/16*1200*2400mm	4		B1	A 3		B1	A 3				4
PLANCHA LAC NEGRA	UNIDAD	1/8*1200*2400mm	15		B1	A 14		B1	A 14				15
PLANCHA LAC NEGRA	UNIDAD	1/16*1200*2400mm	30	C3	B2	A 25	C3		A 27				27
PLANCHA GALV. BOBINAS	UNIDAD	1/20*1500/6000mm	5			A 5			A 5				5
	UNIDAD	0.04mm	2			A 2			A 2				2
PLATINAS	UNIDAD	1 1/2**3/16*6000mm	18			A 18			A 18				18
SOLDADURA	CAJAS	6011 1/8	3			A 3			A 3				3
ALAMBRE MIG/MAG	CAJAS	1.0mm	5			A 5			A 5				5
DISCOS DE CORTE	CAJAS	4 1/2"	1			A 1			A 1				1
DISCOS DE DESBASTE	CAJAS	4/12"	1			A 1			A 1				1
PINTURA	GALONES	3.785	15	C3		A 12				3		12	12
THHINER	CILINDRO	55 GLN	1									1	1
AUTOPERFORANTES	MILLARES	1/8*1"	7			A 7			A 7				7
MAQUINAS DE TRABAJO	UNIDAD DE MEDIDA	CARACTERISTICS	CANTIDAD ANTES DE CLASIFICAR	POR EL ESTADO DE LOS EQUIPOS			POR EL INGRESO DE NUEVA TECNOLOGIA			POR LA ANTIGÜEDAD			CANTIDAD DESPUES DE CLASIFICAR
				MALO (C)	BUENO (B)	EXCENTE (A)	SIN USAR (A)	SE SIGUEN USANDO (B)	EQUIPOS NUEVOS (A)	DAÑADO	POR REPARA	EXCELENTE	
MAQUINAS DE SOLDAR MIG/MAG	UNIDAD	ALAMBRE/ARGON	3		B1	A 2		B3	A 2		2	2	3
MAQUINAS DE SOLDAR CON ELECTRODO	UNIDAD	ELECTRICIDAD/EL ECTRODO	5	C1	B4		C1	B4		1		4	4
EQUIPO DE SOLDAR AUTOGENA	UNIDAD	OXIGENO/ARGON	1			A 1		B1				1	1
EQUIPO DE CORTE	UNIDAD	OXIGENO/GAS	1			A 1		B1				1	1
ESMERIL ANGULAR	UNIDAD	4 1/2	8	C2	B1	A 5	C2	B6		2	1	5	6
TALADROS	UNIDAD	DE MANO	6		B4	A 2	C2	B4	A 2			6	6
EXTENSIONES	METROS	CALIBRE 12	12	C3	B2	A 7	C3	B9				9	9

Fuente: Elaboración propia

SEITON: En esta segunda etapa de la implementación del estímulo se le dio a cada cosa su lugar cuando anteriormente se desechó lo innecesario en la primera etapa. Se ordenaron los recursos, materiales y herramientas de tal forma que las operaciones se realicen con mayor fluidez. en esta fase del estímulo se delimitaron las áreas donde se realicen los mantenimientos. Para ordenar se usaron los siguientes criterios:

Recursos o materiales

- Por la frecuencia de uso en las tareas que se realizan diariamente.
- Por el tipo de recursos.
- Por estado de oxidación.

Herramientas.

- Por frecuencia de uso.
- Por colores para seleccionar las que están operativas de color verde, de amarillo las que tienen averías y por último rojo las que están en desuso.



Figura 12: Orden de las herramientas por su estado operativo.



Figura 14: Caja de llaves antes



Figura 13: Caja de llaves despues

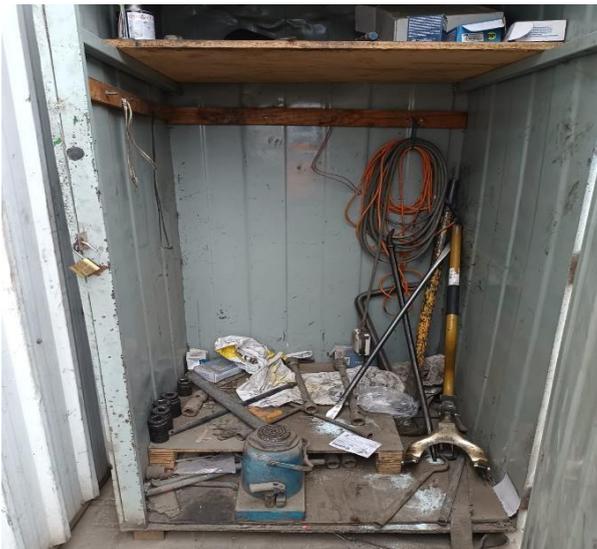


Figura 16: Caja de pinturas/herramientas antes

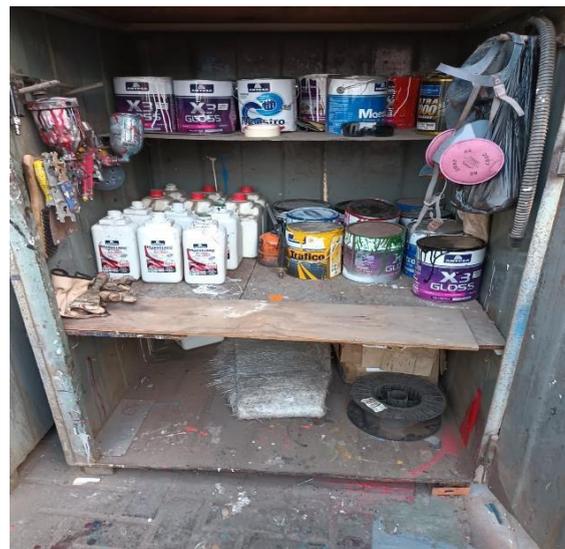


Figura 15: Caja de pinturas/herramientas despues

Tabla 2: Aplicación de las 5s segundo pilar SEITON (Ordenar)

RECURSOS	UNIDAD DE MEDIDA	MEDIDA	CANTIDAD ANTES DE CLASIFIFAR	FRECUENCIA DE USO			POR EL TIPO DE RECURSOS			POR EL ESTADO DE OXIDACION		
				BAJO	MEDIO	ALTO	MUY PESADO	PESADO	POCO PESADO	OXIDADO	POCO OXIDADO	SIN OXIDACIÓN
TUBO CUADRADO	UNIDAD	2.5*50*50*6000mm	13	X					X			X
TUBO CUADRADO	UNIDAD	2.5*38*38*6000mm	22			X			X			X
TUBO RECTANGULAR	UNIDAD	2.5*60*40*6000mm	25			X			X			X
PLANCHA LAC NEGRA	UNIDAD	3/16*1200*2400mm	4	X			X				X	
PLANCHA LAC NEGRA	UNIDAD	1/8*1200*2400mm	15		X		X				X	
PLANCHA LAC NEGRA	UNIDAD	1/16*1200*2400mm	27			X		X			X	
PLANCHA GALV.	UNIDAD	1/20*1500/6000mm	5	X			X					X
BOBINAS	UNIDAD	0.04mm	2		X		X					X
PLATINAS	UNIDAD	1 1/2**3/16*6000mm	18			X				X		
SOLDADURA	CAJAS	6011 1/8	3			X				X		X
ALAMBRE MIG/MAG	CAJAS	1.0mm	5			X				X		X
DISCOS DE CORTE	CAJAS	4 1/2"	1			X				X		X
DISCOS DE DESBASTE	CAJAS	4/12"	1			X				X		X
PINTURA	GALONES	3.785	12		X					X		X
THHINER	CILINDRO	55 GLN	1			X				X		X
AUTOPERFORANTES	MILLARES	1/8*1"	7			X				X		X
MAQUINAS DE TRABAJO	UNIDAD DE MEDIDA	CARACTERISTICAS	CANTIDAD ANTES DE CLASIFIFAR	FRECUENCIA DE USO			POR COLOR DE ETIQUETA					
				BAJO	MEDIO	ALTO	EN MAL ESTADO	POR REPARAR	OPERATIVO			
MAQUINAS DE SOLDAR MIG/MAG	UNIDAD	ALAMBRE/ARGON	3			X		1	2			
MAQUINAS DE SOLDAR CON ELECTRODO	UNIDAD	ELECTRICIDAD/ELECTRODO	4		X				4			
EQUIPO DE SOLDAR AUTOGENA	UNIDAD	OXIGENO/ARGON	1	X					1			
EQUIPO DE CORTE	UNIDAD	OXIGENO/GAS	1		X				1			
ESMERIL ANGULAR	UNIDAD	4 1/2	6			X		1	5			
TALADROS	UNIDAD	DE MANO	6			X			6			
EXTENSIONES	METROS	CALIBRE 12	9			X			9			

Fuente: Elaboración propia

SEISO: En la tercera fase de la metodología de mejora se implementaron recursos con los cuales realizar limpieza en todas las secciones de la empresa, con especial énfasis en el área de estudio, esto con el fin de lograr un mejor ambiente laboral y evitar accidentes laborales, por ejemplo: caídas, tropezonas, pinchaduras, etc.

Hubo compromiso de la alta dirección, así como también de todo el personal encargados de las tareas. Seiso no solo se aplicó al centro laboral si no también se aplicó a las herramientas, armarios, infraestructura general del área de trabajo.



Figura 17: Operadores limpiando

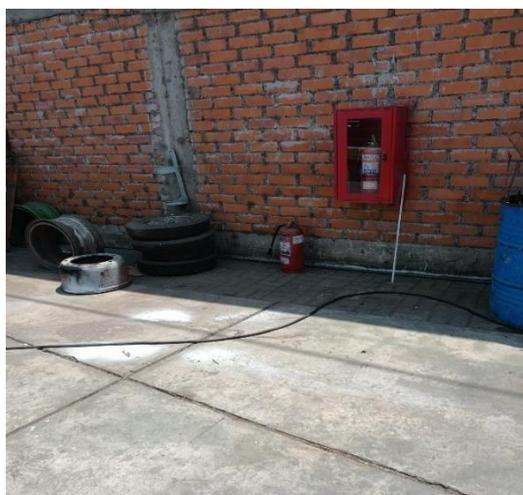


Figura 18: Después de la limpieza

SEIKETSU: En la cuarta fase de la implantación del modelo 5S nos enfocamos en el control visual el cual tiene como objetivo mantener los resultados obtenidos con los tres pilares antes mencionados.

En este punto, recalcamos al personal las responsabilidades y condiciones de trabajo que deberán ser las adecuadas para salvaguardar la integridad de los colaboradores de la organización. En esta parte de la ejecución nos aseguramos que lo implementado con anterioridad se mantenga. esta etapa se logró implementar positivamente supervisando el inicio y al final de cada tarea a lo largo del día.

Responsabilidades que se monitorean para el correcto cumplimiento de la mejora.

- ✓ Usar correctamente los EPPS y cumplir las normas de seguridad.
- ✓ Delimitar correctamente las áreas de trabajo.
- ✓ Evaluar las condiciones de las herramientas y equipos que se encuentren en buen estado.
- ✓ Realizar orden y limpieza después de cada tarea realizada.
- ✓ Verificar que los compañeros cumplan con las normas de trabajo seguro.



Figura 19: Estandarización de los 3 primeros pilares

SHITSUKE: La quinta etapa considerada la más difícil de cumplir tuvo como objetivo mantener todos los pilares antes mencionados con su correcta aplicación, en esta etapa de la implementación se crearon hábitos en los colaboradores, se incentivó el compromiso con el que se afronta el cambio de hábitos de cada individuo, y se espera mantener las mejorar en el tiempo y mejorar continuamente con el fin de ser más competitivos respetando las regulaciones de seguridad en el entorno laboral.

- ✓ Cumplir con los estándares aplicados anteriormente con la metodología.
- ✓ Tener en cuenta el esfuerzo de los trabajadores y contribuir al cumplimiento de las tareas para mantener los cambios aplicados.
- ✓ Fomentar el correcto uso de las herramientas y seguir el cumplimiento de cada pilar de la metodología 5s para que se mantenga como parte de asimilada de la organización.
- ✓ Publicar fotos pre y post implementación del modelo 5S para que se sienta el cambio que se obtiene.

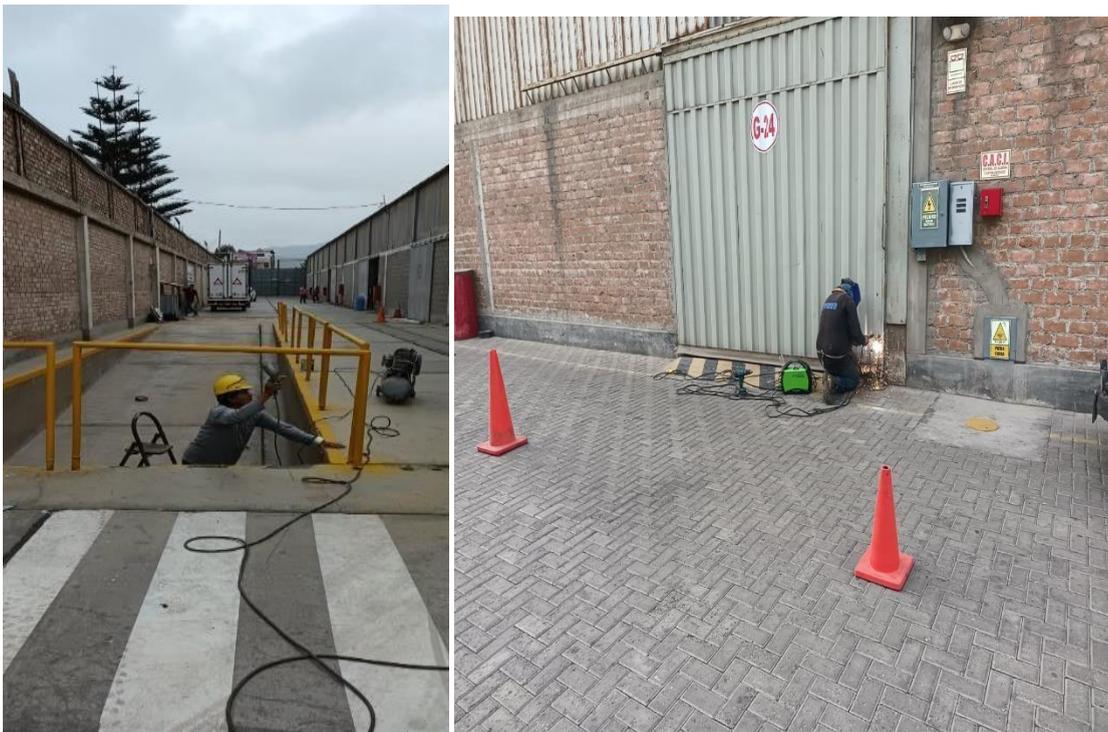


Figura 20: Disciplina y hábitos de la metodología implementada.

- Etapa de evaluación y control, en la cual se realizó un informe que refleja los cambios más importantes adquiridos producto de la implementación de cada uno de los pilares, a través de fotografías y efectuando una comparativa del diagnóstico primario del área con la obtención de resultados. Adicionalmente, se compararon las diferencias significativas mediante el uso de la estadística inferencial y prueba de hipótesis.

3.6. Método de análisis de datos

En la presente tesis se utilizó el enfoque de la estadística descriptiva e inferencial para demostrar los resultados obtenidos y las diferencias significativas entre la situación pre y post estímulo de la variable dependiente, mediante el programa SPSS v.25, también Microsoft Excel como parte de la gestión y tratamiento de datos de las dimensiones.

3.7. Aspectos éticos

Se mantuvo en todo momento la confidencialidad con respecto al nombre de la empresa, identificación de los empleados entrevistados y se siguieron los lineamientos de la universidad. Se utilizó a las personas para el cuestionario efectuado con total espontaneidad y en igualdad de condiciones, sin alterar los datos obtenidos correspondientes; se da fe que toda la información saliente de este estudio de investigación es fehaciente y las referencias citadas de igual manera, siguiendo la ética y moral que lo amerita.

IV. RESULTADOS

OE1: La aplicación de la metodología 5S optimiza el Índice de cumplimiento del tiempo programado del pedido en la empresa metalmecánica en Trujillo.

X ICTPP antes < X ICTPP después

Tabla 3: Prueba de normalidad dimensión ICTPP

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
ICTPP_ant.	,162	19	,200*	,920	19	,112
ICTPP_dsp.	,310	19	,000	,782	19	,001
*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.						
a. Corrección de significación de Lilliefors						

Fuente: SPSS V.25. Elaboración propia

Regla de Decisión

P-valor > 0.05 podemos afirmar que los datos son PARAMÉTRICOS.

P-valor < 0.05 podemos afirmar que los datos son NO PARAMÉTRICOS.

De los resultados de la prueba estadística de normalidad se concluye que los datos presentan comportamiento no paramétrico; en consecuencia, utilizaremos el estadístico de prueba Wilcoxon.

Tabla 4: Estadístico de prueba Wilcoxon dimensión ICTPP

Rangos				
		N	Rango promedio	Suma de rangos
ICTPP_dsp.	Rangos negativos	2 ^a	6,00	12,00
ICTPP_ant.	Rangos positivos	15 ^b	9,40	141,00
	Empates	2 ^c		
Total		19		
a. ICTPP_dsp. < ICTPP_ant.				
b. ICTPP_dsp. > ICTPP_ant.				
c. ICTPP_dsp. = ICTPP_ant.				
Estadísticos de prueba ^a				
		ICTPP_dsp.ICTPP_ant.		
Z		-3,057 ^b		
Sig. asintótica(bilateral)		,002		
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon				
b. Se basa en rangos negativos.				

Fuente: SPSS V25. Elaboración propia

De acuerdo a la regla de decisión el valor de significancia $0.002 < 0.05$ máximo permitido, por lo tanto, se acepta la hipótesis alternativa HE1, y se rechaza la hipótesis nula H0.

Tabla 5: Estadísticos descriptivos dimensión ICTPP

Descriptivos				
		Estadístico	Desv. Error	
ICTPP_ant.	Media		73,9972%	3,59668%
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	66,4408%	
		Límite superior	81,5535%	
	Media recortada al 5%		73,8858%	
	Mediana		71,4286%	
	Varianza		245,787	
	Desv. Desviación		15,67758%	
	Mínimo		50,00%	
	Máximo		100,00%	
	Rango		50,00%	
	Rango Inter cuartil		15,69%	
	Asimetría		,227	,524
	Curtosis		-,430	1,014
ICTPP_dsp.	Media		93,6065%	1,87013%
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	89,6775%	
		Límite superior	97,5355%	
	Media recortada al 5%		94,2850%	
	Mediana		100,0000%	
	Varianza		66,450	
	Desv. Desviación		8,15169%	
	Mínimo		75,00%	
	Máximo		100,00%	
	Rango		25,00%	
	Rango Inter cuartil		10,53%	
	Asimetría		-1,055	,524
	Curtosis		,063	1,014

Fuente: SPSS V25. Elaboración propia

OE2: La aplicación de la metodología 5S optimiza el Índice del tiempo productivo del pedido en la empresa metalmecánica en Trujillo.

X ITPP antes $<$ X ITPP después

Tabla 6: Prueba de normalidad dimensión ITPP

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
ITPP_ant.	,150	19	,200*	,892	19	,035
ITPP_dsp.	,098	19	,200*	,976	19	,883

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

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: SPSS V25. Elaboración propia

Regla de Decisión

P-valor > 0.05 podemos afirmar que los datos son PARAMÉTRICOS.

P-valor < 0.05 podemos afirmar que los datos son NO PARAMÉTRICOS.

De los resultados de la prueba estadística de normalidad se concluye que los datos presentan comportamiento no paramétrico; en consecuencia, utilizaremos el estadístico de prueba Wilcoxon.

Tabla 7: Estadístico de prueba Wilcoxon dimensión ITPP

Rangos				
		N	Rango promedio	Suma de rangos
ITPP_dsp.	Rangos negativos	4 ^a	4,25	17,00
	Rangos positivos	15 ^b	11,53	173,00
ITPP_ant.	Empates	0 ^c		
	Total	19		
a. ITPP_dsp. < ITPP_ant.				
b. ITPP_dsp. > ITPP_ant.				
c. ITPP_dsp. = ITPP_ant.				
Estadísticos de prueba^a				
		ITPP_dsp. ITPP_ant.		
Z		-3,139 ^b		
Sig. asintótica(bilateral)		,002		
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon				
b. Se basa en rangos negativos.				

Fuente: SPSS V25. Elaboración propia

De acuerdo a la regla de decisión el valor de significancia $0.002 < 0.05$ máximo permitido, por lo tanto, se acepta la hipótesis alternativa HE2, y se rechaza la hipótesis nula H0.

Tabla 8: Estadísticos descriptivos dimensión ITPP

Descriptivos				
		Estadístico	Desv. Error	
ITPP_ant.	Media	88,7025%	0,94341%	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	86,7205%	
		Límite superior	90,6846%	
	Media recortada al 5%	88,9677%		
	Mediana	89,7687%		
	Varianza	16,911		
	Desv. Desviación	4,11225%		
	Mínimo	76,21%		
	Máximo	96,42%		
	Rango	20,20%		
	Rango Inter cuartil	4,06%		
	Asimetría	-1,296	,524	
	Curtosis	4,212	1,014	
	ITPP_dsp.	Media	92,0273%	0,56291%
95% de intervalo de confianza para la media		Límite inferior	90,8447%	
		Límite superior	93,2099%	
Media recortada al 5%		92,0900%		
Mediana		91,8562%		
Varianza		6,021		
Desv. Desviación		2,45367%		
Mínimo		86,59%		
Máximo		96,34%		
Rango		9,75%		
Rango Inter cuartil		3,24%		
Asimetría		-,402	,524	
Curtosis		-,099	1,014	

Fuente: SPSS V25. Elaboración propia

OG: La aplicación de la metodología 5S optimiza los tiempos de entrega en la empresa metalmeccánica en Trujillo.

X TE antes < X TE después

Tabla 9: Prueba de normalidad variable Tiempo de entrega

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
TE_ant.	,101	19	,200*	,967	19	,718
TE_dsp.	,166	19	,179	,930	19	,174

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

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: SPSS V25. Elaboración propia

Regla de Decisión

P-valor > 0.05 podemos afirmar que los datos son PARAMÉTRICOS.

P-valor < 0.05 podemos afirmar que los datos son NO PARAMÉTRICOS.

De los resultados de la prueba estadística de normalidad se concluye que los datos presentan comportamiento paramétrico; en consecuencia, utilizaremos el estadístico de prueba T-student.

Tabla 10: Estadístico de prueba T-Student variable Tiempo de entrega

Prueba de muestras emparejadas									
		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
Par					Inferior	Superior			
1	TE_ant. - TE_dsp.	-20,31663%	18,28409%	4,19466%	-29,12928%	-11,50398%	-4,843	18	,000

Fuente: SPSS V25. Elaboración propia

De acuerdo a la regla de decisión el p-valor de $0.000 < 0.05$ máximo permitido, por lo tanto, se acepta la hipótesis alterna H_1 , y se rechaza la hipótesis nula H_0 .

Tabla 11: Estadísticos descriptivos variable Tiempo de entrega

Descriptivos				
			Estadístico	Desv. Error
TE_ant.	Media		65,7261%	3,37020%
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	58,6456%	
		Límite superior	72,8067%	
	Media recortada al 5%		65,3036%	
	Mediana		64,3128%	
	Varianza		215,807	
	Desv. Desviación		14,69037%	
	Mínimo		42,64%	
	Máximo		96,42%	
	Rango		53,78%	
	Rango intercuartil		17,23%	
	Asimetría		,278	,524
	Curtosis		-,253	1,014
TE_dsp.	Media		86,0428%	1,53564%
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	82,8165%	
		Límite superior	89,2690%	
	Media recortada al 5%		86,3017%	
	Mediana		86,5896%	
	Varianza		44,805	
	Desv. Desviación		6,69369%	
	Mínimo		71,09%	
	Máximo		96,34%	
	Rango		25,25%	
	Rango intercuartil		7,61%	
	Asimetría		-,794	,524
	Curtosis		,228	1,014

Fuente: SPSS V25. Elaboración propia

Seguidamente, se exponen los hallazgos obtenidos de la medición realizada a la variable independiente Metodología 5S, los cuales se registraron con la aplicación de la técnica de la encuesta mediante un cuestionario de escala tipo Likert (Muy Malo =1, Malo = 2, Regular = 3, Bueno = 4, Excelente = 5):

Tabla 12: Resultados cuestionario 5S: Seiri

SEIRI - CLASIFICACION																
EVALUACION	PRE - TEST								POST - TEST							
	ITEM 1	ITEM 2	ITEM 3	% prom.	ITEM 1	ITEM 2	ITEM 3	% prom.	ITEM 1	ITEM 2	ITEM 3	% prom.				
Muy Malo	1	11	31.43%	16	45.71%	10	28.57%	35.2%	0	0.00%	1	2.86%	1	2.86%	1.9%	
Malo	2	18	51.43%	11	31.43%	17	48.57%	43.8%	2	5.71%	2	5.71%	1	2.86%	4.8%	
Regular	3	3	8.57%	3	8.57%	4	11.43%	9.5%	5	14.29%	8	22.86%	6	17.14%	18.1%	
Bueno	4	2	5.71%	5	14.29%	2	5.71%	8.6%	22	62.86%	14	40.00%	17	48.57%	50.5%	
Excelente	5	1	2.86%	0	0.00%	2	5.71%	2.9%	6	17.14%	10	28.57%	10	28.57%	24.8%	
TOTAL		35	100%	35	100%	35	100%	100%	35	100%	35	100%	35	100%	100.0%	

Fuente: Excel. Elaboración propia

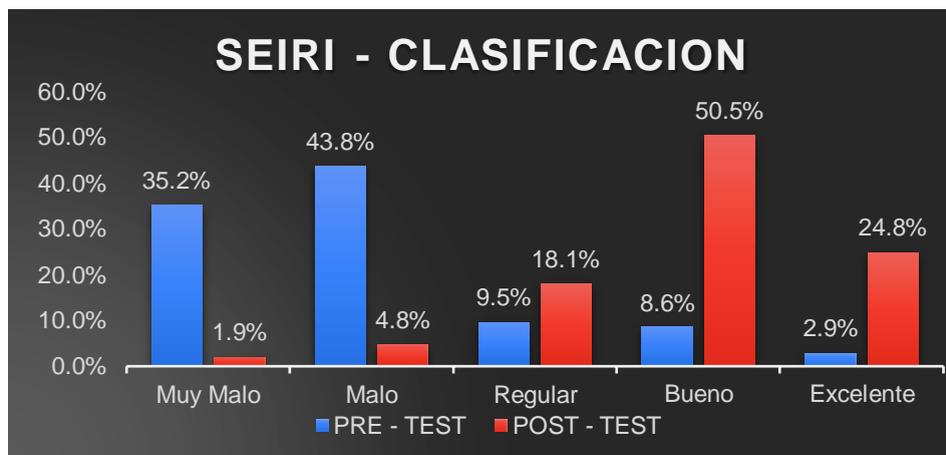


figura 22: Gráfico de barras resultados cuestionario 5S: Seiri

Se concluye que en el pre-test el 79% de los encuestados considera que la CLASIFICACIÓN en el área de producción de la empresa es deficiente (Muy malo / Malo). Posteriormente a la implementación se obtuvo el 75.3% de los involucrados respondieron que la clasificación se encuentre en un rango de Bueno/Excelente.

Tabla 13: Resultados cuestionario 5S: Seiton

SEITON - ORDENAR															
EVALUACION		PRE - TEST							POST - TEST						
		ITEM 4		ITEM 5		ITEM 6		% prom.	ITEM 4		ITEM 5		ITEM 6		% prom.
Muy Malo	1	10	28.57%	13	37.14%	13	37.14%	34.3%	1	2.86%	1	2.86%	1	2.86%	2.9%
Malo	2	15	42.86%	16	45.71%	11	31.43%	40.0%	2	5.71%	4	11.43%	4	11.43%	9.5%
Regular	3	6	17.14%	4	11.43%	6	17.14%	15.2%	8	22.86%	6	17.14%	6	17.14%	19.0%
Bueno	4	3	8.57%	1	2.86%	5	14.29%	8.6%	14	40.00%	16	45.71%	17	48.57%	44.8%
Excelente	5	1	2.86%	1	2.86%	0	0.00%	1.9%	10	28.57%	8	22.86%	7	20.00%	23.8%
TOTAL		35	100%	35	100%	35	100%	100%	35	100%	35	100%	35	100%	100%

Fuente: Excel. Elaboración propia

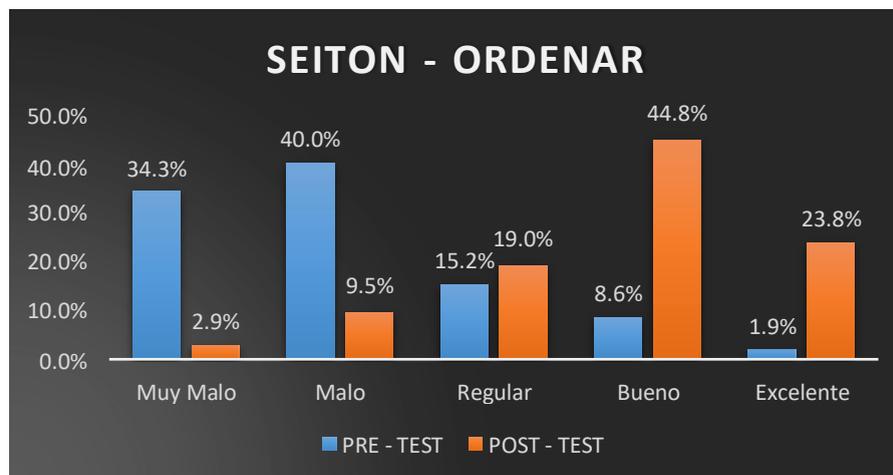


Figura 23: Gráfico de barras resultados cuestionario 5S: Seiton

Se concluye que en el pre test el 74.3% de los encuestados considera que el ORDEN en el área de producción de la empresa es deficiente (Muy malo / Malo). Posteriormente a la implementación se obtuvo que el 68.6% de los involucrados respondieron que el ORDEN se encuentre en un rango de Bueno/Excelente.

Tabla 14: Resultados cuestionario 5S: Seiso

SEISO - LIMPIAR															
EVALUACION		PRE - TEST							POST - TEST						
		ITEM 7		ITEM 8		ITEM 9		% prom.	ITEM 7		ITEM 8		ITEM 9		% prom.
Muy Malo	1	15	42.86%	11	31.43%	11	31.43%	35.2%	1	2.86%	1	2.86%	1	2.86%	2.9%
Malo	2	13	37.14%	13	37.14%	15	42.86%	39.0%	1	2.86%	3	8.57%	3	8.57%	6.7%
Regular	3	5	14.29%	5	14.29%	4	11.43%	13.3%	5	14.29%	3	8.57%	5	14.29%	12.4%
Bueno	4	2	5.71%	5	14.29%	4	11.43%	10.5%	21	60.00%	19	54.29%	18	51.43%	55.2%
Excelente	5	0	0.00%	1	2.86%	1	2.86%	1.9%	7	20.00%	9	25.71%	8	22.86%	22.9%
TOTAL		35	100%	35	100%	35	100%	100.0%	35	100.0%	35	100.0%	35	100.0%	100.0%

Fuente: Excel. Elaboración propia

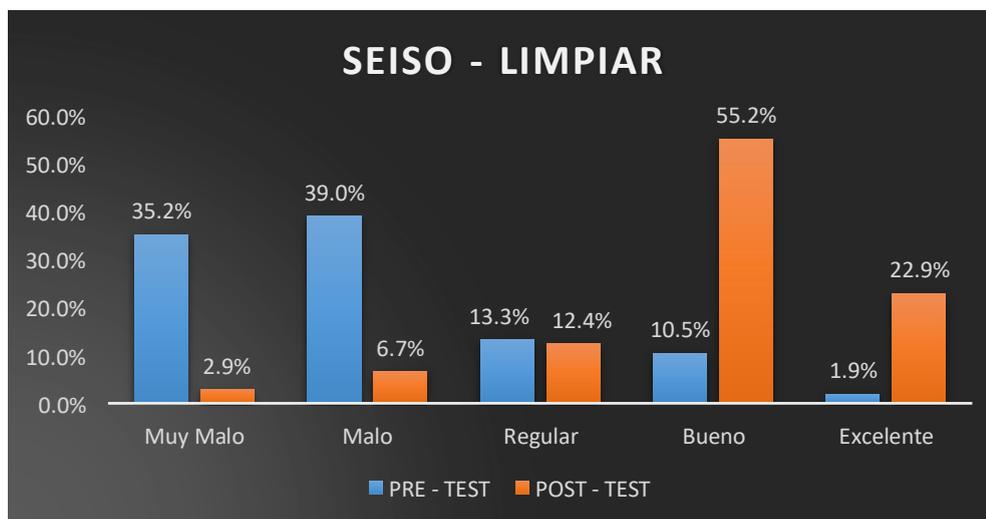


Figura 24: Gráfico de barras resultados cuestionario 5S: Seiso

Se concluye que en el pre test el 74.2% de los encuestados considera que la LIMPIEZA en el área de producción de la empresa es deficiente (Muy malo / Malo). Posteriormente a la implementación se obtuvo que el 78.1% de los involucrados respondieron que la LIMPIEZA se encuentre en un rango de Bueno/Excelente.

Tabla 15: Resultados cuestionario 5S: Seiketsu

SEIKETSU - ESTANDARIZAR															
EVALUACION		PRE - TEST							POST - TEST						
		ITEM 10		ITEM 11		ITEM 12		%prom.	ITEM 10		ITEM 11		ITEM 12		% prom.
Muy Malo	1	13	37.14%	6	17.14%	9	25.71%	26.7%	1	2.86%	1	2.86%	2	5.71%	3.81%
Malo	2	13	37.14%	22	62.86%	13	37.14%	45.7%	2	5.71%	2	5.71%	1	2.86%	4.76%
Regular	3	4	11.43%	2	5.71%	7	20.00%	12.4%	5	14.29%	6	17.14%	5	14.29%	15.24%
Bueno	4	4	11.43%	4	11.43%	5	14.29%	12.4%	19	54.29%	16	45.71%	18	51.43%	50.48%
Excelente	5	1	2.86%	1	2.86%	1	2.86%	2.9%	8	22.86%	10	28.57%	9	25.71%	25.71%
TOTAL		35	100%	35	100%	35	100%	100%	35	100.00%	35	100.00%	35	100.00%	100.00%

Fuente: Excel. Elaboración propia

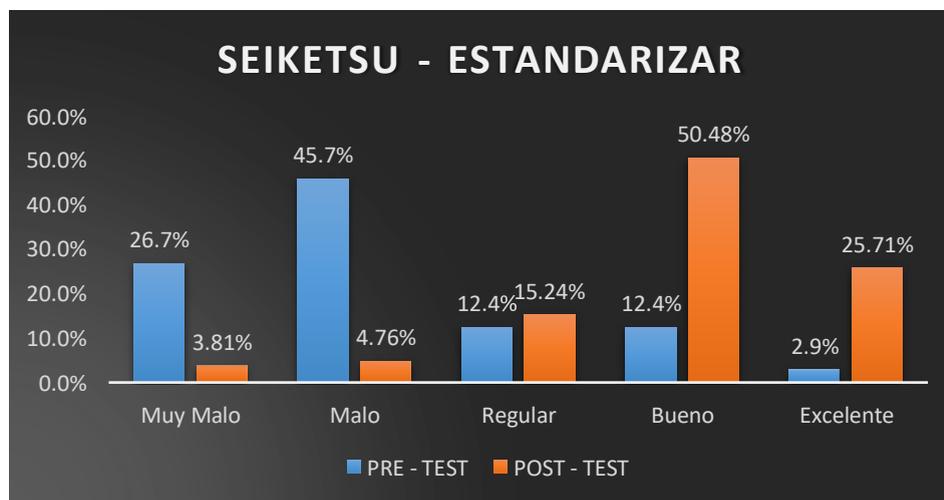


Figura 25: Gráfico de barras resultados cuestionario 5S: Seiketsu

Se concluye que en el pre test el 72.4% de los encuestados considera que la ESTANDARIZACIÓN en el área de producción de la empresa es deficiente (Muy malo / Malo). Posteriormente a la implementación se obtuvo que el 76.19% de los involucrados respondieron que la ESTANDARIZACIÓN se encuentre en un rango de Bueno/Excelente.

Tabla 16: Resultados cuestionario 5S: Shitsuke

SHITSUKE- DISCIPLINA															
EVALUACION		PRE - TEST							POST - TEST						
		ITEM 13		ITEM 14		ITEM 15		% prom.	ITEM 13		ITEM 14		ITEM 15		% prom.
Muy Malo	1	10	28.57%	7	20.00%	11	31.43%	26.7%	1	2.86%	2	5.71%	1	2.86%	3.81%
Malo	2	13	37.14%	17	48.57%	12	34.29%	40.0%	1	2.86%	1	2.86%	2	5.71%	3.81%
Regular	3	6	17.14%	6	17.14%	5	14.29%	16.2%	4	11.43%	6	17.14%	7	20.00%	16.19%
Bueno	4	4	11.43%	3	8.57%	5	14.29%	11.4%	21	60.00%	16	45.71%	14	40.00%	48.57%
Excelente	5	2	5.71%	2	5.71%	2	5.71%	5.7%	8	22.86%	10	28.57%	11	31.43%	27.62%
TOTAL		35	100%	35	100%	35	100%	100%	35	100.00%	35	100.00%	35	100.00%	100.00%

Fuente: Excel. Elaboración propia

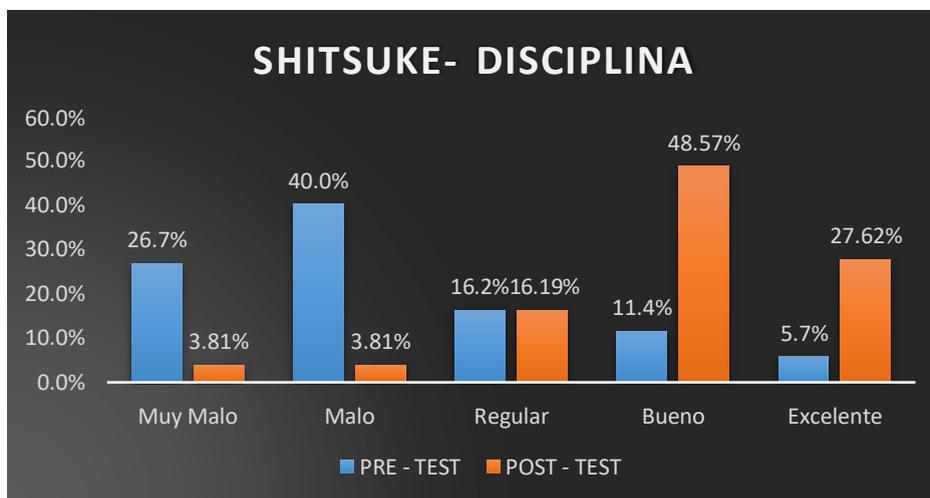


Figura 26: Gráfico de barras resultados cuestionario 5S: Shitsuke

Se concluye que en el pre test el 66.7% de los encuestados considera que la DISCIPLINA en el área de producción de la empresa es deficiente (Muy malo / Malo). Posteriormente a la implementación se obtuvo que el 76.19% de los involucrados respondieron que la DISCIPLINA se encuentre en un rango de Bueno/Excelente.

V. DISCUSIÓN

La mejora continua es un proceso que busca optimizar el desempeño de una organización mediante la aplicación de herramientas y técnicas que permitan identificar y eliminar los desperdicios, defectos y los tiempos muertos. Una de las estrategias más empleadas para llevar a cabo la mejora continua y reducir los tiempos de entrega, es la de las 5S, que abarca cinco principios: Seiri (clasificar), Seiton (ordenar), Seiso (limpiar), Seiketsu (estandarizar) y Shitsuke (disciplinar). La aplicación de las 5S tiene como beneficios mejorar el orden, la limpieza, la seguridad, la excelencia y la eficiencia de los procesos.

En este sentido, la presente tesis tiene como objetivo comparar dos estudios que implementaron el modelo 5S para reducir los tiempos de entrega en las empresas. El primero de ellos, se realizó en una empresa ubicada en México, y el segundo es el propio, que se realizó en una compañía metalmeccánica en Trujillo. A continuación, se presentan los principales aspectos de ambos estudios. (Montijo, Cano & Ramírez; 2019) su trabajo de investigación "Implementación de mejoras continuas en STM (sistemas técnicos microelectrónicos), una empresa de servicios localizada en la industria manufacturera de productos electrónicos en México", su propósito fue llevar a cabo la implementación de las metodologías Kaizen y 5S en el espacio de mantenimiento, donde evidenciaron un aumento del 45% en el tiempo de inactividad o tiempo de ocio desde 2015 debido al bajo rendimiento. Se aplicaron los principios de la metodología 5s y kaizen. En consecuencia, a la su implementación logra una reducción del tiempo de inactividad o tiempo de ocio del sistema en un 28,32 % durante 5 semanas de implementación, el sistema software que utilizaron para realizar el análisis de sus datos fue el JMP, un instrumento para la evaluación de datos que proporciona potentes capacidades analíticas y un descubrimiento estadístico dinámico. El JMP les permitió diseñar experimentos, modelar estadísticamente, analizar hipótesis y visualizar los resultados de forma interactiva. El JMP es un software que existe también para el análisis de datos. En cuanto a nuestra investigación efectivamente obtuvimos un resultado positivo al reducir los tiempos de ocio post implementación de estímulo, ya que se logró reducir los tiempos de ocio en un 23.04% lo cual repercute a su vez en la mejora de los plazos de entrega en la empresa donde se realizó la mejora. La herramienta utilizada en nuestro estudio fue el software SPSS v.25, herramienta que nos brinda tablas con los datos

procesados donde también se obtuvieron resultados de la inferencia de la data pre y post donde nos mostró resultados positivos, la cual nos afirma que la metodología 5S nos ayuda a mejorar, fortalece organizacionalmente y crea cultura en las personas en las cual logra calar. Los datos se organizaron en Excel, para posteriormente ser analizados en el software SPSS.

Por otro lado, la metodología 5s logra cambios positivos sin la necesidad de inyectar grandes cantidades de capital, involucra a todos los empleados, desde la alta dirección hasta el personal con el cargo más bajo jerárquicamente en la organización. Así mismo, uno de los desafíos de la metodología 5S, es que los empleados presentan resistencia al cambio, y esto pasa mayormente en el personal más longevo, al no disponer de inversión de tiempo para poder lograr objetivos positivos.

Así mismo, (Rojas & Salazar, 2019), en su investigación titulada “Aplicación de la metodología 5S para la optimización en la gestión del almacén en una empresa importadora de equipos de laboratorio”, y que fue mostrada en la Universidad Ricardo Palma en el año 2019, los autores aplican el modelo 5S en el almacén de la compañía Bionet S.A., que se especializa en importar equipos e instrumentos de laboratorio. Plantean como objetivos mejorar los indicadores solicitudes de entrega puntual, espacio disponible o área útil y pedidos con errores, que afectan la eficiencia del almacén. Los investigadores realizan una encuesta antes y después de la implementación de la metodología, que dura 06 meses, y realizan auditorías para evaluar el proceso. Concluyen que la implementación del modelo 5S logra mejoras significativas en los indicadores y en la gestión del almacén. Aumentaron el porcentaje de pedidos de entrega en fecha de 65% a 95%, lo que significa una mejora de 30 puntos porcentuales. En ese periodo, se realizaron todas las acciones requeridas para llevar a cabo cada “S” en el almacén de la empresa Bionet S.A. Además, se realizaron encuestas y auditorías para analizar el procedimiento y los resultados de la implementación. En nuestra tesis dentro del proceso de mejora, al igual que ellos, se realizaron encuestas pre y post implementación de las 5S para evidenciar el conocimiento antes y después del estímulo, la cual nos mostró los pasos a seguir para lograr calar de manera positiva en los colaboradores de la organización. Si bien es cierto logramos tener un impacto positivo en ICTPP (Índice de cumplimiento del tiempo programado del pedido), ya que pre estímulo fue de 74.00% y post estímulo del 93.61%, lo que significa una mejora de 19.61 puntos porcentuales. Lo que tenemos

que recalcar, es que la implementación de la metodología requiere tiempo y dedicación, el tiempo con el que contábamos fue limitado, lo cual fue de tres meses o trece semanas aproximadamente; por otro lado, Rojas & Salazar cimentaron de mejor manera la implantación de la metodología, ya que contaron con el doble de tiempo, para la implementación de la metodología lo cual hizo que obtuvieran resultados más favorables en comparación a los que obtuvimos. Por nuestra parte, de un 19.61 % de mejora en el índice de cumplimiento dentro de los tiempos de entrega contra el 30% de Rojas & Salazar.

En su investigación, (De la Cruz, 2018) con la aplicación de las 5S mejoró la tasa de los medidores de agua en el almacén de Lima entregados a tiempo, pasando de un 67% en el pre test a un 97% en el post test. La aplicación del estímulo también mejoró el nivel de cumplimiento de los despachos, que se refiere a la cantidad de medidores entregados respecto a la cantidad solicitada. Este indicador se incrementó de un 88% en el pre test a un 99% en el post test, así como también aumentó las unidades despachadas por empleado, que mide la productividad de los trabajadores del almacén, el indicador se elevó de 18 unidades en el pre test a 30 unidades en el post test. En comparación con los estudios realizados por nuestra parte, se obtuvieron mejoras similares, logrando cambios positivos como la mejora en la variable tiempos de entrega de los pedidos de un 65.73% en el pre test a un 86.04% post test. Así como también la reducción de tiempos de ocio, lo cual aumenta la productividad. De La Cruz procesó sus datos en el software SPSS y Excel en la cual se analizaron las tablas de datos y lograron evidenciar las mejoras post implementación del estímulo, en nuestro estudio también se usó el software SPSS y Excel donde al igual que dicho autor obtuvimos un impacto positivo después de la implementación del modelo.

Cabe resaltar que la metodología 5S no solo se puede aplicar en las organizaciones, así mismo, siguiendo estos principios podemos implementarlo en nuestra vida cotidiana, ya que crea hábitos positivos en los individuos en las que logra calar. Estos trabajos estudiados muestran que la implementación de las 5S tiene un impacto favorable en la productividad, la eficiencia y la eficacia en distintas áreas de las empresas. Sin embargo, también se podría discutir sobre las limitaciones, los desafíos y las oportunidades de mejora que implica esta metodología. Por ejemplo, se podría analizar el nivel de involucramiento y participación de los empleados, la sostenibilidad de los cambios implementados, la relación entre las 5S y otros indicadores de gestión,

la comparación con otras empresas del mismo rubro o sector, etc. Para darnos cuenta como estamos como organización tenemos que compararnos con las grandes empresas y que nos sirvan como ejemplo para ir mejorando continuamente, trazándose metas en el tiempo a largo y corto plazo.

VI. CONCLUSIONES

- Se determinó que la aplicación de la metodología 5S optimiza el Índice de cumplimiento del tiempo programado del pedido; para ello se tomó en cuenta en la ficha de recolección de datos el tiempo programado y el tiempo real de entrega de cada uno de los pedidos, refrendados en cada cotización y factura, respectivamente, para finalmente concluir que la mejora fue significativa estadísticamente hablando, ya que en el pretest la media del cumplimiento de este índice era de 73.99 % mientras que después del mismo fue de 93.60 %.
- Se confirmó que la aplicación de la metodología 5S optimiza el Índice del tiempo productivo del pedido; para ello se registró la toma de tiempos de ocio de cada pedido con sus respectivas actividades diarias, lo que nos llevó a concluir que dicho indicador sufrió una alteración positiva favorable pasando de un 88.70 % antes de la aplicación del estímulo, a un 92.02 % después del mismo.
- Se concluyó que la aplicación de la metodología 5S optimiza los tiempos de entrega de los pedidos en la empresa metalmecánica de Trujillo, esto se construyó a partir de, primero una capacitación al personal, luego la respectiva implementación de los 05 pilares de dicho modelo de mejora continua (Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu y Shitsuke), y finalmente la evaluación de la situación post implementación, que fue evidenciada con la estadística inferencial arrojando una mejora significativa, ya que antes su nivel de cumplimiento era de 65.72 % y después de la aplicación del modelo resultó crecer a un 86.04 % favorable para la empresa.

VII. RECOMENDACIONES

- En primer lugar, se recomienda al gerente general de la empresa donde se aplicó la tesis, la implantación total de la metodología 5S en todos los departamentos de la empresa y no solo en el taller de producción; una vez se ha confirmado la correlación positiva inherente entre ambas variables de estudio de la presente tesis, puede resultar muy favorable para optimizar tiempos de entrega de los pedidos, disminuir costos y elevar el nivel de productividad de la empresa considerablemente.
- Se recomienda también a la empresa, la adecuación administrativa y documentaria de un sistema de ordenes de pedidos, que pueda gestionar y registrar la data histórica de los pedidos o servicios realizados en la empresa a lo largo de su existencia, o tomando como punto de inicio la implementación del mismo; y esto se recomienda debido a que en los meses de estudio realizados en dicha empresa se pudo evidenciar que no existía dicha data, por ello, para el presente estudio solo se consideró como unidad de análisis investigativa la factura del servicio realizado correspondiente, refrendada con su respectiva cotización.
- Se recomienda sensibilización por parte de los colaboradores de la empresa sobre los múltiples beneficios del método 5S; paralelamente con la complementación de las herramientas de trabajo necesarias y acordes para abordar dicha filosofía de mejora de la manera más óptima posible.
- Gestionar de manera más frecuente capacitaciones para los colaboradores de la empresa con la finalidad de familiarizarlos más con los futuros cambios, mejorar su actitud predispuesta y crear buenos hábitos de trabajo.

REFERENCIAS

Ahlemeyer, Azevedo y López de Souza (2017), Evaluación de la implementación de la metodología 5S en una empresa manufacturera: análisis de pasos, beneficios y barreras.

Anaya Tejero, J. J. (2007). Logística Integral, la gestión operativa de la empresa. Madrid: ESIC.

Anaya Tejero, J. J. (2007). Logística Integral: La Gestión Operativa de la Empresa (Tercera edición ed., Vol. III). Madrid, España: ESIC EDITORIAL

BUCZKO, Christina. Perú la transición hacia la industria verde, perspectiva de la industria manufacturera. Tesis (obtener el título de ingeniero industrial). Perú: Universidad de San Marcos. 2018, p.112.

Carrasco Díaz S., (2005) Metodología de la investigación científica. Pautas metodológicas para diseñar y elaborar el proyecto de investigación. Aplicaciones en educación y otras ciencias sociales. San Marcos.

Castro, M. (2003). El proyecto de investigación y su esquema de elaboración. (2ª Edición). Caracas: Uypal.

Christopher, M. (2016) Logística y Gestión de la Cadena de Suministro. Quinta edición, Pearson, Londres.

Condori-Ojeda, Porfirio (2020). Universo, población y muestra. Curso Taller.

De la Cruz, A. A. (2018). Estrategia de mejora continua 5S para la optimización en el despacho de medidores de agua en el almacén de Lima, 2016 (Tesis maestría). Universidad Cesar Vallejo, Perú.

Drew: Global Business Consulting, La industria metalmecánica en Sudamérica: principales obstáculos. (2020).

Fidias G. Arias (2012). El proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica 6ta edición.

Hernández, S. R., & Mendoza, T. C. (2018). Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativas, cualitativas y mixtas (1ra ed.). México, México: McGrawHill Interamericana editores, S.A de C.V.

Flores M.I. (2018). Aplicación de las 5s para la mejora de la productividad en el área de almacén de la empresa Agunsa Imupesa Callao – 2018.

Hernández, Camargo & Martínez (2015) Impacto de las 5S en la productividad, calidad, clima organizacional y seguridad industrial en la empresa Cauchometal Ltda.

Imai, M. (1998). Como Implementar el Kaizen en el Sitio de Trabajo (Gemba). Bogotá: McGRAW-HILL Interamericana.

Llanos (2019) La metodología de las 5s y su relación con la eficiencia del taller de mantenimiento de la empresa CFG INVESTMENT S.A.C. de Chimbote, 2018

López, P.L. (2004) Población, muestra y muestreo. Revista Punto Cero v.09 n.08 Cochabamba, Bolivia.

Manzano Ramírez, M. & Gisbert Soler, V. (2016). Lean Manufacturing: implantación 5S. 3C Tecnología: glosas de innovación aplicadas a la pyme, 5(4), 16-26.

MATA, María Cristina; (1994) Cómo conocer la audiencia de una emisora, los sondeos de audiencia. Cuadernos de investigación No. 3. ALER, Quito.

Montijo, Cano & Ramírez; (2019) Implementación de mejora continua de los procesos del área de mantenimiento en servicios de la Industria Manufacturera Electrónica.

Ñaupas, Mejía, Novoa & Villagomez; (2014). Metodología de la investigación cuantitativa-cualitativa y redacción de la tesis. 4ta. Edición. Bogotá: Ediciones de la U.

Ortega, J. (2017). Cómo se genera una investigación científica que luego sea motivo de publicación. *Journal of the Selva Andina Research Society*, 8(2), 155-156.

Parella, S. y Martins, F. (2008). *Metodología de la Investigación Cuantitativa* (2ª Edición). Caracas: FEDUPEL.

Pérez, P. J. (2019). *Propuesta de Implementación de la Metodología 5S en el área funcional de conservación de bienes muebles de la dirección desconcentrada de cultura de Cusco, 2017. (Tesis de maestría)*. Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, Perú.

PINEDA, Beatriz; DE ALVARADO, Eva Luz; DE CANALES, Francisca (1994) *Metodología de la investigación, manual para el desarrollo de personal de salud*, Segunda edición. Organización Panamericana de la Salud. Washington.

Piñero, Vivas & Flores de Valga; (2018) *Programa de 5s para el mejoramiento continuo de la calidad y la productividad en los puestos de trabajo*.

Rojas & Salazar (2019). *Aplicación de la metodología 5´S para la optimización en la gestión del almacén en una empresa importadora de equipos de laboratorio*.

Rosales, U. V. (2019). *Implementación del programa 5S´s para la mejora de la capacitación en centros de entrenamientos*. Lima, (Tesis de maestría) Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú.

Saenz & Tamez (2014). *Métodos y técnicas cualitativas y cuantitativas aplicables a la investigación en ciencias sociales*.

SCHARFF, Diana. *Análisis de la implementación del pensamiento lean en empresas latinoamericanas y diferencias entre lean service y lean manufacturing*. Pontificia universidad católica del Perú, p.35.(2020)

Vermorel (2020) *Tiempo de entrega (lead time)*. (lokad.com).

ANEXOS

ANEXO N°01: MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala
Variable Independiente: Metodología 5S	La metodología 5S es una herramienta que trata de establecer y estandarizar una serie de rutinas de orden y limpieza en el puesto de trabajo (Manzano & Gisbert, 2016).	Los 5 pilares de las 5S serán aplicados en un cuestionario tipo Likert de 15 ítems los cuales se recogerán datos de las respuestas pre y post implementación.	Clasificación (seiri) Aguilar, Carlos (2016) consiste en separar innecesarios, cuyo objetivo es eliminar del centro de labores lo que no sea útil.	Disponibilidad Clasificar Codificar	
			Orden (seiton) Aguilar, Carlos (2016) busca situar lo que nos sirve, el objetivo es organizar la zona de labores de forma eficaz.	Ubicar Tiempo de ubicación Nivel de seguridad	
			Limpieza (seiso) Aguilar, Carlos (2016) elimina la suciedad, su objetivo es mejorar el nivel de limpieza de los espacios de trabajo.	Limpieza Nivel de incidentes y accidentes Conservación	Muy mal (1) Mal (2) Regular (3) Bueno (4) Excelente (5)
			Estandarización (seiketsu) Aguilar, Carlos (2016) señala anomalías, tiene por objetivo prevenir la aparición de la suciedad y desorden establece normas y procedimientos.	Falla o defectos Mejora Inspecciones	
			Disciplina (shitsuke) Aguilar, Carlos (2016) mejora continua, tiene por objetivo mantener y fortalecer y seguir mejorando en este sentido.	Motivación Nivel de cumplimiento Hábitos	

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala
Variable dependiente: Tiempo de entrega	Según Christopher, M. (2016). “El tiempo de entrega es el periodo entre el momento que transcurre en que se recepciona un pedido y el momento en el que se entrega al cliente”.	Los tiempos de entrega serán tomados en cuenta desde la confirmación del pedido hasta la entrega final, habiendo en todo este proceso, tiempos de ocio, preparación de materiales, etc.	Índice de cumplimiento del tiempo programado del pedido	$= \frac{\text{tiempo programado}}{\text{tiempo real de entrega}} \times 100$	RAZON
			Índice del tiempo productivo del pedido	$\frac{\text{tiempo de ocio del pedido}}{\text{tiempo real de entrega}}$	RAZON

CUESTIONARIO

Estimado(s) colaborador (es):

El presente cuestionario tiene como finalidad conocer cómo la implementación de la metodología 5S influye en la optimización de los tiempos de entrega en la empresa en estudio. Es por ello que se pide responder los enunciados con la mayor veracidad posible ya que se mantendrá la confidencialidad de las respuestas, y solamente se utilizará netamente con fines académicos de este trabajo.

Marque con una **X** la respuesta que usted crea que es la correcta.

Evaluación						
1	2	3	4	5		
Muy mal	Mal	Regular	Bueno	Excelente		
ITEM S	SEIRI - CLASIFICAR	1	2	3	4	5
1	¿Cómo califica la disponibilidad de los materiales de trabajo?					
2	¿Cómo considera que es la clasificación de los materiales de trabajo?					
3	¿Cómo cree que es la codificación de materiales y herramientas en el lugar de trabajo?					
SEITON - ORDENAR						
4	¿Cómo califica ud. la ubicación de los materiales y herramientas de trabajo?					
5	¿Cómo calificaría el tiempo de ubicación de los materiales y herramientas?					
6	¿Cómo considera que es el nivel de seguridad en el área de trabajo?					
SEISO - LIMPIAR						
7	¿Cómo califica la limpieza en su lugar de trabajo?					
8	¿Cómo califica la gestión y el accionar de la empresa para prevenir accidentes/incidentes?					
9	¿Cómo califica ud. la conservación de herramientas y materiales en la empresa?					
SEIKETSU - ESTANDARIZAR						
10	¿Cómo califica la gestión de la empresa por mermar fallas y defectos en sus procesos?					
11	¿Cómo considera la gestión de la mejora continua en el área de trabajo?					
12	¿Cómo califica ud. que son las inspecciones realizadas en el proceso productivo?					
SHITSUKE – DISCIPLINA						
13	¿Cómo cree y siente que es el nivel de motivación en el área de trabajo?					
14	¿Cómo califica el nivel de cumplimiento de los procedimientos dados en la empresa?					
15	¿Cómo considera que son los hábitos de trabajo establecidos en la empresa?					

ANEXO N°03: CERTIFICADOS DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE EXPERTOS

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE: METODOLOGÍA 5S Y TIEMPO DE ENTREGA

VARIABLE / DIMENSIÓN	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
VARIABLE INDEPENDIENTE: METODOLOGÍA 5S							
Dimensión 1: Clasificación (Seiri) % Disponibilidad % Clasificar % Codificar	X		X		X		ninguna
Dimensión 2: Orden (Seiton) % Ubicar % Tiempo de ubicación % Nivel de seguridad	X		X		X		ninguna
Dimensión 3: Limpieza (Seiso) % Limpieza % Nivel de incidentes y accidentes % Codificar	X		X		X		ninguna
Dimensión 4: Estandarización (Seiketsu) % Falla o defectos % Mejora % Inspecciones	X		X		X		ninguna
Dimensión 5: Disciplina (Shikshuke) % Motivación % Nivel de cumplimiento % Hábitos	X		X		X		ninguna
VARIABLE DEPENDIENTE: TIEMPO DE ENTREGA	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
Dimensión 2: Índice de cumplimiento del tiempo programado del pedido $= \frac{\text{tiempo programado}}{\text{tiempo real de entrega}} \times 100$	X		X		X		ninguna
Dimensión 2: Índice de tiempo productivo del pedido $= 1 - \left(\frac{\text{tiempo de ocio del pedido}}{\text{tiempo real de entrega}} \right) \times 100$	X		X		X		ninguna

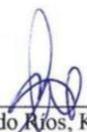
Observaciones (precisar si hay suficiencia): es pertinente SI _____

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

aplicable [] Apellidos y nombres del juez validador: Delgado Rios Katherine Pamela

Especialidad del validador: Licenciada en Administración CLAD 34193

DNI:70078457



Delgado Rios, Katherine Pamela

DNI: 70078457

¹Pertinencia: El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo

²Relevancia: El ítem es esencial o importante, para representar al componente o dimensión específica del constructo

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

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE:
METODOLOGÍA 5S Y TIEMPO DE ENTREGA**

VARIABLE / DIMENSION	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
VARIABLE INDEPENDIENTE: METODOLOGÍA 5S							
Dimensión 1: Clasificación (Seiri) % Disponibilidad % Clasificar % Codificar	X		X		X		ninguna
Dimensión 2: Orden (Seiton) % Ubicar % Tiempo de ubicación % Nivel de seguridad	X		X		X		ninguna
Dimensión 3: Limpieza (Seiso) % Limpieza % Nivel de incidentes y accidentes % Codificar	X		X		X		ninguna
Dimensión 4: Estandarización (Seiketsu) % Falla o defectos % Mejora % Inspecciones	X		X		X		ninguna
Dimensión 5: Disciplina (Shikshuke) % Motivación % Nivel de cumplimiento % Hábitos	X		X		X		ninguna
VARIABLE DEPENDIENTE: TIEMPO DE ENTREGA	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
Dimensión 2: Índice de cumplimiento del tiempo programado del pedido $= \frac{\text{tiempo programado}}{\text{tiempo real de entrega}} \times 100$	X		X		X		ninguna
Dimensión 2: Índice de tiempo productivo del pedido $= 1 - \left(\frac{\text{tiempo de ocio del pedido}}{\text{tiempo real de entrega}} \right) \times 100$	X		X		X		ninguna

Observaciones (precisar si hay suficiencia): es pertinente SI
Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] Aplicable después de corregir [] No aplicable []
Apellidos y nombres del juez validador: Pomatanta Delgado Mark Junior
Especialidad del validador: Magister en Gestión Pública, Ingeniero Empresarial
 CIP 222243

DNI:70078455

¹Pertinencia: El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo
²Relevancia: El ítem es esencial o importante, para representar al componente o dimensión específica del constructo
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo


 Mg. Ing. Mark Junior Pomatanta Delgado
 C.I.P. N° 222243

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE:
METODOLOGÍA 5S Y TIEMPO DE ENTREGA**

VARIABLE / DIMENSION	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
VARIABLE INDEPENDIENTE: METODOLOGÍA 5S							
Dimensión 1: Clasificación (Seiri) % Disponibilidad % Clasificar % Codificar	X		X		X		ninguna
Dimensión 2: Orden (Seiton) % Ubicar % Tiempo de ubicación % Nivel de seguridad	X		X		X		ninguna
Dimensión 3: Limpieza (Seiso) % Limpieza % Nivel de incidentes y accidentes % Codificar	X		X		X		ninguna
Dimensión 4: Estandarización (Seiketsu) % Falla o defectos % Mejora % Inspecciones	X		X		X		ninguna
Dimensión 5: Disciplina (Shikshuke) % Motivación % Nivel de cumplimiento % Hábitos	X		X		X		ninguna
VARIABLE DEPENDIENTE: TIEMPO DE ENTREGA	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
Dimensión 2: Índice de cumplimiento del tiempo programado del pedido $= \frac{\text{tiempo programado}}{\text{tiempo real de entrega}} \times 100$	X		X		X		ninguna
Dimensión 2: Índice de tiempo productivo del pedido $= 1 - \left(\frac{\text{tiempo de ocio del pedido}}{\text{tiempo real de entrega}} \right) \times 100$	X		X		X		ninguna

Observaciones (precisar si hay suficiencia): es pertinente SI _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] Aplicable después de corregir

[] No aplicable [] Apellidos y nombres del juez validador: Teodor Chilca

Jose Carlos

DNI: 45524667

Especialidad del validador: Ingeniero Industrial CIP 177974

¹Pertinencia: El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo

²Relevancia: El ítem es esencial o importante, para representar al componente o dimensión específica del constructo

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



José Carlos Teodor Chilca
 ING. INDUSTRIAL
 R. CIP. N° 177974

Trujillo, Perú 2023

Señor (a):
VICTOR MANUEL CARRANZA TORRES
GERENTE GENERAL
CARRANZA SA
Presente.-


CARRANZA SA

VICTOR M. CARRANZA TORRES
GERENTE GENERAL

Es grato dirigirnos a usted para saludarlo, y a la vez manifestarle que dentro de nuestra formación académica en la experiencia curricular de investigación del noveno ciclo, se contempla la realización de una investigación con fines netamente académicos para la obtención de nuestro título profesional al finalizar la carrera.

En tal sentido, considerando la relevancia de su organización, solicito su colaboración, de poder realizar la investigación en su representada y obtener la información necesaria para el desarrollo de la investigación titulada: "Aplicación de la metodología 5s para optimizar el tiempo de entrega en una empresa metalmecánica, Trujillo 2023". En dicha investigación nos comprometemos a mantener en reserva el nombre o cualquier distintivo de la empresa, salvo que se crea a bien su socialización.

Se adjunta la carta de autorización de uso de información y publicación, en caso que se considere la aceptación de esta solicitud para ser llenada por el representante de la empresa.

Agradeciéndole anticipadamente por vuestro apoyo en favor de mi formación profesional, hacemos propicia la oportunidad para expresar las muestras de nuestra especial consideración.

Atentamente,



ESPINOZA QUIROZ, JORGE LUIS
DNI: 46157643



LEVANO RAMIREZ, PIERO ALEXANDER
DNI: 73386445

AUTORIZACIÓN DE USO DE INFORMACIÓN DE EMPRESA

Yo Víctor Manuel Carranza Torres, Identificado con DNI 08259426, en mi calidad de Gerente General de la empresa Carranza S.A con R.U.C N° 20482535713, ubicada en la ciudad de Trujillo.

OTORGO LA AUTORIZACIÓN,

Al señor Espinoza Quiroz Jorge Luis identificado con DNI N° 46157643 Y Piero Alexander Lévano Ramírez identificado con DNI N° 73386445 de la Carrera profesional de Ingeniería Industrial, para que utilice la siguiente información de la empresa:

- Tiempos de entrega de pedidos los cuales estarán registrados en una guía de observación.
- Croquis de las estaciones de trabajo donde se realizará el estudio, con la finalidad de que podamos desarrollar el Trabajo de Investigación,
(x) Tesis para optar el Título Profesional.

(x) Publique los resultados de la investigación en el repositorio institucional de la UCV.

(x) Mantener en reserva el nombre o cualquier distintivo de la empresa; o

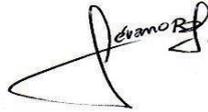
() Mencionar el nombre de la empresa.

CARRANZA S.A.

VICTOR M. CARRANZA TORRES
Víctor Manuel Carranza Torres
DNI: 08259426

Declaramos que los datos emitidos en esta carta y en el Trabajo de Investigación, en la Tesis son auténticos. En caso de comprobarse la falsedad de datos, el Estudiante será sometido al inicio del procedimiento disciplinario correspondiente; asimismo, asumirá toda la responsabilidad ante posibles acciones legales que la empresa, otorgante de información, pueda ejecutar.


Jorge Luis, Espinoza Quiroz
DNI: 46157643


Piero Alexander, Lévano Ramírez
DNI: 73386445

Ficha de revisión de proyectos de investigación del Comité de Ética en Investigación de Ingeniería Industrial

Título del proyecto de Investigación: Aplicación de la metodología 5S para optimizar el tiempo de entrega en una empresa metalmeccánica, Trujillo 2023

Autor(es): Espinoza Quiroz, Jorge Luis; Lévano Ramírez, Piero Alexander

Especialidad del autor principal del proyecto: Ingeniería Industrial

Programa: SUBE

Otro(s) autor(es) del proyecto: ---

Lugar de desarrollo del proyecto (ciudad, país): Trujillo, Perú

Código de revisión del proyecto: I20230602529000350 - 209989

Correo electrónico del autor de correspondencia/docente asesor: jespinozaqu@ucvvirtual.edu.pe; palevanol@ucvvirtual.edu.pe / amalcah@ucvvirtual.edu.pe

N.º	Criterios de evaluación	Cumple	No cumple	No corresponde
I. Criterios metodológicos				
1	El título de investigación va acorde a las líneas de investigación del programa de estudios.			
2	Menciona el tamaño de la población / participantes, criterios de inclusión y exclusión, muestra y unidad de análisis.			
3	Presenta la ficha técnica de calibración de los instrumentos.			
4	Evidencia la validación de instrumentos respetando lo establecido en la Guía de elaboración de trabajos conducentes a grados y títulos (Resolución de Vicerrectorado de Investigación N.º 062-2023-VI-UCV, según Anexo 2 Evaluación de juicio de expertos.			
5	Evidencia la confiabilidad de los instrumentos.			
II. Criterios éticos				
	Evidencia la aceptación de la institución a desarrollar la investigación.			
6	Incluye la carta de autorización para el levantamiento de información de la empresa, carta de autorización de la entidad u organización para publicar su identidad en los resultados de la investigación.			
7	Cumplimiento del servicio de anti-plagio TURNITIN para asegurar su originalidad de su investigación, establecido en la Guía de elaboración de trabajos conducentes a grados y títulos (Resolución de Vicerrectorado de Investigación N.º 062-2023-VI-UCV).			
8	Las citas y referencias van acorde a las normas de redacción científica, considerar ISO 690.			
9	La ejecución del proyecto cumple con los lineamientos establecidos en el Código de Ética en Investigación vigente en especial en su Capítulo III Normas Éticas para el desarrollo de la Investigación.			

Nota: Se considera como APTO, si el proyecto cumple con todos los criterios de revisión que correspondan.



[Ciudad], [día] de [mes] de [año]

Nombres y apellidos	Cargo	DNI N.º	Firma
	Presidente		
	Miembro 1		
	Miembro 2		
	Miembro 3		
	Miembro 4		