

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial

“METODOLOGÍA 5S EN EL ÁREA DE ALMACÉN
PARA MEJORAR EL TIEMPO DE ATENCIÓN AL
CLIENTE EN LA EMPRESA FERRETERÍA
CARRANZA S.R.L., CAJAMARCA - 2021”

Tesis para optar el título profesional de:

INGENIERO INDUSTRIAL

Autores:

Tatiana Milagros Tafur Rabanal
Victor Manuel Jambo Gallardo

Asesor:

Mg. Ing. Ana Rosa Mendoza Azañero

DEDICATORIA

El presente trabajo investigativo lo dedicamos principalmente a Dios, por ser el inspirador y darnos fuerza para continuar en este proceso de obtener uno de los anhelos más deseados.

A nuestros padres Benjamín Tafur Vilca – Silvia Rabanal Saucedo y Manuel Jambo Gonzales – Lucila Gallardo Marín, por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años, ustedes han sido siempre el motor que impulsa nuestros sueños y esperanzas, quienes estuvieron siempre a nuestro lado en los días y noches más difíciles durante nuestras horas de estudio. Siempre han sido mis mejores guías de vida, gracias a ustedes hemos logrado llegar hasta aquí. Hoy cuando concluimos nuestros estudios, les dedicamos a ustedes este logro amado padres, como una meta más conquistada. Orgullosos de que estén a nuestro lado en este momento tan importante. Gracias por ser quienes son y por creer en nosotros.

A nuestros hermanos Brayan Tafur Rabanal – Sara Jambo Gallardo, por estar siempre presentes, acompañándonos y por el apoyo moral, que nos brindaron a lo largo de esta etapa de nuestras vidas.

A todas las personas que nos han apoyado y han hecho que el trabajo se realice con éxito en especial a aquellos que nos abrieron las puertas y compartieron sus conocimientos.

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a Dios por bendecirnos la vida, por guiarnos a lo largo de nuestra existencia, ser el apoyo y fortaleza en aquellos momentos de dificultad y de debilidad. Gracias a nuestros padres por ser los principales promotores de nuestros sueños, por confiar y creer en nuestras expectativas, por los consejos, valores y principios que nos han inculcado. Agradecemos a nuestros docentes de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Privada del Norte, por haber compartido sus conocimientos a lo largo de la preparación de nuestra profesión, de manera especial, a la Mg. Ing. Ana Rosa Mendoza Azañero, asesora de nuestro proyecto de investigación, quien ha guiado con su paciencia, y su rectitud como docente.

Tabla de contenidos

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTO	3
ÍNDICE DE TABLAS.....	5
ÍNDICE DE FIGURAS.....	6
RESUMEN.....	7
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	8
1.1. Realidad problemática	8
1.2. Formulación del problema	12
1.3. Objetivos	12
1.4. Hipótesis	13
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA	14
2.1. Tipo de investigación.....	14
2.2. Enfoque de investigación.....	14
2.3. Nivel de investigación	14
2.4. Población	15
2.5. Muestra	15
2.6. Operacionalización de las variables.....	15
2.7. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos.....	16
2.8. Técnicas de procesamiento y análisis de datos	17
2.9. Aspectos éticos	19
CAPÍTULO III. RESULTADOS	20
3.1. Situación actual en el área de atención al cliente en la empresa Ferretería Carranza S.R.L.....	20
3.2. Propuesta de mejora.....	40
3.3. Análisis económico – financiero.....	70
CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	87
4.1. Discusión	87
4.2. Conclusión	90
REFERENCIAS	93
ANEXOS	96

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Operacionalización de las variables	16
Tabla 2 Evaluación inicial 5S	26
Tabla 3 Tabulación inicial 5S	27
Tabla 4 DAP actual	29
Tabla 5 Clasificación y Orden antes de la implementación	30
Tabla 6 Programa de limpieza antes de la aplicación.....	31
Tabla 7 Estandarización antes de la aplicación	33
Tabla 8 Disciplina antes de la aplicación	33
Tabla 9 Rangos de resultados	34
Tabla 10 Tiempo de espera en la cola antes de la mejora (min)	35
Tabla 11 Número de Clientes en Cola de espera.....	37
Tabla 12 Tiempo de atención por cliente (min)	39
Tabla 13 Diagrama Gannt	41
Tabla 14 Presupuesto para la implementación de las 5s	43
Tabla 15 Requerimiento de materiales	44
Tabla 16 Total inversión.....	44
Tabla 17 Tabla de frecuencias	46
Tabla 18 Ubicación de los productos Innecesarios	53
Tabla 19 Evaluación final 5 S	59
Tabla 20 Tabulación final 5S	59
Tabla 21 DAP mejorado	61
Tabla 22 Clasificación y orden después de las 5S.....	62
Tabla 23 Programa de limpieza después de la implementación de las 5s	63
Tabla 24 Estandarización después de las 5S	64
Tabla 25 Disciplina después de las 5S	64
Tabla 26 Tiempo de espera en la cola Wq (min) después de la mejora	65
Tabla 27 Número de Clientes en Cola de espera después de las 5S.....	67
Tabla 28 Tiempo de Atención por cliente en minutos después de las 5S	68
Tabla 29 Ahorro monetario mensual	71
Tabla 30 Sostenimiento mensual de las 5S	72
Tabla 31 Flujo de caja	73
Tabla 32 Análisis Costo - Beneficio.....	73
Tabla 33 Clasificación y orden antes y después de la mejora	74
Tabla 34 Limpieza antes y después de la mejora	76
Tabla 35 Estandarización antes y después de la mejora.....	77
Tabla 36 Disciplina antes y después de la mejora.....	78
Tabla 37 Tiempo de espera en la cola antes y después de la mejora	79
Tabla 38 Número de clientes en cola de espera antes y después de la mejora.....	81
Tabla 39 Tiempo de atención antes y después de la mejora.....	82
Tabla 40 Resumen de los resultados obtenido por la implementación de las 5S	84
Tabla 41 Prueba de normalidad de la Variable Dependiente con Shapiro-Wilk.....	85
Tabla 42 Análisis estadístico para la hipótesis general	86

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Análisis interpretación de resultados	18
Figura 2. Organigrama de la empresa.....	21
Figura 3. Productos de la empresa Ferretería Carranza S.R.L.	23
Figura 4. Desorden	24
Figura 5. Pasillos llenos de mercadería	25
Figura 6. Andamios sucios y rayados.....	25
Figura 7. Evaluación ante logro obtenido.....	27
Figura 8. Tiempo de espera en la cola Wq	36
Figura 9. Número de Clientes en Cola de espera antes de la mejora	38
Figura 10. Tiempo de Atención antes de la mejora.....	40
Figura 11. Diagrama Ishikawa	45
Figura 12. Diagrama de Pareto	47
Figura 13. Modelo de tarjeta roja	52
Figura 14. Productos ordenados por familia.....	54
Figura 15. Codificación de anaqueles	55
Figura 16. Limpieza y pintado del área	56
Figura 17. Evaluación después logro obtenido.....	60
Figura 18. Tiempo de espera en la cola Wq (min) de la mejora.....	66
Figura 19. Número de Clientes en Cola de espera después de la mejora.....	68
Figura 20. Tiempo de Atención después de la mejora	69
Figura 21. Clasificación y orden antes y después de la mejora.....	75
Figura 22. Limpieza antes y después de la mejora.....	77
Figura 23. Estandarización antes y después de la mejora.....	78
Figura 24. Disciplina antes y después de la mejora Fuente: Elaboración propia.	79
Figura 25. Tiempo de espera en la cola antes y después de la mejora	80
Figura 26. Número de clientes en cola de espera	82
Figura 27. Tiempo de atención antes y después de la mejora	83

RESUMEN

El objetivo de la investigación fue determinar de qué manera la implementación de la metodología 5S en el área de almacén mejora el tiempo de atención al cliente en la empresa Ferretería Carranza S.R.L., Cajamarca – 2021. El tipo de estudio fue aplicado, de enfoque cuantitativo, con nivel descriptivo – explicativo y de diseño preexperimental – corte longitudinal. La muestra estuvo conformada por los clientes que fueron atendidos durante 30 días laborales, es decir 1 mes antes (setiembre) y 1 mes después (noviembre) del tiempo de atención al cliente. A la vez, los instrumentos aplicados fueron fichas de registros, bibliográficos y de control de cumplimiento diario. Entre los resultados del diagnóstico se obtuvo que el porcentaje promedio de la metodología 5S en el almacén de la ferretería fue de 40%, el tiempo de espera en cola (W_q) estuvo en un rango que va de 25.98 a 31.21 minutos, la cola de espera mostraba un rango que va de 12 a 18.5 clientes y el tiempo de atención (TA) se hallaba en un intervalo de 9.89 a 15.77 minutos. Se concluyó que mediante esta filosofía se pudo reducir significativamente el W_q de 27.93 min a 21.83 min, el número de cola promedio de clientes de 15.32 a 7.93 y el TA de 12.10 min a 5.46 min. Se sugiere a la alta dirección aplicar la filosofía 5S a otras áreas de la empresa, ya que, al mejorar las áreas de trabajo a través de la eliminación de los “desperdicios” encontrados, incrementa considerablemente la productividad y eficiencia de los procesos llevados a cabo.

Palabras claves: Metodología 5S, tiempo, atención al cliente.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

En los últimos años, la metodología 5S ha tenido un gran auge en las compañías partiendo del reducido costo que abarca su puesta en marcha, la disminución de accidentes, el aumento en la motivación del personal, el incremento de la calidad y productividad, el ahorro en costos y recursos, entre otros (Pardo, 2008). Esta técnica empleada en la gestión y administración del área de trabajo dirige a un proceso de mejora continua prolongada que logra aumentar la productividad, calidad y competitividad en las empresas. Además, este método es útil en las compañías de servicios, manufactura, transformación o de cualquier otro rubro, hasta puede ser usado en los hogares, como también en las tareas cotidianas (Romero, 2018). En el contexto internacional y en Latinoamérica, se puede notar el interés en la herramienta 5S, y en su aplicación, como primer paso para llegar a la excelencia empresarial. Por ejemplo, en Ecuador existe una tendencia en iniciar y consolidar experiencias de las 5S para alcanzar el compromiso del mejoramiento continuo de la calidad y productividad en las áreas de trabajo, con un óptimo ambiente laboral con seguridad y salud en el trabajo (Piñero et al., 2018). Además, esta herramienta de las 5S nació en Japón y a causa de su sencillez al momento de implementarlo y a la generación de resultados significativos, ha logrado extenderse en muchas compañías por todo el mundo. Por esta razón, el Perú no debe ser la excepción, pues en la actualidad se requieren de métodos prácticos que permitan aumentar la productividad en las compañías peruanas, pues son, en su mayoría micro y pequeñas empresas con escasos niveles de productividad sectorial (Carrasco, 2017).

Esta realidad no es ajena para la empresa Ferretería Carranza S.R.L., ya que hoy en día, presenta problemas en los tiempos de atención al cliente, ocasionado que la atención se

tarde demasiado por parte de los mismos trabajadores. Esto trae como consecuencia que el valor percibido de la compra de parte de los clientes, se irá reduciendo considerablemente, creando así, una mala relación con los mismos; ya que su tiempo es valioso y guiarlos para que no tengan ningún problema, es prioridad de la empresa para crear un buen servicio al cliente. Estos problemas se deben a que los trabajadores invierten mucho tiempo en saber dónde queda ubicado los productos que son solicitados, para su posterior despacho. Este desorden es ocasionado por la falta de organización y limpieza, por ejemplo: mercaderías que no fueron vendidos porque el cliente lo cancelo habiendo dado un adelanto del 50%; devoluciones de productos por garantía; equipos que se compraron con antelación para grandes proyectos que al final fueron a parar en el almacén; falta de capacitación a los trabajadores por parte de la empresa, ya que había algunos productos que ellos desconocían; y a veces, los trabajadores realizaban despacho con error, es decir, algunos despachos eran enviados a clientes incorrectos o la cantidad del producto no concordaba con la lista de pedido, ocasionando grandes pérdidas económicas para la misma empresa. Provocando que la atención al cliente no sea de forma eficaz y eficiente en el tiempo estimado, generando así numerosos reclamos y quejas por parte de los mismos. Bajo ese contexto, se justifica el estudio porque se propone la implementación de la metodología 5S en la empresa Ferretería Carranza S.R.L., éste le permitirá mejorar ciertos aspectos como el uso de los espacios de trabajo, la higiene, la organización, las normas y las dinámicas de convivencia dentro de las compañías. Todas estas ventajas impactarán de manera favorable el tiempo de atención al cliente, significando para la empresa ferretera aumentar su rentabilidad, debido a que mantendrá una buena relación con sus clientes y poder ser referenciado por los mismos hacia otras personas.

De igual forma, se detallará la realidad de la problemática en comparación con otros estudios precedentes a esta investigación, que servirán como guía en el tema a tratar y para la discusión. A nivel nacional, Marín (2017) determinó como la implementación de las 5S optimiza la productividad en el área de atención al cliente de la empresa Líder Quím S.R.L, San Martín De Porres. El tipo de investigación fue la aplicada, el nivel explicativo, el enfoque cuantitativo y el diseño casi experimental. Además, la muestra estuvo conformada por la base de datos (ventas) de la compañía, del periodo julio 2016 – abril 2017. Concluyó que la aplicación de las 5S optimizó la productividad en un 29.95% en el área de atención al cliente, del mismo modo mejoró la eficiencia y la eficacia en un 21.40% y 14.15% respectivamente. Asimismo, Ticona (2020) propuso la aplicación de la metodología 5S para optimizar la calidad de atención al cliente en el banco Azteca, Puente Piedra. El tipo de investigación fue la aplicada y el nivel descriptivo. La muestra estuvo constituida por todos los colaboradores (6) en el área de Plataforma de Ventas de crédito de la agencia bancaria. Concluyó que gracias a la aplicación de esta herramienta logró mejorar la calidad de servicio en un 67.22%, de la misma forma redujo el tiempo de espera de los clientes para su atención de 4.48 horas a 3.36 horas, incrementando significativamente los ingresos mensuales de la agencia bancaria. Por otro lado, a nivel internacional, Álvarez et al. (2016) realizaron una propuesta para la aplicación del modelo 5S en el proceso de ensamble de ejes para camiones en la empresa Servikom Ltda. El tipo de estudio fue la aplicada y el nivel descriptivo. Obtuvo como resultado que la implementación de esta herramienta logró suprimir las falencias que imposibilitaban el correcto desempeño del proceso productivo de la empresa y el empleo de herramientas que forman parte de la mejora continua. Concluyeron que es necesario capacitar a los operarios sobre los beneficios que puede otorgar el uso de este modelo en cada estación de trabajo y que impacto puede lograr en la productividad de la empresa.

Siendo uno de estas mejoras, la disminución de tiempos improductivos durante toda la operación, ya que afectaba las entregas a tiempo del producto culminado. De igual forma, Yantalema (2020) optimizó la productividad de un taller mecánico de una industria de alimentos localizado en la ciudad de Guayaquil, a través de la implementación de la metodología 5S. El enfoque de estudio fue mixto, la investigación de campo – bibliográfica – documentada y un método aplicado, deductivo y estructural de Kurosawa. Logró implementar adecuadamente esta herramienta, a partir de las capacitaciones realizadas al personal que labora en el área, y promover un hábito y una disciplina estructural que proporcione el desarrollo de un ambiente más favorable para las tareas de mantenimiento y reparación. Concluyó que la eficiencia de procesos se incrementó en un 44.93%, la eficacia del operario en un 20%, la productividad en un 0.09%, del mismo modo existió una reducción significativa en un 79% de los costos mensuales.

Por otro lado, en la parte teórica se menciona el concepto la metodología 5S que según Sacristán (2005) es un programa de trabajo para talleres y oficinas que trata de aumentar tareas de orden o limpieza y reconocimiento de anomalías en el lugar de trabajo, que por su sencillez permiten la colaboración de todos a nivel individual o grupal, optimizando el ambiente laboral, la productividad y la seguridad de personas y equipos. También, esta metodología fue desarrollada por Hiroyoki Hirano, el cual toma su nombre de 5 principios japoneses que comienzan con S: Seire seiton, seiso, seiketsu y shitsuke. Cuyo significado de cada palabra es la siguiente: Organización, Orden, Limpieza, Estandarización, Disciplina (Pardo, 2008). De igual manera, se indica el concepto de Atención al cliente, para Vega (2017) es la manera en la que un trabajador se dirige al cliente y cumple con las expectativas del mismo, previo de tomar el servicio de la compañía y decidir si regresará o no; por otra parte, el Tiempo de atención es la diferencia entre el tiempo total de servicio y

el tiempo de espera en la cola (García J. , 2016); y el Tiempo de espera en la cola, se estudia desde el comienzo del siglo XX, y es denominada teoría de colas (o de filas o de tiempo de espera) (García J. , 2020). Un sistema de colas se puede describir como sigue: Un conjunto de clientes llega a un sistema buscando un servicio, esperan si este no es inmediato, y abandonan el sistema una vez han sido atendidos. En algunos casos se puede admitir que los clientes abandonan el sistema si se cansan de esperar (García J. , 2016).

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

¿De qué manera la metodología 5S en el área de almacén mejora el tiempo de atención al cliente en la empresa Ferretería Carranza S.R.L., Cajamarca – 2021?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Implementar la metodología 5S en el área de almacén para mejorar el tiempo de atención al cliente en la empresa Ferretería Carranza S.R.L., Cajamarca – 2021.

1.3.2. Objetivos específicos

- Realizar un diagnóstico de la metodología 5S en la empresa Ferretería Carranza S.R.L., Cajamarca – 2021.
- Identificar el tiempo de atención actual del cliente en la empresa Ferretería Carranza S.R.L., Cajamarca – 2021.
- Diseñar e implementar la metodología 5S en la empresa Ferretería Carranza S.R.L., Cajamarca – 2021.

- Medir los resultados después de la implementación de la metodología 5S en la empresa Ferretería Carranza S.R.L., Cajamarca – 2021.
- Identificar el beneficio económico de la implementación de la metodología 5S en la empresa Ferretería Carranza S.R.L., Cajamarca – 2021.

1.4. Hipótesis

1.4.1. Hipótesis general

La metodología 5S en el área de almacén mejora el tiempo de atención al cliente en la empresa Ferretería Carranza S.R.L., Cajamarca – 2021.

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

2.1. Tipo de investigación

El tipo de investigación del presente trabajo fue pre experimental de corte longitudinal. Como afirman Hernández et al. (2014) este tipo de diseño cuenta con un solo grupo, donde su control es el mínimo. Por lo común, es provechoso como una aproximación al problema de estudio en la realidad.

Además, como expresan Cabezas et al. (2018) el estudio longitudinal se efectúa durante distintas etapas del estudio, esto se da con el objetivo de comparar la data obtenida durante la investigación, con la población o muestra.

2.2. Enfoque de investigación

El enfoque del estudio fue el cuantitativo, ya que se va centrar en los análisis numéricos de los datos obtenidos a través de las encuestas. Teniendo en cuenta a Hernández et al. (2014) emplea la recopilación de datos para demostrar hipótesis con base en la mensuración numérica y en el análisis estadístico, con el objetivo de implantar pautas de comportamiento y justificar teorías.

2.3. Nivel de investigación

El nivel del estudio fue el descriptivo – explicativo. De acuerdo con Hernández et al. (2014), el nivel es descriptivo porque busca especificar propiedades y características fundamentales de algún fenómeno que se estudie. Además, describe inclinaciones de una población o grupo.

Por otra parte, Hernández et al. (2014) señalan que el alcance explicativo pretende determinar las causas de los fenómenos o sucesos que se analizan.

2.4. Población

Según Ñaupas et al. (2018) es el total de las unidades de estudio (personas, objetos, conglomerados, hechos o fenómenos), que contienen las características requeridas, para ser consideradas como tales. La población por tanto quedó definida por los clientes que son atendidos durante 30 días laborales, es decir 1 mes antes (setiembre) y 1 mes después (noviembre) del tiempo de atención al cliente en la empresa Ferretería Carranza S.R.L., Cajamarca – 2021.

2.5. Muestra

Por otro lado, la muestra se debe entender como una porción de la población que presenta las características requeridas para el estudio (Ñaupas et al., 2018). La muestra para este estudio tuvo el mismo tamaño de la población. Del mismo modo, la técnica de muestreo fue la no probabilística intencional, porque la elección de los sujetos no depende de la probabilidad, sino de las características del estudio y del criterio del investigador en base a la necesidad directamente observada (Ñaupas et al., 2018).

2.6. Operacionalización de las variables

Tabla 1
Operacionalización de las variables

VARIABLE	D.CONCEPTUAL	D.OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES
METODOLOGÍA 5S	Según Sacristán (2005) “es un programa de trabajo para talleres y oficinas que consiste en desarrollar actividades de orden/limpieza y detección de anomalías en el puesto de trabajo, que por su sencillez permiten la participación de todos a nivel individual/grupal, mejorando el ambiente de trabajo, la seguridad de personas y equipos y la productividad” (p.17).	Esta variable será medida por el diseño experimental	Sein (Clasificar)	% de productos ubicados
			Seiton (Orden)	% de productos ubicados
			Seiso (Limpieza)	% de programas de limpieza ejecutadas
			Seiketsu (Estandarización)	% de puntaje obtenido de auditoria
			Shitsuke (Disciplina)	% de puntaje obtenido de auditoria
ATENCIÓN AL CLIENTE	Silva (2020) señala “que es una herramienta de marketing, que se encarga de establecer puntos de contacto con los clientes, a través de diferentes canales, para establecer relaciones con ellos, antes, durante y después de la venta” (p. 1).	Esta variable será medida por el diseño experimental	Tiempo de espera	$Wq = (\text{Clientes atendidos/clientes en cola de espera}) * \lambda$ $\lambda = \text{tasa de llegada}$
			Tiempo de atención	$TA = \text{Tiempo de espera en la cola} - \text{Tiempo de espera en el sistema}$

Fuente: Elaboración propia.

2.7. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos

2.7.1. Técnicas

Como afirma Arias (2012) es el procedimiento o forma particular de obtener datos o información.

Para el desarrollo del presente estudio, se utilizó las siguientes técnicas de recolección de información, tales como: la observación, análisis documental y la encuesta.

- Por medio de la observación se pudo recopilar información de forma directa de las deficiencias, que puedan aclarar los hechos que no permiten el desarrollo óptimo de la gestión.
- A través del análisis documental, se logró extraer nociones de los textos de consultas, artículos de investigación e informes publicados, relacionados con la aplicación de la metodología 5S para mejorar el tiempo de atención al cliente; los cuales servirán para la elaboración del marco teórico.

2.7.2. Instrumentos

Citando a Arias (2012) un instrumento de recopilación de información es algún formato, recurso o dispositivo (en papel o digital), que se emplea para obtener, almacenar o registrar datos, durante la elaboración del estudio.

Los instrumentos que se emplearon en esta tesis fueron las fichas de registros y bibliográficas.

Para este estudio se usaron la ficha de control de cumplimiento diario, ya que facilitó controlar el empleo diario de la metodología 5S en la Ferretería Carranza S.R.L.

2.8. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

Una vez conseguido los datos a partir de los instrumentos, se siguió con digitalizarlo y luego validarlo para el ingreso a la base de datos a través de hojas de cálculo. Después de ello, se empezó al procesamiento de la información, aplicando tablas y gráficos de barras, con el objetivo de organizar, tabular y ordenar los datos (estadística descriptiva); por medio del uso del IBM SPSS Statistics 26.

Para la contratación de las hipótesis (análisis inferencial) se empleó el método de diseño en sucesión o en línea, también conocido como el método Pre-Test y Post-Test, el cual consta de los siguiente:

- Una medición preliminar de la variable dependiente a ser empleada (Pre-Test).
- El uso de la variable independiente a los sujetos del grupo.
- Una posterior medición de la variable dependiente en los sujetos (Post-Test).

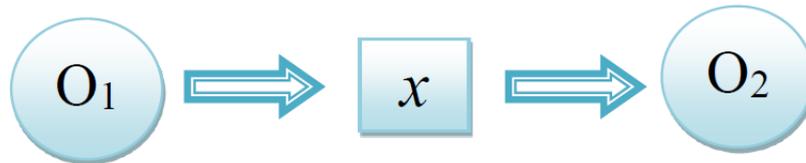


Figura 1. Análisis interpretación de resultados

Fuente: Elaboración propia.

Donde:

- O1: Estado actual del tiempo de atención al cliente en la empresa Ferretería Carranza S.R.L.
- X: Metodología 5S
- O2: Estado posterior del tiempo de atención al cliente en la empresa Ferretería Carranza S.R.L.

Asimismo, se aplicó la teoría de colas para direccionar más el análisis al objetivo de nuestro estudio calculando los tiempos de espera promedio, tiempo de atención y tiempo total de servicio, etc.

Según Damián y Vásquez (2013, como se citó en Rojas, 2017):

Promedio de llegadas (λ)

$$\lambda = \frac{n^{\circ} \text{ clientes que llegan}}{\text{Tiempo total de atención}}$$

Promedio de servicio (μ)

$$\mu = \frac{\text{Clientes atendidos}}{\text{Tiempo total de servicio}}$$

Tiempo promedio de espera en la cola (Wq)

$$Wq = \frac{\lambda}{\mu(\mu - \lambda)}$$

Tiempo promedio en el sistema (Ws)

$$Ws = \frac{\lambda}{(\mu - \lambda)}$$

Para servidor multiple ($s > 1$)

Tiempo de atención: $Ws - Wq$

2.9. Aspectos éticos

- Valor social: La investigación debe tener el propósito de brindar mejoras a la empresa en estudio. Así mismo también debe servir como referencia para otras empresas en los diferentes rubros.
- Consentimiento informado: Inicia en el momento en que se comienza el levantamiento de información a los participantes de la investigación; por otro lado, mantiene el compromiso ético de asegurar la capacidad del sujeto para conceder el consentimiento sin coacción alguna.
- Legalidad: La información brindada será utilizada de manera correcta, con el fin de lograr los objetivos de la investigación
- Originalidad: Se detallarán las necesidades internas y externas del proyecto, los cuales comprenden aspectos de calidad y claridad, a su vez, se citarán las fuentes bibliográficas de manera de otorgar confianza.

CAPÍTULO III. RESULTADOS

3.1. Situación actual en el área de atención al cliente en la empresa Ferrería Carranza S.R.L.

Es aquí donde se lleva a cabo una corta descripción de las tareas de la compañía, sus generalidades, misión, visión, sus propósitos, su organigrama, sus principales productos y, por último, el área donde se reconoció el problema.

3.1.1. Descripción general de la empresa

En el año 2011 los señores Víctor Carranza y dos familiares más se asocian para crear “FERRETERIA CARRANZA S.R.L. Iniciaron sus operaciones con la puesta en funcionamiento de su primera tienda (150 mt²), el día 01 de junio del año 2011, ubicada en Jr. Reyna Farge, con la venta de productos para la minería, construcción y soldadura, con un solo empleado se pone en marcha, lo que era para ese entonces el sueño del Sr. Víctor Carranza. Convirtiendo la empresa en un patrimonio familiar. En el año 2014 gracias a la buena relación que tenía la empresa con los bancos inauguraron su segunda tienda ubicada en la Av. Vía de Evitamiento Norte N.1697, adicionalmente con el propósito de incrementar el portafolio de productos se empezó a ofrecer más diversidad de material.

“FERRETERIA CARRANZA S.R.L.” logró posicionarse como una de las ferreterías preferidas de Cajamarca, por sus productos de calidad, precios y atención personalizada por lo que actualmente es suplidor de otras ferreterías de provincia, gracias a la buena administración y visión en el negocio de ventas de materiales para la minería, construcción y soldadura.

Visión: Líderes del mercado Cajamarquino con presencia en todas sus provincias.

Misión: Brindar más variedad en productos nacionales e importados, de buena calidad con un excelente servicio y atención al cliente, sin olvidar motivar siempre a nuestros colaboradores, contribuyendo al desarrollo de la empresa.

Estructura Organizacional

El proyecto se centra especialmente en el departamento de bodega y en el servicio al cliente de la empresa. En la siguiente figura se aprecia en cómo está estructurada internamente la empresa, a partir de la gerencia general hasta los ayudantes.

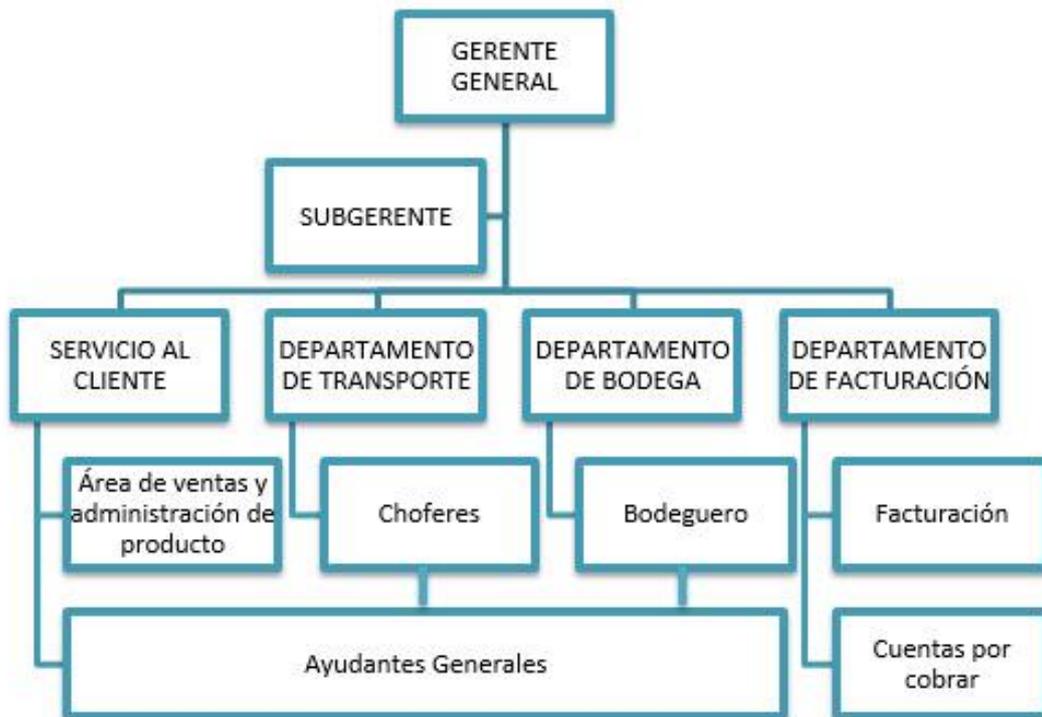


Figura 2. Organigrama de la empresa
Fuente: Elaboración propia.

3.1.2. Portafolio de productos de la empresa

A continuación, se detallan los productos que la empresa ofrece y los que tienen la mayor demanda, a la vez, tiene un valor significativo para el cliente pues satisfacen sus diferentes necesidades y conforman los atributos principales que tiene la ferretería.

<p>Calamina de techo</p> 	<p>Material de construcción, compuesto por una mezcla de cemento con asbesto, empleado principalmente en forma de planchas onduladas para cubrir el techo.</p>
<p>Tubos de construcción</p> 	<p>El tubo de hierro se suele usar para componer elementos estructurales como los marcos de acero. Los marcos son básicos para transferir cargas al suelo en situaciones en los que factores externos, como terremotos o vientos fuertes, son frecuentes.</p>
<p>Fierros de construcción</p> 	<p>El fierro de construcción es una barra de acero de sección redonda con la superficie estriada o con resaltes, lo que mejora la adherencia al concreto al utilizarse en la industria de la construcción.</p>
<p>Wincha de medir</p> 	<p>Es una cinta métrica flexible, enrollada dentro de una caja de plástico o metal, que generalmente está graduada en centímetros en un costado de la cinta y en pulgadas en el otro.</p>

<p>Balde de pintura</p> 	<p>La pintura látex brinda una buena protección a las superficies pintadas generando una buena protección contra la humedad y el roce que son uno de los motivos el cual se causa el desgaste de las paredes. Una de sus características de esta pintura es que son lavables, lo que facilita en su limpieza.</p>
---	---

Figura 3. Productos de la empresa Ferretería Carranza S.R.L.

Fuente: Elaboracion propia.

3.1.3. Descripción del estado actual del almacén

Hoy en día, la empresa ferretera presenta problemas en los tiempos de atención al cliente, ocasionado que la atención se tarde demasiado por parte de los mismos trabajadores. Esto trae como consecuencia que el valor percibido de la compra de parte de los clientes, se irá reduciendo significativamente, creando así, una mala relación con los mismos; ya que su tiempo es valioso y guiarlos para que no tengan ningún problema, es prioridad de la empresa para crear un buen servicio al cliente.

Estos problemas se deben a que los trabajadores invierten mucho tiempo en saber dónde queda ubicado los productos que son solicitados, para su posterior despacho. Este desorden es ocasionado por la falta de organización y limpieza, por ejemplo: mercaderías que no fueron vendidos porque el cliente lo cancelo habiendo dado un adelanto del 50%; devoluciones de productos por garantía; equipos que se compraron con antelación para grandes proyectos que al final fueron a parar en el almacén; falta de capacitación a los trabajadores por parte de la empresa, ya que había algunos productos que ellos desconocían; y a veces, los trabajadores realizaban despacho con error, esto quiere decir que, algunos despachos eran enviados a clientes incorrectos o la cantidad del producto no concordaba con la lista de pedido.

Por otra parte, hay muchos elementos insignificantes que impiden las vías de circulación del almacén, entorpeciendo las tareas en el proceso de despacho, asimismo por el incorrecto orden de los productos, estos mismos tienden a chancarse, derramarse o caducarse, dando como resultado pérdidas considerables para la empresa y por ende una baja calidad en su mercadería. Paralelamente, los retrasos en la entrega de los pedidos y los pedidos otorgados de forma incompleta, generan que los productos sean negados y reembolsados al almacén, ocasionando costos de transporte, almacenaje, mano de obra y tiempo. De este modo, todos estos factores causan que la atención al cliente no sea de forma eficaz y eficiente en el tiempo estimado, generando así numerosos reclamos y quejas por parte de los compradores.

Situación actual



Figura 4. Desorden
Fuente: Elaboración propia.



Figura 5. Pasillos llenos de mercadería
Fuente: Elaboración propia.



Figura 6. Andamios sucios y rayados
Fuente: Elaboración propia.

Esta mala distribución como se aprecian en las figuras, así como el desorden en los andamios, generan los retrasos y reclamos por parte de los clientes a la empresa, todo esto compromete considerablemente la permanencia de futuros compradores.

Tabla 2
Evaluación inicial 5S

EVALUACIÓN DE ITEMS	Valores asignados		
	Auxiliares	Administrativos	Total
	20	20	40
CLASIFICACIÓN			
Existen productos o herramientas innecesarias en el área	2	2	15
Hay cosas sin valor en las ubicaciones para almacenaje	2	2	
Existen productos o cajas sin descripción e identificación	1	1	
Existen productos o herramientas que pueden ser reutilizadas	3	2	
ORDENAR			
Los productos y cajas se encuentran ubicadas correctamente	3	3	16
Los materiales para el despacho se encuentran debidamente ordenados	2	2	
Las mercancías están ordenadas por tipo y tamaño	2	1	
Los pocos equipos de carga que no sirven, se encuentran lejos de la zona operativa	2	1	
LIMPIEZA			
Los racks del almacén siempre se encuentran limpios	2	3	17
La zona de tránsito operacional se encuentran limpias	2	2	
Las mercancías almacenadas se encuentran limpias	2	1	
Los materiales para el despacho se encuentran limpios	3	2	
ESTANDARIZACIÓN			
Se conoce la situación actual del almacén por los encargados y supervisores	2	3	14
Se aplican las primeras 3S en el almacén	2	2	
Se encuentra debidamente señalizada el área de operaciones	1	2	
Se implementa alguna normativa de parte de los encargados	1	1	
DISCIPLINA			
Se fomenta la práctica de algunas de las S mencionadas	2	2	18
Se respetan las indicaciones de los supervisores	2	2	
Se cumple con la aplicación de toda la metodología	3	2	
Se respeta las normas y valores de la empresa	3	2	

Fuente: Elaboración propia.

En la ficha de evaluación de 5S las preguntas fueron medidas en escalas de la situación que van de 1 a 5, donde 1 significa no se cumple, 2 pocamente se cumple, 3 se cumple medianamente, 4 se cumple y 5 se cumple perfectamente.

De esta forma, según la tabla 2, se observó que el porcentaje promedio de la metodología 5S en el almacén de la ferretería fue de 40%. A la vez, la mayor puntuación fue la de Disciplina, puesto que se están chequeando los procedimientos que constantemente se llevan a cabo, pero no se fija un control sobre estos, además, se aprecia que el menor fue la

de Estandarización, pues no existe un correcto procedimiento en los procesos que se efectúan dentro del área de almacén.

Tabla 3
Tabulación inicial 5S

Metodología 5S	Logro estimado	Logro obtenido	Porcentaje
1S	40	15	37.5%
2S	40	16	40.0%
3S	40	17	42.5%
4S	40	14	35.0%
5S	40	18	45.0%
Promedio			40.0%

De la tabla se puede visualizar la gran diferencia que existe entre los porcentajes obtenidos con los estimados, el cual significa que la empresa no cumple con las 5S, dando como resultado que no estén en óptimas condiciones la organización, orden y limpieza, afectando considerablemente en la productividad, competitividad y calidad de la ferretería. Cabe resaltar que el valor del logro estimado es 40 (puntaje máximo establecido por los auxiliares y administrativos), si la empresa llegase a cumplir con todos ítems definido en la ficha de evaluación.

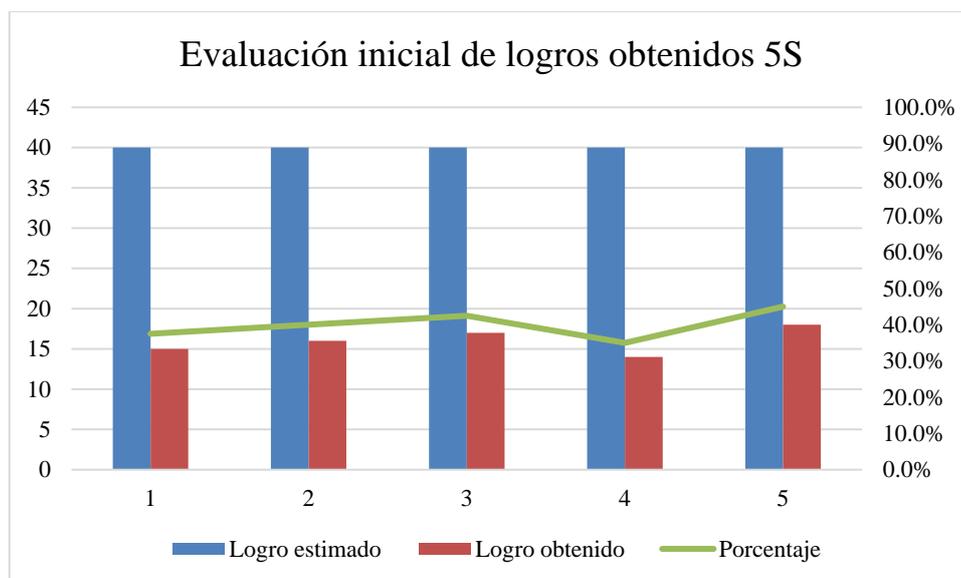


Figura 7. Evaluación antes logro obtenido

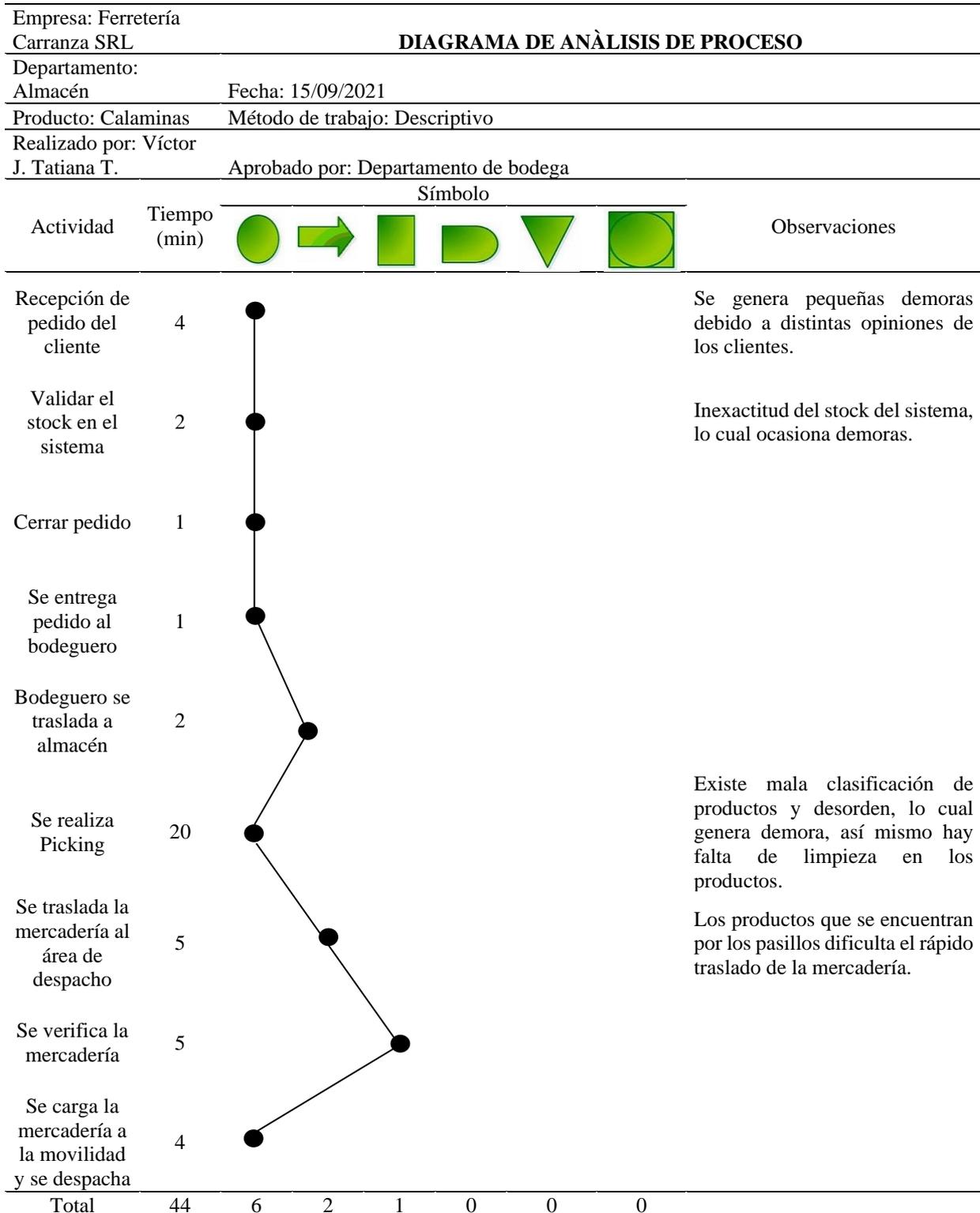
Fuente: Elaboración propia.

3.1.4. Diagrama del análisis del proceso de despacho

En el DAP se puede observar una serie de inconvenientes que se generan en el almacén durante el proceso de despacho, por lo que dan como resultado 44 min de demora.

Toda esta demora, es producida por distintos factores, uno de ellos es por el desorden y la incorrecta clasificación de las pinturas, por otra parte, se considera que faltan aún programas de limpieza en productos terminados, tales como los tubos y fierros de construcción, pues se deben limpiar y despachar a la vez, a esto se suma los distintos materiales que dificultan el pase a los montacargas para su rápida preparación de los pedidos, así como el traslado de los productos al área de despacho. Todos estos problemas causan molestia a todo el personal empleado y a la vez afecta al clima laboral, debido a que un equipo no comprometido no trabaja correctamente.

Tabla 4
DAP actual



Fuente: Elaboración propia.

3.1.5. Base de datos antes de la implementación

A continuación, se detallarán los datos brindados por la empresa, los cuales fueron recopilados a través de los instrumentos desarrollados; estos datos son cuantitativos por lo que son calculados por medio de indicadores. Estos mismos miden las variables 5S y el tiempo de atención al cliente, a la vez permite definir si esta metodología incide significativamente en el área del almacén de la ferretería y poder demostrar si esta investigación fue de gran aporte.

Base de datos pre – test de clasificación y orden

Tabla 5

Clasificación y Orden antes de la implementación

Clasificación y orden				
Fórmula	Clasificación y orden = $\frac{\text{N}^\circ \text{ de productos ubicados correctamente}}{\text{N}^\circ \text{ total de productos}} * 100$			
Día	Ítem	Nº de productos ubicados correctamente	Nº total de productos	Indicador
1/9/2021	1	151	300	50.33%
2/9/2021	2	151	300	50.33%
3/9/2021	3	151	300	50.33%
4/9/2021	4	185	300	61.67%
5/9/2021	5	185	300	61.67%
6/9/2021	6	185	300	61.67%
7/9/2021	7	177	300	59.00%
8/9/2021	8	177	300	59.00%
9/9/2021	9	177	350	50.57%
10/9/2021	10	177	350	50.57%
11/9/2021	11	160	350	45.71%
12/9/2021	12	160	350	45.71%
13/9/2021	13	160	350	45.71%
14/9/2021	14	160	350	45.71%
15/9/2021	15	193	320	60.31%
16/9/2021	16	193	320	60.31%
17/9/2021	17	193	320	60.31%
18/9/2021	18	193	320	60.31%
19/9/2021	19	165	320	51.56%
20/9/2021	20	165	320	51.56%
21/9/2021	21	165	340	48.53%

22/9/2021	22	165	340	48.53%
23/9/2021	23	147	340	43.24%
24/9/2021	24	147	340	43.24%
25/9/2021	25	147	340	43.24%
26/9/2021	26	147	340	43.24%
27/9/2021	27	158	360	43.89%
28/9/2021	28	158	360	43.89%
29/9/2021	29	158	360	43.89%
30/9/2021	30	158	360	43.89%
Promedio				50.93%

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla, se puede observar los datos conseguidos a lo largo de 30 días de recopilación de datos, se pudo determinar que tan solo el 50.93% de las pinturas están bien clasificadas y ordenadas, sin embargo, el resto se hallan mal almacenadas, generando que los productos estén en mal estado (sucio, derramado, abollado y vencido) y originen pérdidas económicas considerables para la empresa.

Base de datos pre – test de limpieza

Tabla 6
Programa de limpieza antes de la aplicación

Limpieza				
Fórmula	$\text{Limpieza} = \frac{\text{Programas de limpieza ejecutadas}}{\text{Programas de limpieza planificadas}} * 100$			
Día	Ítem	Programas de limpieza ejecutadas	Programas de limpieza planificadas	Indicador
1/9/2021	1	1	5	20.00%
2/9/2021	2	2	5	40.00%
3/9/2021	3	2	5	40.00%
4/9/2021	4	1	5	20.00%
5/9/2021	5	1	5	20.00%
6/9/2021	6	1	5	20.00%
7/9/2021	7	2	5	40.00%
8/9/2021	8	1	5	20.00%
9/9/2021	9	1	5	20.00%
10/9/2021	10	1	5	20.00%
11/9/2021	11	2	5	40.00%

12/9/2021	12	1	5	20.00%
13/9/2021	13	1	5	20.00%
14/9/2021	14	1	5	20.00%
15/9/2021	15	2	5	40.00%
16/9/2021	16	1	5	20.00%
17/9/2021	17	1	5	20.00%
18/9/2021	18	1	5	20.00%
19/9/2021	19	2	5	40.00%
20/9/2021	20	3	5	60.00%
21/9/2021	21	1	5	20.00%
22/9/2021	22	1	5	20.00%
23/9/2021	23	1	5	20.00%
24/9/2021	24	1	5	20.00%
25/10/2021	25	1	5	20.00%
26/10/2021	26	2	5	40.00%
27/10/2021	27	1	5	20.00%
28/10/2021	28	2	5	40.00%
29/10/2021	29	1	5	20.00%
30/10/2021	30	1	5	20.00%
Promedio				26.67%

Fuente: Elaboración propia.

De la tabla, se puede visualizar que los almacenes de pinturas, tubos y fierros de construcción solo poseen un 26.67% de cumplimiento en cuanto a limpieza se refiere, esto significa que no se efectúan los programas de limpieza planificadas, a la vez el mismo personal no está empeñado en acatar las tareas encomendadas.

Base de datos pre – test de Estandarización y Disciplina

Se llevó a cabo un formato de auditorías y una encuesta, con el objetivo de medir a los 2 últimos pilares de las 5S y así entender la situación actual del almacén. Para esto, se entrevistó a los operarios que están involucrados con las labores que se ejecutan a diario en el área de estudio.

Tabla 7
Estandarización antes de la aplicación

4S Estandarización		Escala				
N°	Cuestionario	1	2	3	4	5
1	¿Las 3S anteriores se cumplen?	x				
2	¿Existen cronogramas de implementación de las 3 primeras S?	x				
3	¿Se lleva a cabo un control visual en el entorno de trabajo?	x				
4	¿Existe un plan de mejoramiento?	x				
5	¿Se presentan ideas de mejoras en el área?	x				
		Puntaje			5	
		Porcentaje			20%	
		Criterio			Muy Malo	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 8
Disciplina antes de la aplicación

5S Disciplina		Escala				
N°	Cuestionario	1	2	3	4	5
1	¿Se mantiene la clasificación de los productos?	x				
2	¿El personal se involucra en el cumplimiento de las 4S anteriores?	x				
3	¿Se elaboran informes que describan el estado actual del área?	x				
4	¿Se sigue con el cronograma planificado?	x				
5	¿El personal recibe capacitación con respecto a la metodología 5S?	x				
		Puntaje			5	
		Porcentaje			20%	
		Criterio			Muy Malo	

Fuente: Elaboración propia.

Las preguntas del cuestionario fueron medidas en escalas de la situación que van de 1 a 5, donde 1 significa muy malo, 2 regular, 3 normal, 4 bueno y 5 muy bueno. Además, los rangos de los resultados fueron definidos de la siguiente manera:

Tabla 9
Rangos de resultados

Rangos de resultados	
0%-20%	Muy malo
21%-40%	Regular
41%-60%	Normal
61%-80%	Bueno
81%-100%	Muy bueno

Fuente: Elaboración propia.

De ambas tablas se pudo visualizar, que solo se obtuvo un 20% de cumplimiento (Muy malo) para los 2 últimos pilares de las 5S, esto significa que esta metodología no está siendo usada, puesto que la empresa posee un conocimiento escaso acerca de esta filosofía japonesa.

3.1.6. Base de datos de los tiempos de espera en la cola y de atención

La recopilación de datos antes de la implementación fue a través de los instrumentos (ficha de registro) elaborados y esto se llevó a cabo durante los 30 días del mes de setiembre del 2021.

Tiempo de espera en cola

En este trabajo se quiere definir que la demora en los tiempos de atención no ocurra por fallas operacionales sino a pérdidas de tiempo causados por otros eventos en el área de ventas y de administración de producto, en otras palabras, se tiene que comprobar que la tasa global de llegadas supera a la tasa global de servicio, es decir se tendrá que verificar si la

capacidad de la empresa ferretera de atender a sus clientes no es lo idóneo, a tal punto que se originen largas colas fruto a la falta de personal y de capacidad.

Tabla 10
Tiempo de espera en la cola antes de la mejora (min)

Día	Tiempo de espera en la cola Wq (min)
1	28.18
2	28.24
3	28.13
4	31.01
5	28.24
6	28.18
7	26.92
8	25.98
9	28.35
10	29.64
11	27.03
12	29.82
13	28.35
14	26.92
15	26.87
16	31.21
17	28.47
18	27.19
19	27.13
20	28.41
21	28.47
22	28.52
23	27.30
24	26.13
25	27.13
26	26.19
27	27.24
28	25.98
29	27.03
30	29.52

Fuente: Elaboración propia.

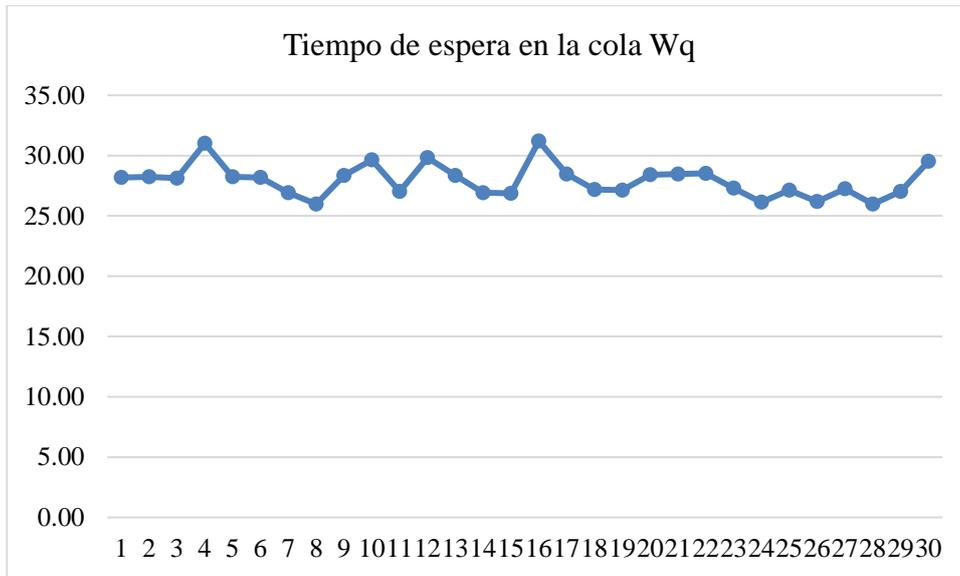


Figura 8. Tiempo de espera en la cola Wq

Fuente: Elaboración propia.

Según la figura, el tiempo de espera en la cola – Wq muestra un rango que va de 25.98 a 31.21 minutos antes de implementar la mejora, esta situación afecta significativamente en la experiencia de compra del cliente, perdiendo de este modo posibles ventas, así como la fidelización que se venía desarrollando.

Tabla 11
Número de Clientes en Cola de espera

Día	Cola de espera
1	18.5
2	17
3	17
4	15.5
5	15
6	16.5
7	17
8	16.5
9	18
10	16.5
11	16
12	14
13	16
14	17
15	16.5
16	13
17	12
18	12.5
19	16
20	14.5
21	13
22	15.5
23	12.5
24	14
25	16
26	16.5
27	16
28	13.5
29	13
30	14.5

Fuente: Elaboración propia.

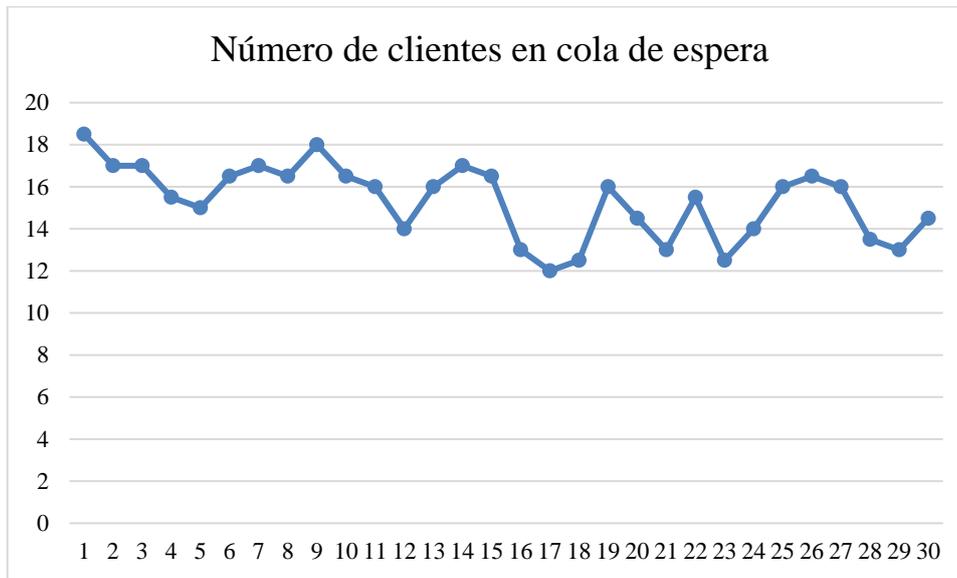


Figura 9. Número de Clientes en Cola de espera antes de la mejora
Fuente: Elaboración propia.

Según la figura, el número de clientes que están en la cola de espera muestra un rango que va de 12 a 18.5 clientes antes de implementar la mejora, esta situación afecta significativamente en la calidad en el servicio al cliente, perdiendo de esta manera algunos clientes que no aguantan hacer colas.

Tiempo de atención

Se pudo verificar que los tiempos de atención brindados por el área de ventas superan los tiempos promedios dados por la empresa Ferretería Carranza S.R.L., esto genera que cada día haya siempre demora durante la atención al cliente. Se pudo determinar que las demoras a lo largo de la atención al cliente son por la falta de clasificación y desorden de los materiales, así como la falta de orden, limpieza en el área del almacén. Todo esto, produce una pérdida de tiempo el cual origina un incremento en el tiempo de espera en la cola, y un aumento de clientes en espera para ser atendidos, por este motivo, generalmente los clientes están insatisfechos por la mala experiencia que origina la atención de la ferretería, dando como consecuencia que algunos abandonan la empresa.

Tabla 12
Tiempo de atención por cliente (min)

Día	Tiempo de atención (min)
1	12.05
2	12.25
3	11.84
4	15.13
5	12.25
6	12.05
7	10.51
8	9.89
9	12.67
10	13.93
11	10.92
12	14.57
13	12.67
14	10.51
15	10.31
16	15.77
17	13.08
18	11.53
19	11.32
20	12.87
21	13.08
22	13.29
23	11.94
24	10.5
25	11.32
26	10.71
27	11.74
28	9.89
29	10.92
30	13.51

Fuente: Elaboración propia.

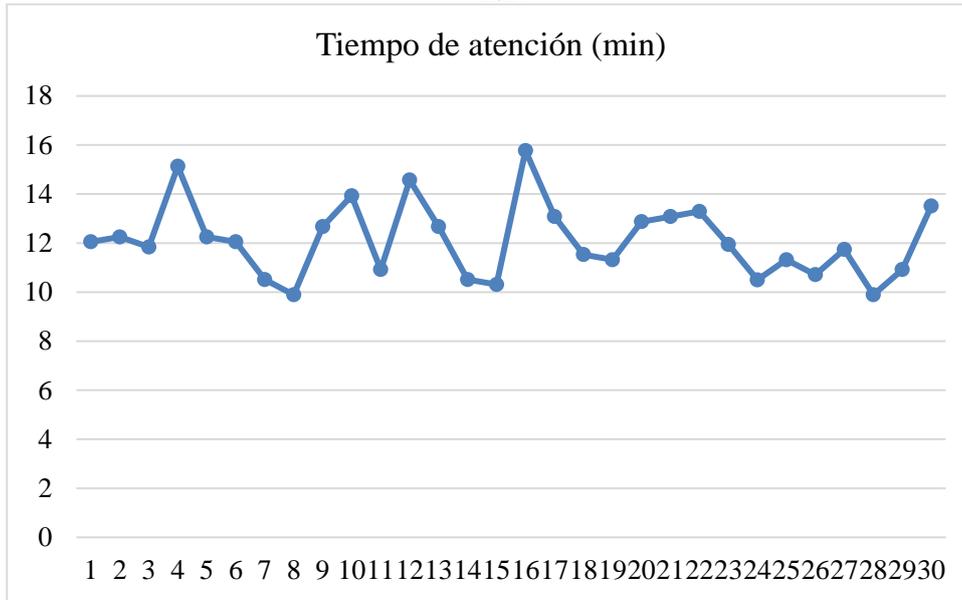


Figura 10. Tiempo de Atención antes de la mejora

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo con la figura, se aprecia que los tiempos de atención por parte del personal de ventas están en un intervalo de 9.89 a 15.77 minutos antes de la implementación por día, debido a la falta de orden y limpieza en el almacén.

3.2. Propuesta de mejora

Se consideró aplicar las 5S debido a que es una herramienta poca costosa para aplicarla y no requiere de mucho tiempo para efectuarla. Esta metodología se enfoca en mejorar el tiempo de atención al cliente en la empresa Ferretería Carranza S.R.L., a través de sus 5 pilares, los cuales son “clasificación, orden, limpieza, estandarización y disciplina”. De esta manera, se espera reducir el tiempo de entrega de pedidos al cliente, así como un mayor acatamiento con los pedidos solicitados a lo largo de la jornada laboral.

A continuación, se mostrará el diagrama Gantt para la implementación de las 5S, esta herramienta de gestión facilita planificar y programar actividades durante un periodo establecido, así pues, su empleo es fundamental porque detalla el inicio y final de cada tarea que permita la correcta ejecución de la esta metodología en la empresa ferretera.

3.2.1. Diagrama Gantt

Tabla 13
Diagrama Gannt

N°	Actividades	Inicio	Final	1-oct	2-oct	3-oct	4-oct	5-oct	6-oct	7-oct	8-oct	9-oct	10-oct	11-oct	12-oct	13-oct	14-oct	15-oct	16-oct	17-oct	18-oct	19-oct	20-oct	21-oct	22-oct	23-oct	24-oct	25-oct	26-oct	27-oct	28-oct	29-oct	30-oct	31-oct				
1	Reunión antes de la implementación de las 5S	1/10/2022	2/10/2021	■	■																																	
2	Creación del comité , grupos de apoyo y acuerdos de responsabilidades	3/10/2021	4/10/2021			■	■																															
3	Capacitación a los líderes de la implementación de las 5S	5/10/2021	6/10/2022					■	■																													
4	Definición y elaboración de afiches (Promocionar las 5S)	7/10/2022	8/10/2022							■	■																											
5	Elaboración del plan de actividades de la implementación de las 5S	9/10/2022	10/10/2022									■	■																									
Implementación y ejecución del Seiri																																						
6	Se realiza la capacitación	11/10/2022	12/10/2022											■	■																							
7	Se identifican los elementos innecesarios con la ayuda de tarjetas rojas	13/10/2022	14/10/2022													■	■																					
8	Se realiza la separación, los objetos que no añaden valor se envían a los lugares físicos	15/10/2022	16/10/2022														■	■																				
Implementación y ejecución del Seiton																																						
9	Capacitación	17/10/2022	18/10/2022																		■	■																
10	Establecer una ubicación para cada producto	19/10/2022	20/10/2022																				■	■														
11	Se desarrolla la estrategia de letreos y anuncios para la identificación visual de los productos	21/10/2022	22/10/2022																					■	■													
Implementación y ejecución del Seiso																																						
12	Se asigna responsabilidades de limpieza	23/10/2022	24/10/2022																								■	■										
13	Se realiza la limpieza del almacén, maquinaria, mercadería, herramientas, mesas de trabajo y escritorio	25/10/2022	26/10/2022																																			

3.2.2. Presupuesto para la implementación de las 5s

Tabla 14

Presupuesto para la implementación de las 5s

Metodología	Descripción de la actividad	Número de personas	Número de horas	Costo por hora	Total
1S Seiri (Clasificar)	Reunión antes de implementar las 5S	3	1	7	S/ 21.00
	Creación del comité y Acuerdo de responsabilidades	2	2	7	S/ 28.00
	Capacitación	3	3	10	S/ 90.00
	Se realiza la clasificación de productos con el uso de las tarjetas rojas	4	4	7	S/ 112.00
	Asignar zonas para separar lo necesario de lo innecesario	2	2	7	S/ 28.00
	Se realiza la separación, los objetos que no añaden valor se envían a los lugares físicos designados	3	5	7	S/ 105.00
2S Seiton (Ordenar)	Capacitación	2	3	10	S/ 60.00
	Establecer una ubicación para cada producto	3	2	7	S/ 42.00
	Crear una base de datos que registre la ubicación de almacenamiento de cada objeto	2	2	7	S/ 28.00
	Se desarrolla la estrategia de Letreros y pintado para la identificación visual de la mercadería y la ubicación de los productos	2	2	7	S/ 28.00
3S Seiso (Limpieza)	Se realiza la limpieza del almacén, mercadería, maquinaria, equipos, herramientas, mesas de trabajo y escritorios	5	2	7	S/ 70.00
	Se crea el planning de limpieza del almacén de la empresa Ferretería Carranza S.R.L.	2	2	7	S/ 28.00
4S Seiketsu (Estandarización) y 5S Seiketsu (Disciplina)	Se desarrolla la primera auditoria	2	3	10	S/ 60.00
	Capacitación	2	3	10	S/ 60.00
	Se desarrolla la segunda auditoria	2	2	10	S/ 40.00
	Se desarrolla la tercera auditoria	2	2	10	S/ 40.00
	Se desarrolla la cuarta auditoria	2	2	10	S/ 40.00
Total					S/ 840.00

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 15
Requerimiento de materiales

Solicitud de materiales para la implementación 5S			
Ítem	Cantidad	Costo	Total
Papel fotocopia A4 500 Hojas	2	S/ 17.00	S/ 34.00
Tinta Impresión	3	S/ 35.00	S/ 105.00
Plumón permanente punta fina	7	S/ 3.00	S/ 21.00
Trapos industriales	60	S/ 2.00	S/ 120.00
Guantes para limpieza	4	S/ 9.00	S/ 36.00
Desengrasante	15	S/ 7.50	S/ 112.50
Pintura esmalte color amarillo	4	S/ 40.00	S/ 160.00
Pintura esmalte color negro	4	S/ 40.00	S/ 160.00
Escoba	4	S/ 15.00	S/ 60.00
Escaleras con ruedas	3	S/ 90.00	S/ 270.00
Mantenimiento carretillas/ Stockas	7	S/ 30.00	S/ 210.00
Stockas manuales	2	S/ 900.00	S/ 1,800.00
Impresión tarjeta roja	100	S/ 0.25	S/ 25.00
Total			S/ 3,113.50

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 16
Total inversión

Inversión	
Presupuesto de las actividades	S/ 840.00
Requerimiento de materiales para las 5s	S/ 3,113.50
Total	S/ 3,953.50

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se presenta las actividades para la implementación de la metodología 5S, donde se explica detalladamente el inicio y final de cada tarea durante el mes de octubre del 2021.

3.2.3. Implementación de la mejora

3.2.3.1. Reunión antes de la implementación de las 5S

Para aplicar cualquier herramienta de mejora continua es fundamental tener el permiso y compromiso de los jefes de áreas, a la vez de la Alta dirección desde la etapa inicial del proyecto y a lo largo de todas las etapas que abarca esta filosofía.

Es por eso que la empresa Ferretería Carranza S.R.L. acepto implementar la metodología 5S en el área de almacén para mejorar el tiempo de atención al cliente, se llevó a cabo un diagnóstico de la situación actual de la compañía, para eso se efectuó un análisis Causa – Efecto basada en la metodología de Ishikawa., el cual permite reconocer los problemas de calidad y dar solución al mostrar de manera gráfica los factores que involucran la realización de un proceso.

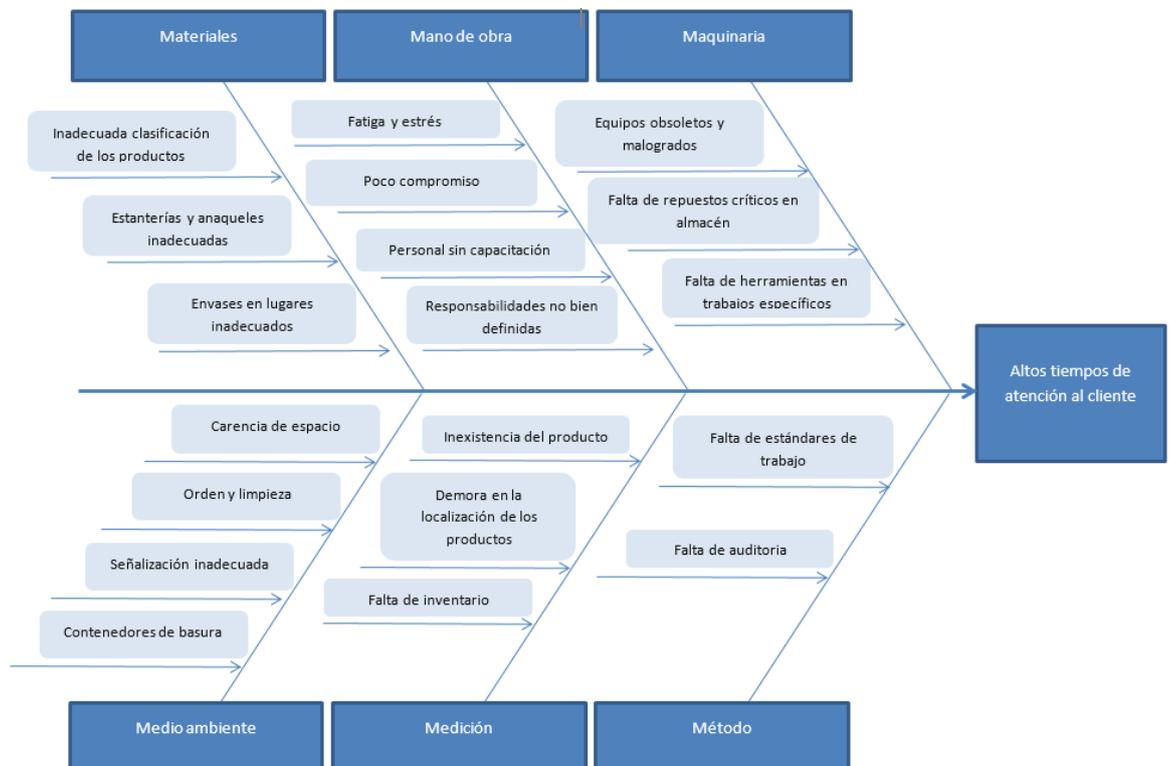


Figura 11. Diagrama Ishikawa

Fuente: Elaboración propia.

Una vez de haber llevado a cabo el diagrama de Ishikawa, se enumeró cada uno de las subcausas mencionadas previamente, luego para complementar este diagnóstico se empleó la herramienta estadística conocido como el diagrama de Pareto. Según este diagrama si se tiene un problema con muchas causas, podemos decir que el 20% de las causas resuelven el 80 % del problema y el 80 % de las causas solo resuelven el 20 % del problema.

Esta herramienta permite mejorar el tiempo de atención al cliente, pues nos ofrece un panorama sencillo y eficaz sobre la prioridad de los problemas, a su vez, evita que los problemas se hagan más grandes en la empresa Ferretería Carranza S.R.L. Para ello, se recopiló las causas de los problemas que intervienen en el área de almacén y también la frecuencia con la que ocurren en la empresa, en el cual se puede apreciar en la siguiente tabla.

Tabla 17
Tabla de frecuencias

N°	Causas	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
1	Falta de orden y limpieza	52	19%	19%
2	Demora en la localización de los productos	45	17%	36%
3	Inadecuada clasificación de los productos	38	14%	50%
4	Envases en lugares inadecuados	30	11%	61%
5	Falta de auditoria	20	7%	68%
6	Falta de estándares de trabajo	10	4%	72%
7	Señalización inadecuada	10	4%	75%
8	Estanterías y anaqueles inadecuadas	10	4%	79%
9	Contenedores de basura	8	3%	82%
10	Falta de inventario	8	3%	85%
11	Inexistencia del producto	7	3%	88%
12	Fatiga y estrés	7	3%	90%
13	Equipos obsoletos y malogrados	6	2%	92%
14	Poco compromiso	6	2%	94%
15	Personal sin capacitación	5	2%	96%
16	Responsabilidades no bien definidas	5	2%	98%
17	Falta de repuestos críticos en almacén	3	1%	99%
18	Falta de herramientas en trabajos específicos	2	1%	100%

Fuente: Elaboración propia.

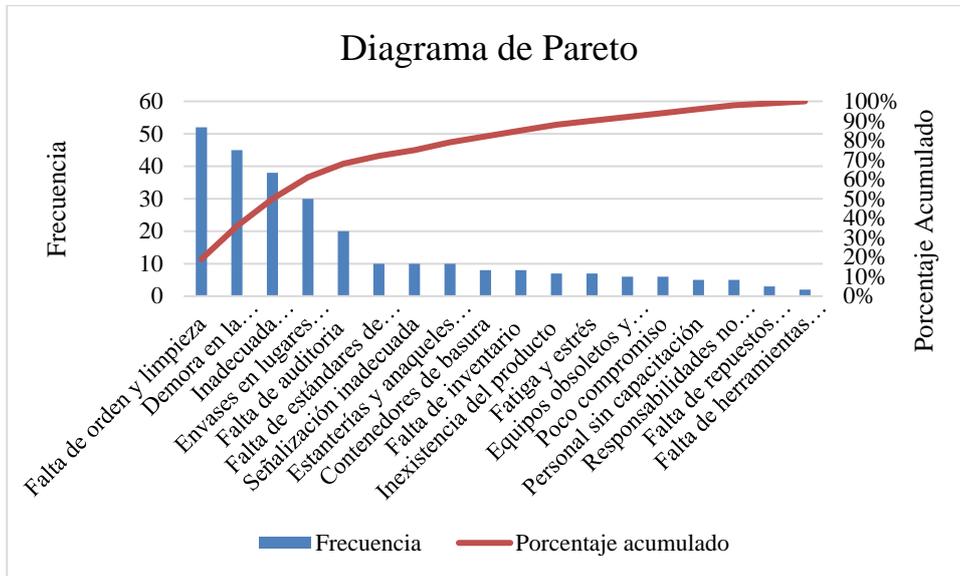


Figura 12. Diagrama de Pareto

Fuente: Elaboración propia.

A partir del gráfico se concluye que las causas que están ocasionando el 80% de los defectos en el tiempo de atención al cliente son: la falta de orden y limpieza (19%), demora en la localización de los productos (17%), inadecuada clasificación de los productos (14%), envases en lugares inadecuados (11%), falta de auditoria (7%), falta de estándares de trabajo (4%), señalización inadecuada (4%) y estanterías y anaqueles inadecuadas (4%), por lo que los esfuerzos destinados a mejorarlo deberían concentrarse en estos ocho (8) aspectos.

Este estudio fue corroborado con los resultados obtenidos a partir de las fichas de verificación y encuestas elaboradas. Adicionalmente, se efectuó una reunión el 04/10/2021 con la intervención de todos los jefes de área y asistentes, por medio de diapositivas que se mostraron en el auditorio, el cual sirvió para expresar el antes y después del proyecto, así como los objetivos, conceptos generales, alcance, importancia, etapas y beneficios que se conseguirían si se ejecutara de forma óptima la filosofía 5S. De igual modo, se colocaron

algunos ejemplos de casos de compañías del mismo sector que aplicaron satisfactoriamente esta herramienta y lograron mejorar significativamente el tiempo de atención al cliente.

Compromisos de la Alta dirección

Luego de haber comunicado a la alta dirección las posibles opciones para solucionar estos defectos encontrados en el área de almacén, se determinó que la mejor alternativa es aplicar las 5S, es por esta razón, que cada participante se comprometió a estar firme y disciplinado para que esta filosofía origine beneficios para la compañía y para ellos mismos. Para afianzar dicho compromiso se efectuó un acta de reunión en donde se comprometieron y firmaron todos los colaboradores de las 5S para acatar con lo que necesite dicha aplicación.

En esta reunión se firmó un acta, donde cada jefe de área firmo y sello en señal de conformidad los puntos establecidos en la junta, y se definió que cada jefe era el encargado de instruir y mantener las 5S una vez puesto en marcha.

3.2.3.2. Formar el comité 5S, grupos de apoyo y designación de tareas

En base al organigrama de la empresa, la alta dirección desarrollo un equipo de trabajo, con el objetivo de fijar funciones que facilitan un correcto acatamiento de la herramienta 5S. Este grupo se llamó “comité de las 5S”, a quienes se dio una capacitación en relación con el tema a tratar, el cual estuvo conformado por el Gerente General (auditor), Sub Gerente (Coordinador), Departamento de facturación (facilitador) y el jefe de almacén (líder).

A continuación, se detalló las funciones que tiene el comité y cada miembro del equipo.

Funciones del comité

- El comité se reúne constantemente y examina su base de datos
- Se analiza la información y se plantean opciones de solución.

- Se llevan a cabo programas de acción para levantar las no conformidades y se evalúan por medio de los indicadores, tal como el check list.
- Se detallan los propósitos que se tienen que conseguir, para cumplir con la filosofía 5S.

Auditor 5S

Son los que se ocupan en realizar las auditorias de cada una de las etapas que abarca la metodología 5S, y tiene como función:

- Ejecutar fiscalizaciones de la manera idónea de aplicar la filosofía 5S.
- Registrar las no conformidades que aparecen durante el procedimiento de la aplicación de las 5S.

Coordinador 5S

Se encargan de organizar las acciones y procedimientos para aplicar la filosofía 5S, y tiene como función:

- Anuncia juntas con los colaboradores que intervendrán en la aplicación de las 5S.
- Coordinan detalladamente las actividades que se ejecutaran día a día para realizar la aplicación de las 5S.
- Archiva el avance y las no conformidades que se consiguen a lo largo del horario laboral.

Facilitador 5S

Se ocupa en proveer todos los implementos requeridos para realizar dicha filosofía.

Líder 5S

Se ocupa de vigilar y ejecutar los procedimientos del personal que va llevar a cabo la aplicación de las 5S, a su vez presenta las siguientes funciones:

- Realiza las capacitaciones y sensibilización a todo el personal implicado que facilite el modo de trabajo e incremente la productividad en el almacén, y por consiguiente el tiempo de atención al cliente mejorará significativamente.
- Incentiva y coordina a los colaboradores para avanzar con éxito el trabajo planificado.
- Elabora informes si existe ciertas observaciones durante el proceso de aplicación.
- Es el intermediario entre el facilitador y el grupo de trabajo, para que se realice la aplicación de esta filosofía de manera satisfactoria.

3.2.3.3. Capacitación a los líderes de las 5S

Durante esta fase se llevó a cabo la capacitación sobre la definición de las 5S, su utilidad y los procedimientos que implican su adecuada aplicación; esto con el propósito de sensibilizar a los participantes y conseguir que se comprometan más con el proyecto. La capacitación se dio el 06/10/201 y duro 20 horas repartidas en 5 sesiones, y en ellas asistieron tanto el comité de las 5S así como los trabajadores de la compañía.

3.2.3.4. Definición y elaboración de afiches (promover las 5S)

A lo largo de esta fase, el coordinador 5S elaboro la presentación para la capacitación, las frases que incentivaron al personal en este trabajo, así como las coordinaciones del caso que facilitaron indicar actividades al comité y a los participantes.

3.2.3.5. Desarrollo del programa de tareas de la implementación de las 5S

Se efectuó este programa en la segunda capacitación, puesto que la tercera y cuarta capacitación se produjo solo con el comité de las 5S, encargados de áreas y con el personal involucrado en el área de almacén, con el propósito de iniciar la aplicación de esta filosofía en el mes de octubre.

3.2.3.6. Aplicación del Seiri (Clasificar)

Se capacita a los líderes de la aplicación de las 5S, con respecto a los beneficios que significa llevar a cabo la primera S, así como su impacto significativo en la mejora del área de almacén.

Reconocimiento y clasificación de los elementos innecesarios con la ayuda de tarjetas rojas

Hoy por hoy rodearnos de elementos innecesarios es un hábito en la mayoría de las empresas, ya que se justifica que en cualquier momento se va a reutilizar o puede ser requerido en otras tareas. Pero, este pensamiento es muy errado, pues la gran parte de los casos nunca son reutilizados, del mismo modo sucede en la empresa Ferretería Carranza S.R.L., puesto que suelen preservar las herramientas, equipos, materiales o cosas, que son prescindible, y con el pasar de los días se vuelven obsoletos o pierden su valor. Si no se consideran estas deficiencias, el lugar de trabajo se transformará en una bodega más, causando desorden, suciedad, costos de almacenaje y por ende pérdidas económicas.

Para este proceso se empleó la regla de 48 horas, que implica en separar del lugar de trabajo todo aquel objeto que no es usado dentro las 48 horas definidas. Se elaboró tarjetas rojas para identificar los objetos que no son aprovechados constantemente y se llevó a cabo un informe con la cantidad de objetos prescindibles ubicados en el almacén; siendo estos: máquinas obsoletas, productos averiados y envases inadecuados que llenan espacio; estos activos suelen aumentar los reportes de inventarios.

TARJETA ROJA	
Nombre del objeto	
Clasificación	<input type="checkbox"/> Materia prima <input type="checkbox"/> Maquinaria <input type="checkbox"/> Producto en proceso <input checked="" type="checkbox"/> Herramienta <input type="checkbox"/> Partes <input type="checkbox"/> Contenedores <input type="checkbox"/> Producto terminado <input type="checkbox"/> Otro
Valor	
Razón para retirar	<input type="checkbox"/> Innecesarios <input type="checkbox"/> Desconocido <input type="checkbox"/> Defectuosos <input type="checkbox"/> Sobrantes <input type="checkbox"/> Uso esporádico <input type="checkbox"/> Otro
Área responsable	
Acción	<input type="checkbox"/> Eliminarlo <input type="checkbox"/> Organizarlo
Fecha de retiro	

Figura 13. Modelo de tarjeta roja

Fuente: Elaboración propia.

Fijar zonas para separar los elementos innecesarios de los necesarios

Asimismo, se asignó el lugar (almacenamiento de mermas) donde separó los elementos prescindibles de los utilizados, y estos fueron guardados en cajas vacías, tales como las máquinas obsoletas, productos averiados y envases inadecuados.

Separación de los objetos innecesarios

Una vez definido el almacén de mermas para los objetos según a su frecuencia de empleo, se decidió que hacer con este, ya sea venderlo, reubicarlo o desecharlo; debido a que estos elementos impiden la adecuada clasificación de la mercadería, significando para la ferretería pérdidas de tiempo durante la búsqueda de productos que son necesarios para el despacho.

Tabla 18
Ubicación de los productos Innecesarios

Área	Almacén		Fecha	15/11/2021
Responsable				
Nombre del elemento	Cantidad	Estado	Ubicación	Decisión final
Cilindros	10	Obsoleto	Almacén	Venta
Cajas	30	Obsoleto	Pasadizos	Desechar
Pinturas Vencidas y en mal estado	280	Defectuosa	Almacén	Reubicar
Letreros	8	Funcional	Almacén	Reubicar
Cables	7	Funcional	Almacén	Reubicar
Documentación	300	Sin utilización	Almacén	Venta
Botellas	20	Obsoleto	Almacén	Desechar
Teclado malogrado	4	Obsoleto	Almacén	Desechar
Monitor de computadora	5	Obsoleto	Almacén	Venta
Mesa de madera	3	Obsoleto	Almacén	Venta
Ventilador malogrado	3	Defectuosa	Almacén	Desechar
Teléfono	4	Defectuosa	Almacén	Desechar
Sanitarios rotos	5	Defectuosa	Almacén	Desechar
Calamina	6	Sin utilización	Almacén	Desechar
Envases de Pinturas	320	Funcional	Pasadizos	Reubicar
Montacargas	2	Funcional	Pasadizos	Reubicar

Fuente: Elaboración propia.

3.2.3.7. Aplicación del Seiton (Ordenar)

Para este pilar, se tuvo como primer paso en saber con qué frecuencia se emplean los materiales, productos, herramientas, equipos y documentaciones que se utilizan de forma diaria en el almacén. Con el objetivo de que todo elemento imprescindible debe ser organizado, es decir tiene que poseer un nombre, así como el lugar donde será guardado, paralelamente se debe ejecutar la limpieza, debido a que se han trasladado ciertos elementos innecesarios. Por último, se rotuló el lugar de cada elemento para que su reconocimiento sea la más rápida y de este modo se logra ahorrar tiempo en su ubicación.

Capacitación

Se lleva a cabo otra capacitación para exponer los fines del segundo pilar a emplear, los beneficios que este trae, así como cuales son los procedimientos para conseguir que se generen los resultados deseados en el almacén.

Establecer una ubicación para cada producto

En este paso es vital organizar los elementos prescindibles, es decir todos deben tener un nombre y un lugar identificado para poder guardarse.



Figura 14. Productos ordenados por familia

Fuente: Elaboración propia.

De la figura, se aprecia que los productos están ordenados por familia, esto evita que se generen obstáculos en las vías de tránsito de personas y montacargas.



Figura 15. Codificación de anaqueles

Fuente: Elaboración propia.

De la figura, se aprecia que los anaqueles están codificados, esto permite promover el orden en el almacén y eludir que se ubiquen elementos innecesarios en el piso, impidiendo de esta forma el tránsito libre por los pasillos.

3.2.3.8. Aplicación del Seiso (Limpiar)

La limpieza es fundamental en el lugar donde se trabaja, pues eso facilita y ayuda a que la zona sea más organizada, sino que además permite prevenir algún tipo de incidente o accidentes con los productos dentro del almacén.

Para esto, fue necesario el empleo de productos y materiales de limpieza que faciliten el cumplimiento de este pilar, tales son: escoba, recogedor, guantes, perfumadores, desinfectante, detergentes, trapo industrial, etc.

Se asignó tareas de limpieza en el área de trabajo de 15 a 20 minutos diarios para que después no se tenga que limpiar excesivamente, ya que puede afectar el horario de trabajo y a las tareas designadas a cada colaborador. A su vez, a través de este pilar se pudo reconocer cada día los elementos prescindibles que pueden causar desorden el lugar de trabajo.



Figura 16. Limpieza y pintado del área
Fuente: Elaboración propia.

3.2.3.9. Aplicación del Seiketsu (Estandarización)

Este pilar permite estandarizar todos los procesos puestos en marcha previamente (las 3S). Es así que por medio de formatos de auditorías se logró verificar si las listas de tareas programadas en seiri, seiton y seiso se realizan a cada instante. Por este motivo, se desarrollaron capacitaciones con todos los operarios implicados en el plan de mejora, con el objetivo de que todas estas personas comprendan y conozcan bien las tareas indicadas para mantener las 3S anteriores. Para esto, se listaron una serie labores que permitan conservar todo lo conseguido en la empresa ferretera, los cuales son detallados a continuación:

- Reuniones contantes en donde el trabajador pueda dar sus puntos de vistas y recomendaciones para continuar mejorando con lo que ya se ha puesto en marcha.

- Fiscalización permanente de parte del comité de las 5S y de la gerencia.
- Enseñanza regular a los trabajadores implicados con el plan de mejora.
- Auditorías realizadas por el comité 5S.
- Plan de limpieza constante en la empresa Ferretería Carranza S.R.L.
- Generación de medidas preventivas.
- Implementación de formatos para conservar el orden.

Para conseguir este cambio cultural de todo el personal de la ferretería, se planearon charlas de motivación, a la vez se ejecutaron exposiciones orientadas en la mejora continua del ser humanos en su rol laboral, familiar y social. Por ello, se definió llevar a cabo charlas interdiarias, comenzando el 11 de octubre hasta el 30 de octubre del 2021. Los temas que se presentaron fueron la superación personal, el ser excelente, estrategias para triunfar, la influencia y motivación, el poder del éxito, y los compromisos para ser líder. A la vez, para poder monitorear y evaluar los avances de la implementación se utilizó un formato de Auditoría. Las Auditorías 5S consisten en inspeccionar el área de trabajo y calificar los pilares de acuerdo con 4 preguntas para cada pilar, las cuales fueron ponderadas de 1 a 5 donde 1 representa muy malo, 2 representa malo, 3 representa promedio, 4 representa bueno y 5 representa muy bueno. Se determinó realizar las auditorías el día 27 y 31 de octubre del 2021. Este formato sirvió para darnos cuenta de nuestros puntos débiles y trabajar sobre estos para mejorar continuamente (Ver tabla 19); una vez llevada a cabo la auditoría se entregaba al líder 5S todas las observaciones encontradas para elaborar junto con él un plan de mejora. Estos resultados fueron publicados en el periódico mural para que todos los colaboradores tengan en cuenta el avance y estado de la implementación de las 5S.

3.2.3.10. Aplicación del Shitsuke (Disciplina)

Si este pilar se emplea sin el rigor requerido, la metodología 5S pierde su eficacia. Por ello, lo que se quiere obtener con esta S es implantar un control estricto en las tareas implicadas en el proceso de despacho; después de ejecutar este paso se comparan los resultados alcanzados con los estándares establecidos, se registran las conclusiones, y si es requerido se cambian los estándares y procesos para conseguir los objetivos de mejora.

Por medio de este pilar se quiere verificar si es seguro y constante la aplicación de esta herramienta Lean junto con el apoyo de los operarios implicados, a su vez, no hay que olvidar que este método es un medio y no un fin en sí mismo, de lo cual permitirá concientizar al personal en general (administrativo y operativo), la apropiada efectucción de los despachos.

Además, se pudo comprobar que la metodología de las 5S tuvo un impacto significativo en el área del almacén de la empresa ferretera, ya que se pudo reducir el tiempo de despacho a efecto de los malos manejos de las mercancías que atrasaban el proceso del picking físico. Esta filosofía pudo reorganizar el almacén clasificando lo servible y lo inservible, ordenando y aumentando el área de tránsito para el personal operativo, favoreciendo de este modo el despacho de los pedidos, a su vez, se ejecutó la identificación la ubicación de cada producto, el cual facilitó su despacho para enviar al cliente, así como su respectivo control.

3.2.4. Resultados de la variable independiente

Tabla 19
 Evaluación final 5 S

EVALUACIÓN DE ITEMS	Valores asignados		
	Auxiliares	Administrativos	Total
	20	20	40
CLASIFICACIÓN			
Existen productos o herramientas innecesarias en el área	4	5	38
Hay cosas sin valor en las ubicaciones para almacenaje	5	5	
Existen productos o cajas sin descripción e identificación	4	5	
Existen productos o herramientas que pueden ser reutilizadas	5	5	
ORDENAR			
Los productos y cajas se encuentran ubicadas correctamente	5	5	35
Los materiales para el despacho se encuentran debidamente ordenados	4	4	
Las mercancías están ordenadas por tipo y tamaño	4	5	
Los pocos equipos de carga que no sirven, se encuentran lejos de la zona operativa	4	4	
LIMPIEZA			
Los racks del almacén siempre se encuentran limpios	5	4	37
La zona de tránsito operacional se encuentran limpias	5	5	
Las mercancías almacenadas se encuentran limpias	5	4	
Las materiales para el despacho se encuentran limpios	4	5	
ESTANDARIZACIÓN			
Se conoce la situación actual del almacén por los encargados y supervisores	5	5	36
Se aplican las primeras 3S en el almacén	4	4	
Se encuentra debidamente señalizada el área de operaciones	4	4	
Se implementa alguna normativa de parte de los encargados	5	5	
DISCIPLINA			
Se fomenta la práctica de algunas de las S mencionadas	4	5	35
Se respetan las indicaciones de los supervisores	5	4	
Se cumple con la aplicación de toda la metodología	5	4	
Se respeta las normas y valores de la empresa	4	4	

Fuente: Elaboración propia.

 Tabla 20
 Tabulación final 5S

Metodología 5S	Logro estimado	Logro obtenido	Porcentaje
1S	40	38	95.00%
2S	40	35	87.50%
3S	40	37	92.50%
4S	40	36	90.00%
5S	40	35	87.50%
Promedio			90.50%

Fuente: Elaboración propia.

De esta forma, según la tabla anterior, se observó que el porcentaje promedio de la metodología 5S en el almacén de la ferretería fue de 90.50%. A la vez, se aprecia un aumento considerable en el porcentaje de cada una de las S, donde Clasificación (1S) obtuvo el mayor puntaje (95%), puesto que hubo una revisión de los productos aptos y no aptos para el área de almacén, el orden y ubicación de los productos, así como su mantenimiento según a sus especificaciones técnicas.

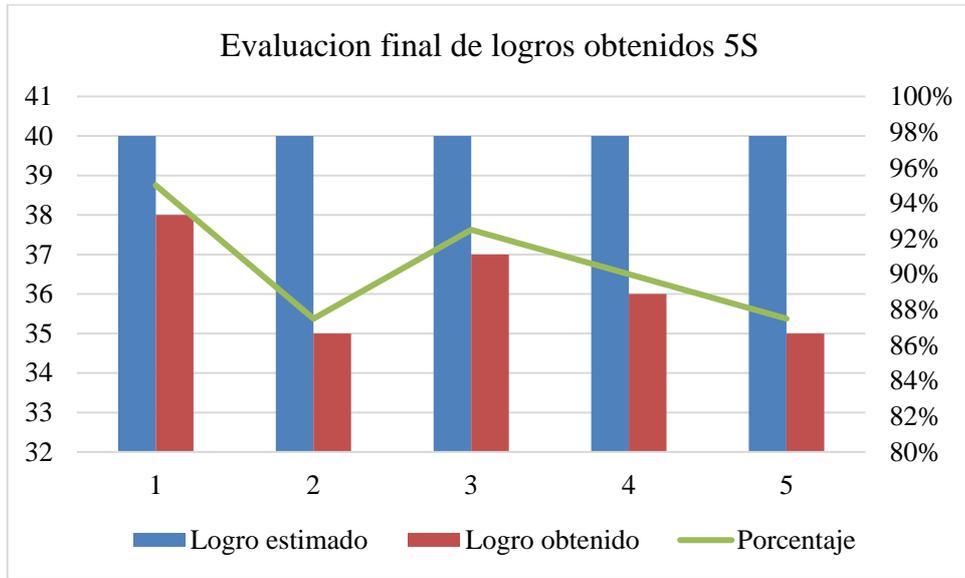


Figura 17. Evaluación después logro obtenido
Fuente: Elaboración propia.

Tabla 21
DAP mejorado

Empresa: Ferrería Carranza SRL		DIAGRAMA DE ANÁLISIS DE PROCESO					
Departamento: Almacén							
Fecha: 15/11/2021							
Producto: Calaminas		Método de trabajo: Descriptivo					
Realizado por: Víctor J. Tatiana T.		Aprobado por: Departamento de bodega					
Actividad	Tiempo (min)	Símbolo					Observaciones
							
Recepción de pedido del cliente	2	●					
Validar el stock en el sistema	1	●					
Cerrar pedido	0.5	●					
Se entrega pedido al bodeguero	1	●					
Bodeguero se traslada a almacén	2		●				
Se realiza Picking	11	●					
Se traslada la mercadería al área de despacho	4			●			
Se verifica la mercadería	4				●		
Se carga la mercadería a la movilidad y se despacha	3	●					
Total	28.5	6	2	1	0	0	0

Fuente: Elaboración propia.

Según el DAP después de la metodología 5S se logró disminuir el tiempo en un 35.22% de las operaciones que son llevados a cabo en el almacén. lo cual se comprueba una reducción significativa en el tiempo invertido en la realización del picking así como en la movilidad y despacho, debido a que las solicitudes de pedido se hallan en la cantidad y localización correcta. De esta forma, se logró reducir los tiempos de atención al cliente y con ello se pudo aumentar la capacidad de atención por parte de los empleados, significando un aumento de clientes, ventas y por ende mayor utilidad para la empresa ferretera.

Tabla 22
Clasificación y orden después de las 5S

Clasificación y orden				
Fórmula	Clasificación y orden = $\frac{\text{N}^\circ \text{ de productos ubicados correctamente}}{\text{N}^\circ \text{ total de productos}} * 100$			
Día	Ítem	Nº de productos ubicados correctamente	Nº total de productos	Indicador
1/11/2021	1	278	300	92.67%
2/11/2021	2	278	300	92.67%
3/11/2021	3	278	300	92.67%
4/11/2021	4	278	300	92.67%
5/11/2021	5	278	300	92.67%
6/11/2021	6	278	300	92.67%
7/11/2021	7	278	300	92.67%
8/11/2021	8	278	300	92.67%
9/11/2021	9	310	350	88.57%
10/11/2021	10	310	350	88.57%
11/11/2021	11	310	350	88.57%
12/11/2021	12	310	350	88.57%
13/11/2021	13	310	350	88.57%
14/11/2021	14	310	350	88.57%
15/11/2021	15	286	320	89.38%
16/11/2021	16	286	320	89.38%
17/11/2021	17	286	320	89.38%
18/11/2021	18	286	320	89.38%
19/11/2021	19	286	320	89.38%
20/11/2021	20	286	320	89.38%
21/11/2021	21	307	340	90.29%
22/11/2021	22	307	340	90.29%
23/11/2021	23	307	340	90.29%
24/11/2021	24	307	340	90.29%
25/11/2021	25	307	340	90.29%
26/11/2021	26	307	340	90.29%

27/11/2021	27	323	360	89.72%
28/11/2021	28	323	360	89.72%
29/11/2021	29	323	360	89.72%
30/11/2021	30	323	360	89.72%
Promedio				90.32%

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 23

Programa de limpieza después de la implementación de las 5s

Limpieza				
Fórmula		$\text{Limpieza} = \frac{\text{Programas de limpieza ejecutadas}}{\text{Programas de limpieza planificadas}} * 100$		
Día	Ítem	Programas de limpieza ejecutadas	Programas de limpieza planificadas	Indicador
1/11/2021	1	5	5	100.00%
2/11/2021	2	5	5	100.00%
3/11/2021	3	4	5	80.00%
4/11/2021	4	4	5	80.00%
5/11/2021	5	4	5	80.00%
6/11/2021	6	4	5	80.00%
7/11/2021	7	5	5	100.00%
8/11/2021	8	5	5	100.00%
9/11/2021	9	5	5	100.00%
10/11/2021	10	5	5	100.00%
11/11/2021	11	4	5	80.00%
12/11/2021	12	3	5	60.00%
13/11/2021	13	5	5	100.00%
14/11/2021	14	4	5	80.00%
15/11/2021	15	5	5	100.00%
16/11/2021	16	4	5	80.00%
17/11/2021	17	5	5	100.00%
18/11/2021	18	3	5	60.00%
19/11/2021	19	4	5	80.00%
20/11/2021	20	4	5	80.00%
21/11/2021	21	4	5	80.00%
22/11/2021	22	5	5	100.00%
23/11/2021	23	5	5	100.00%
24/11/2021	24	5	5	100.00%
25/11/2021	25	5	5	100.00%
26/11/2021	26	5	5	100.00%
27/11/2021	27	5	5	100.00%

28/11/2021	28	5	5	100.00%
29/11/2021	29	5	5	100.00%
30/11/2021	30	5	5	100.00%
Promedio				90.67%

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 24
Estandarización después de las 5S

4S Estandarización		Escala				
N°	Cuestionario	1	2	3	4	5
1	¿Las 3S anteriores se cumplen?				x	
2	¿Existen cronogramas de implementación de las 3 primeras S?					x
3	¿Se lleva a cabo un control visual en el entorno de trabajo?					x
4	¿Existe un plan de mejoramiento?				x	
5	¿Se presentan ideas de mejoras en el área?					x
		Puntaje		23		
		Porcentaje		92%		
		Criterio		Muy Bueno		

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 25
Disciplina después de las 5S

5S Disciplina		Escala				
N°	Cuestionario	1	2	3	4	5
1	¿Se mantiene la clasificación de los productos?				x	
2	¿El personal se involucra en el cumplimiento de las 4S anteriores?					x
3	¿Se elaboran informes que describan el estado actual del área?				x	
4	¿Se sigue con el cronograma planificado?				x	
5	¿El personal recibe capacitación con respecto a la metodología 5S?					x
		Puntaje		24		
		Porcentaje		96%		
		Criterio		Muy Bueno		

Fuente: Elaboración propia.

3.2.5. Resultados de la variable dependiente después de la implementación

Una vez que se implementó correctamente esta metodología, se recopiló la información través de los instrumentos (ficha de registro) elaborados durante todo noviembre (30 días) del 2021 y esto permitió deducir si hubo o no una mejora significativa en el tiempo de espera en cola, así como el tiempo de atención.

Base de datos de los tiempos de espera en la cola y de atención

Tiempo de espera en cola

Tabla 26

Tiempo de espera en la cola W_q (min) después de la mejora

Día	Tiempo de espera en la cola W_q (min)
1	19.57
2	21.33
3	22.30
4	18.91
5	22.84
6	25.69
7	24.45
8	24.95
9	20.30
10	22.00
11	23.06
12	22.09
13	22.62
14	21.69
15	22.97
16	20.30
17	20.71
18	20.12
19	21.14
20	23.06
21	20.71
22	24.28
23	20.30
24	22.09
25	23.41
26	20.34
27	19.23

28	19.75
29	23.41
30	21.40

Fuente: Elaboración propia.

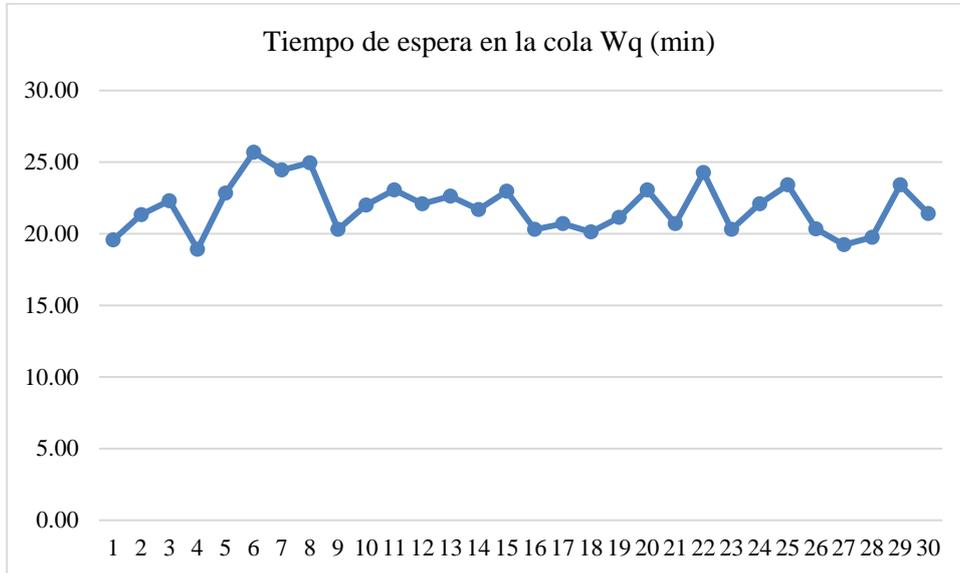


Figura 18. Tiempo de espera en la cola Wq (min) de la mejora
Fuente: Elaboración propia.

Según la figura, el número de clientes que están en la cola de espera muestra un rango que va de 18.91 a 25.69 min después de implementar la mejora, lo que significa que el tiempo de espera en la cola sea optimizado y consecuentemente de garantizará una buena experiencia de compra en la ferretería.

Tabla 27
Número de Clientes en Cola de espera después de las 5S

Día	Cola de espera
1	5
2	9
3	9
4	7
5	9
6	8
7	8
8	7
9	9
10	10
11	11
12	6
13	8
14	10
15	7
16	6
17	9
18	8
19	10
20	9
21	10
22	8
23	5
24	8
25	6
26	7
27	9
28	6
29	8
30	6

Fuente: Elaboración propia.

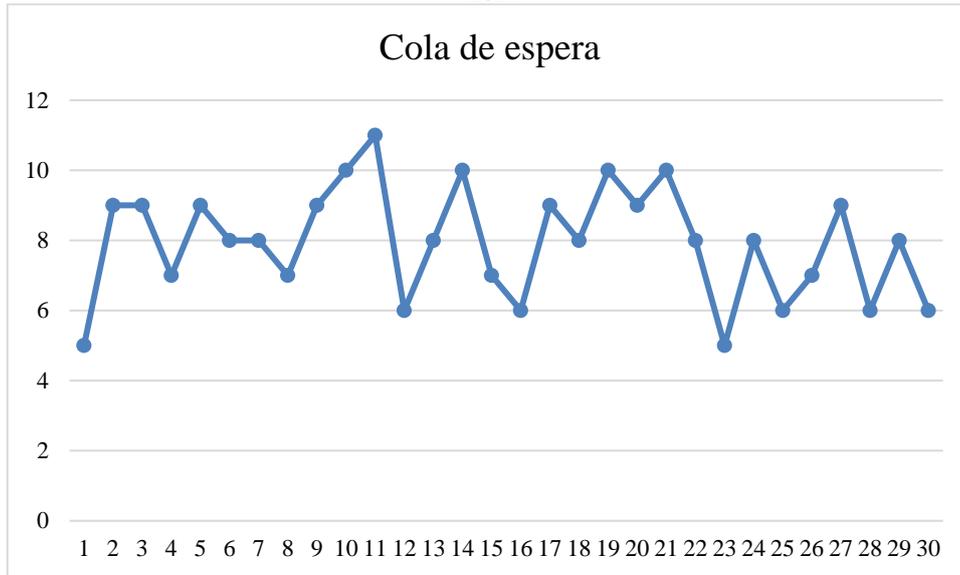


Figura 19. Número de Clientes en Cola de espera después de la mejora
Fuente: Elaboración propia.

Según la figura, el número de clientes que están en la cola de espera muestra un rango que va de 7.93 a 11 clientes después de implementar la mejora, lo que significa que el tiempo de atención sea optimizado y paralelamente la empresa consiguió mejorar el servicio al cliente.

Tiempo de atención

Tabla 28

Tiempo de Atención por cliente en minutos después de las 5S

Día	Tiempo de atención (min)
1	4.05
2	5.4
3	6.03
4	2.19
5	6.39
6	8.85
7	7.2
8	8.29
9	4.43
10	6.2
11	6.91
12	5.52
13	5.88

14	4.53
15	5.76
16	4.43
17	4.66
18	3.95
19	4.91
20	6.91
21	4.66
22	7.78
23	4.43
24	5.52
25	6.8
26	3.69
27	3.11
28	3.75
29	6.8
30	4.71

Fuente: Elaboración propia.

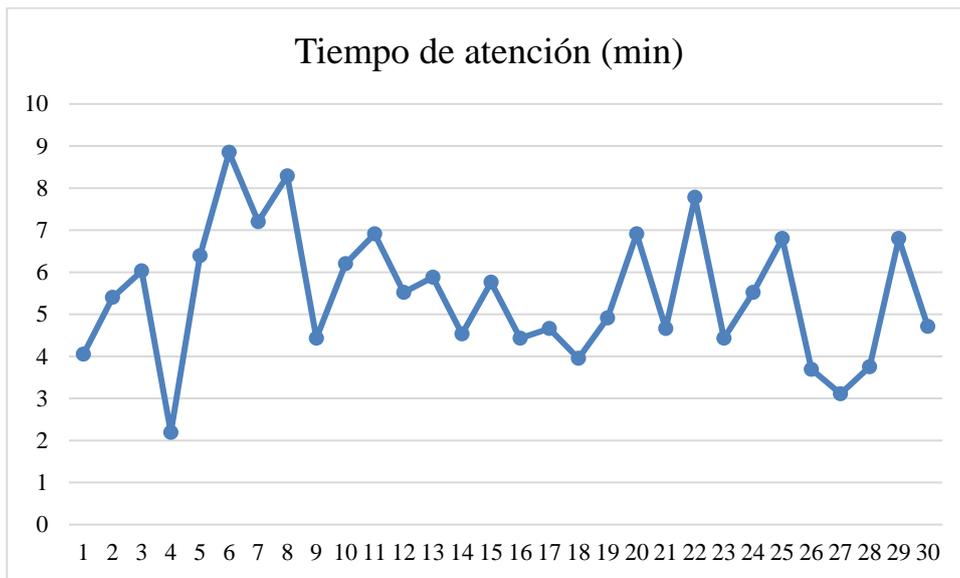


Figura 20. Tiempo de Atención después de la mejora

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo con la figura, se aprecia que los tiempos de atención al cliente por parte del personal de ventas están en un intervalo de 2.19 a 8.85 minutos después de la implementación por día.

3.3. Análisis económico – financiero

Este análisis fue evaluado según la reducción del tiempo de despacho, ya que al aplicar la filosofía 5S en el área de almacén de la empresa ferretera los productos, mercancías y objetos estuvieron clasificados, ordenados y limpios. Dando como efecto mayor satisfacción a los clientes, debido a que el tiempo de atención fue optimizada, es decir los pedidos solicitados fueron entregados a tiempo y dentro la jornada laboral, eludiendo que estos se aplacen para el día siguiente.

Es por eso para beneficiar el estudio de costo beneficio se consideró el tiempo estándar de despacho.

Tiempo de despacho antes de las 5S: 44 min.

Tiempo de despacho después de las 5S: 28.5 min.

Se consideró que el tiempo adecuado para que un operario tiene que demorarse para despachar la mercadería es de 30 min, para que se eviten reclamos y que el pedido se entregue el mismo día.

$$\Delta T = T_{sa} - T_{sd}$$

Dónde:

ΔT = variación del tiempo

T_{sa} = Es el tiempo estándar antes de los despachos

T_{sd} = Es el tiempo estándar después de los despachos

Para calcular los minutos ahorrados se procede a restar:

$$\Delta T = T_{sa} - T_{sd}$$

$$\Delta T = 44 - 28.5$$

$$\Delta T = 15.5 \text{ min/despacho}$$

Para calcular los minutos ahorrados al aplicar la metodología 5S se multiplica el tiempo de ahorro con la máxima cantidad de despacho realizados, donde Q es el número de despachos que se realizan por día.

$$\text{Ahorro} = \Delta T * Q$$

$$\text{Ahorro} = 15.5 \text{ min} * 48$$

$$\text{Ahorro} = 744 \text{ min/día}$$

Para determinar cuánto se ahorra mes a mes se multiplica el tiempo cambiado en horas por el costo de hora hombre que es igual a 8 soles/hora laborada.

Tabla 29

Ahorro monetario mensual

Ahorro monetario mensual			
Ahorro diario	15.5	48 despachos	744 min/día
Ahorro mensual	744 min	30 días	22320 min/mes
Ahorro en dinero	372 h	S/ 8.00 costo laboral	S/ 2,976.00

Fuente: Elaboración propia.

El ahorro mensual gracias a la aplicación de las 5S fue de S/ 2,976.00, por otra parte, para poder determinar el costo – beneficio se tiene que considerar el sostenimiento mensual de las 5S, siendo lo siguiente:

Tabla 30
 Sostenimiento mensual de las 5S

Metodología	Descripción de la actividad	Número de personas	Número de horas	Costo por hora	Total
1S Seiri (Clasificar)	Reunión antes de implementar las 5S	3	1	7	S/ 21.00
	Creación del comité y Acuerdo de responsabilidades	2	2	7	S/ 28.00
	Capacitación	3	3	10	S/ 90.00
	Se realiza la clasificación de productos con el uso de las tarjetas rojas	4	4	7	S/ 112.00
	Asignar zonas para separar lo necesario de lo innecesario	2	2	7	S/ 28.00
	Se realiza la separación, los objetos que no añaden valor se envían a los lugares físicos designados	3	5	7	S/ 105.00
2S Seiton (Ordenar)	Capacitación	2	3	10	S/ 60.00
	Establecer una ubicación para cada producto	3	2	7	S/ 42.00
	Crear una base de datos que registre la ubicación de almacenamiento de cada objeto	2	2	7	S/ 28.00
	Se desarrolla la estrategia de Letreros y pintado para la identificación visual de la mercadería y la ubicación de los productos	2	2	7	S/ 28.00
3S Seiso (Limpieza)	Se realiza la limpieza del almacén, mercadería, maquinaria, equipos, herramientas, mesas de trabajo y escritorios	5	2	7	S/ 70.00
	Se crea el planning de limpieza del almacén de la empresa Ferretería Carranza S.R.L.	2	2	7	S/ 28.00
4S Seiketsu (Estandarización) y 5S Seiketsu (Disciplina)	Se desarrolla la primera auditoria	2	3	10	S/ 60.00
	Capacitación	2	3	10	S/ 60.00
	Se desarrolla la segunda auditoria	2	2	10	S/ 40.00
	Se desarrolla la tercera auditoria	2	2	10	S/ 40.00
	Se desarrolla la cuarta auditoria	2	2	10	S/ 40.00
Total					S/ 840.00

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 31
Flujo de caja

Mes	Inversión	Beneficio	Sostenimiento	Flujo efectivo neto
0	S/ 3,113.50			-S/ 3,113.50
1		S/ 2,976.00	S/ 840.00	S/ 2,136.00
2		S/ 2,976.00	S/ 840.00	S/ 2,136.00
3		S/ 2,976.00	S/ 840.00	S/ 2,136.00
4		S/ 2,976.00	S/ 840.00	S/ 2,136.00
5		S/ 2,976.00	S/ 840.00	S/ 2,136.00
6		S/ 2,976.00	S/ 840.00	S/ 2,136.00
7		S/ 2,976.00	S/ 840.00	S/ 2,136.00
8		S/ 2,976.00	S/ 840.00	S/ 2,136.00
9		S/ 2,976.00	S/ 840.00	S/ 2,136.00
10		S/ 2,976.00	S/ 840.00	S/ 2,136.00
11		S/ 2,976.00	S/ 840.00	S/ 2,136.00
12		S/ 2,976.00	S/ 840.00	S/ 2,136.00

Fuente: Elaboración propia.

De la tabla se puede afirmar que el primer mes no existe beneficio, en el siguiente mes se aprecia que el beneficio tiende a ser casi similar a la inversión, esto se debe a los costos que también genera el sostenimiento de las operaciones en el área de almacén.

Tabla 32
Análisis Costo - Beneficio

Análisis Costo - Beneficio		
Σ Beneficio		S/ 35,712.00
Σ Sostenimiento		S/ 10,080.00
Σ Sostenimiento - Inversión		S/ 13,193.50
Beneficio/Costo		2.71
Análisis costo		
beneficio en horas	Antes	Después
Tiempo atención al cliente	27.93	21.83

Fuente: Elaboración propia

De la tabla, el índice beneficio/costo de 12 meses fue de 2.71, es decir su valor es mayor 1, lo que indica que los beneficios son superiores a los costos. De este modo se pudo confirmar que por cada sol invertido se obtuvo como ganancia S/ 2.71, y por este motivo se consideró viable implementar la metodología 5S en la empresa Ferretería Carranza S.R.L.

Por otro lado, se puede observar el ahorro en min del indicador de tiempo de espera en la cola a lo largo de 30 días, por lo que se puede apreciar que existe una mejora considerable del 6.10 min, en relación con la medición ejecutada antes de la mejora.

Análisis descriptivo

En este estudio se realizó un análisis descriptivo a los datos obtenidos antes (pre – test) y después (post – test) de la implementación de la metodología 5S en la empresa Ferretería Carranza S.R.L.

Variable independiente: Metodología 5S

A continuación, se muestran los datos del antes y después del indicador clasificación y orden.

Tabla 33
Clasificación y orden antes y después de la mejora

Día	Clasificación y orden	
	Antes	Después
1	0.503	0.927
2	0.503	0.927
3	0.503	0.927
4	0.617	0.927
5	0.617	0.927
6	0.617	0.927
7	0.590	0.927
8	0.590	0.927
9	0.506	0.886
10	0.506	0.886
11	0.457	0.886
12	0.457	0.886
13	0.457	0.886

14	0.457	0.886
15	0.603	0.894
16	0.603	0.894
17	0.603	0.894
18	0.603	0.894
19	0.516	0.894
20	0.516	0.894
21	0.485	0.903
22	0.485	0.903
23	0.432	0.903
24	0.432	0.903
25	0.432	0.903
26	0.432	0.903
27	0.439	0.897
28	0.439	0.897
29	0.439	0.897
30	0.439	0.897
Promedio	0.509	0.903

Fuente: Elaboración propia.

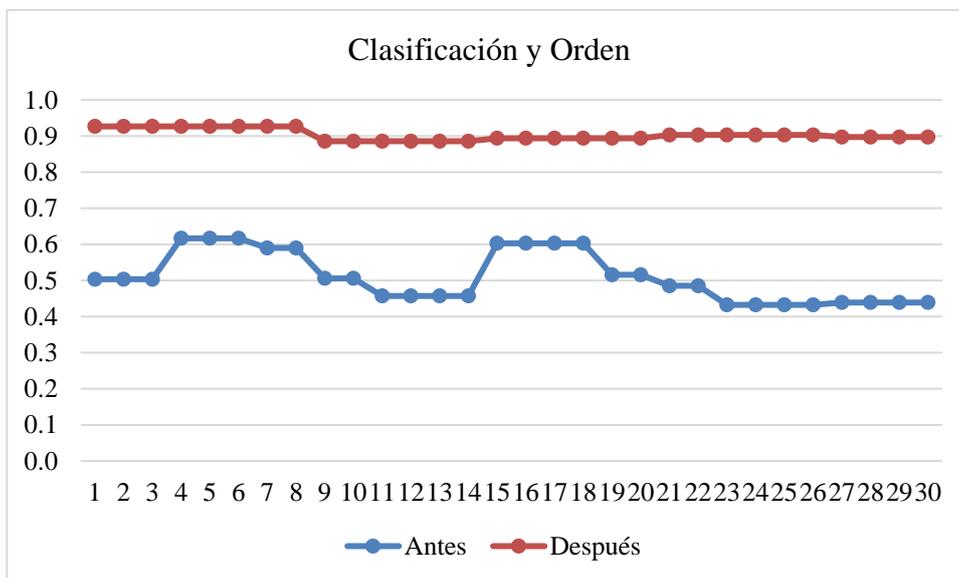


Figura 21. Clasificación y orden antes y después de la mejora

Fuente: Elaboración propia.

De la tabla, se puede observar los datos del pre – test 0.509 y post – test 0.903 del indicador clasificación y orden medidos a lo largo de 30 días, por lo que se puede apreciar

que existe una mejora considerable del 0.394, en relación con la medición ejecutada antes de la mejora.

A continuación, se muestran los datos del antes y después del indicador limpieza.

Tabla 34
Limpieza antes y después de la mejora

Día	Limpieza	
	Antes	Después
1	0.200	1.00
2	0.400	1.00
3	0.400	0.80
4	0.200	0.80
5	0.200	0.80
6	0.200	0.80
7	0.400	1.00
8	0.200	1.00
9	0.200	1.00
10	0.200	1.00
11	0.400	0.80
12	0.200	0.60
13	0.200	1.00
14	0.200	0.80
15	0.400	1.00
16	0.200	0.80
17	0.200	1.00
18	0.200	0.60
19	0.400	0.80
20	0.600	0.80
21	0.200	0.80
22	0.200	1.00
23	0.200	1.00
24	0.200	1.00
25	0.200	1.00
26	0.400	1.00
27	0.200	1.00
28	0.400	1.00
29	0.200	1.00
30	0.200	1.00
Promedio	0.267	0.907

Fuente: Elaboración propia.

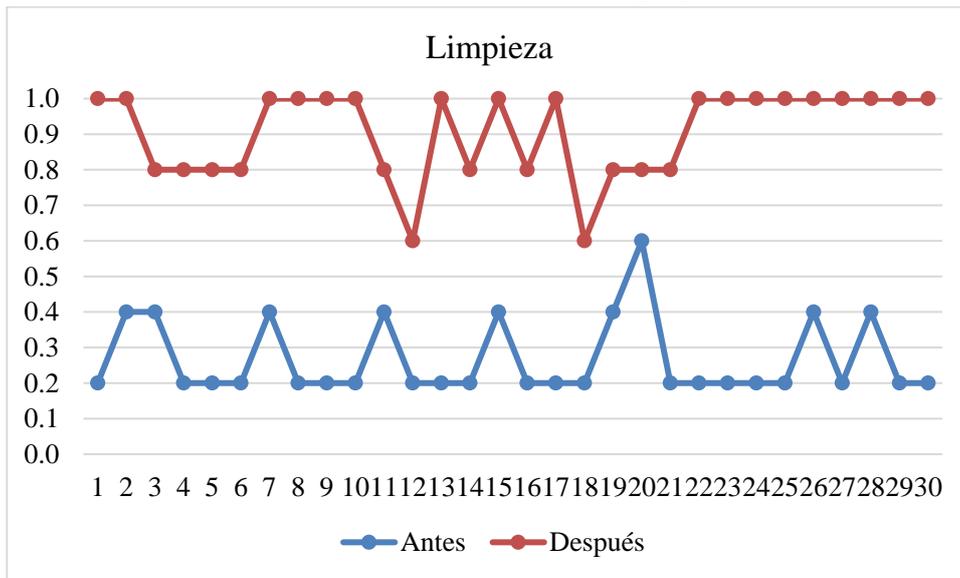


Figura 22. Limpieza antes y después de la mejora

Fuente: Elaboración propia.

De la tabla, se puede observar los datos del pre – test 0.267 y post – test 0.907 del indicador de limpieza a lo largo de 30 días, por lo que se puede apreciar que existe una mejora considerable del 0.64, en relación con la medición ejecutada antes de la mejora.

A continuación, se muestran los datos del antes y después del indicador estandarización.

Tabla 35
Estandarización antes y después de la mejora

Metodología	Antes	Después
5S		
Estandarización	20%	92%

Fuente: Elaboración propia.

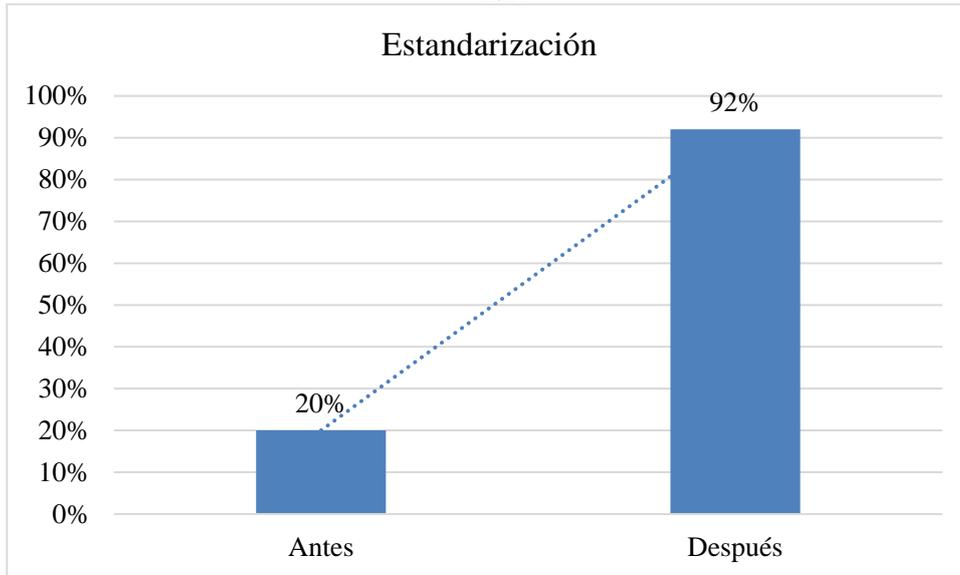


Figura 23. Estandarización antes y después de la mejora

Fuente: Elaboración propia.

Como se observa en la figura, con la implementación de la metodología 5S existe un aumento en la estandarización (4S), incrementando del 20% a un 92%, dando como resultado una mejora del 72%.

A continuación, se muestran los datos del antes y después del indicador disciplina.

Tabla 36
Disciplina antes y después de la mejora

Metodología 5S	Antes	Después
Disciplina	20%	96%

Fuente: Elaboración propia.

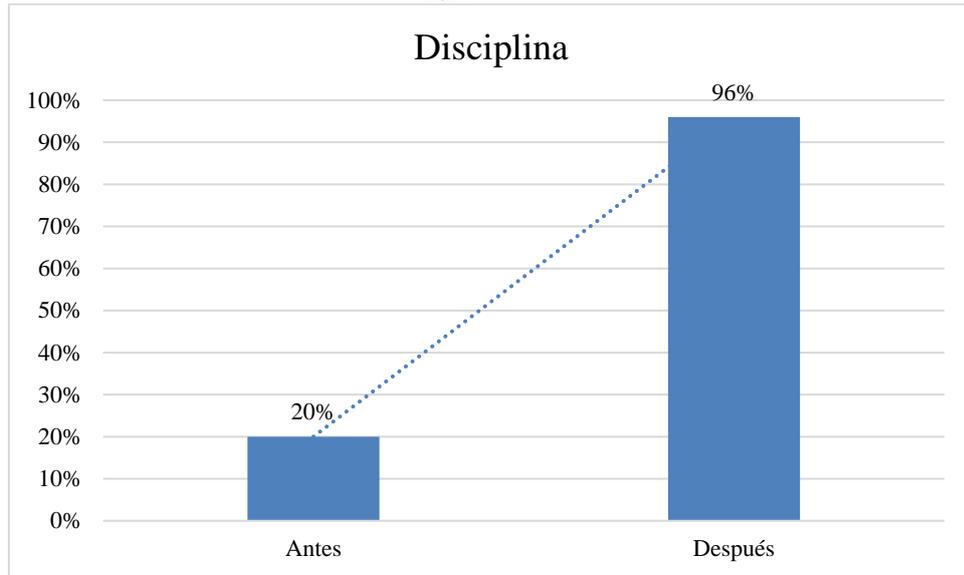


Figura 24. Disciplina antes y después de la mejora
Fuente: Elaboración propia.

Como se observa en la figura, con la implementación de la metodología 5S existe un aumento en la disciplina (5S), incrementando del 20% a un 96%, dando como resultado una mejora del 76%.

Variable dependiente: Atención al cliente

Indicador Tiempo de espera en la cola

Tabla 37

Tiempo de espera en la cola antes y después de la mejora

Tiempo de espera en la cola Wq (min)		
Día	Antes	Después
1	28.18	19.57
2	28.24	21.33
3	28.13	22.30
4	31.01	18.91
5	28.24	22.84
6	28.18	25.69
7	26.92	24.45
8	25.98	24.95
9	28.35	20.30
10	29.64	22.00
11	27.03	23.06
12	29.82	22.09
13	28.35	22.62

14	26.92	21.69
15	26.87	22.97
16	31.21	20.30
17	28.47	20.71
18	27.19	20.12
19	27.13	21.14
20	28.41	23.06
21	28.47	20.71
22	28.52	24.28
23	27.30	20.30
24	26.13	22.09
25	27.13	23.41
26	26.19	20.34
27	27.24	19.23
28	25.98	19.75
29	27.03	23.41
30	29.52	21.40
Promedio	27.93	21.83

Fuente: Elaboración propia.

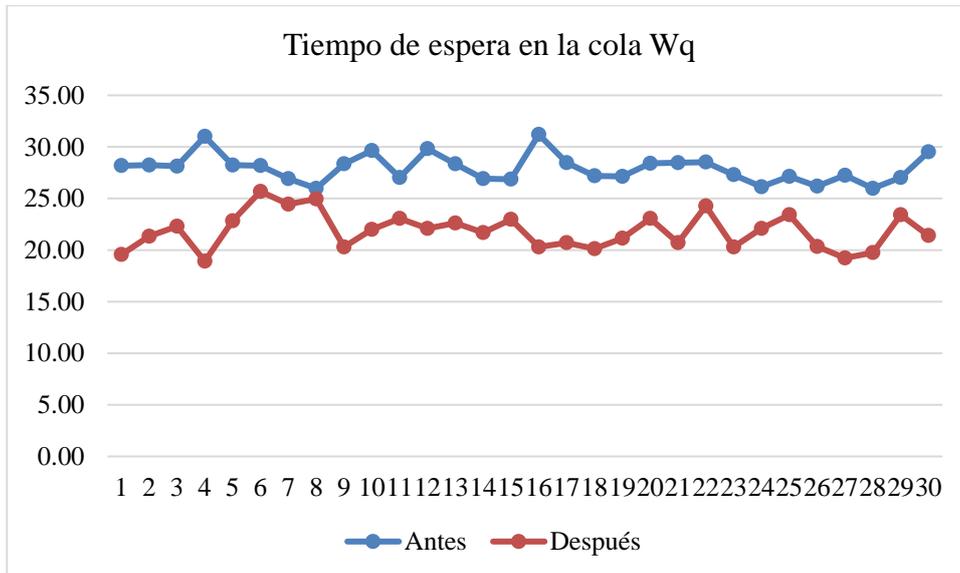


Figura 25. Tiempo de espera en la cola antes y después de la mejora

Fuente: Elaboración propia.

De la tabla, se puede observar los datos del pre – test 27.93 min y post – test 21.83 min del indicador de tiempo de espera en la cola a lo largo de 30 días, por lo que se puede apreciar que existe una mejora considerable del 6.10 min, en relación con la medición ejecutada antes de la mejora.

Tabla 38

Número de clientes en cola de espera antes y después de la mejora

Día	Cola de espera	
	Antes	Después
1	18.5	5
2	17	9
3	17	9
4	15.5	7
5	15	9
6	16.5	8
7	17	8
8	16.5	7
9	18	9
10	16.5	10
11	16	11
12	14	6
13	16	8
14	17	10
15	16.5	7
16	13	6
17	12	9
18	12.5	8
19	16	10
20	14.5	9
21	13	10
22	15.5	8
23	12.5	5
24	14	8
25	16	6
26	16.5	7
27	16	9
28	13.5	6
29	13	8
30	14.5	6
Promedio	15.32	7.93

Fuente: Elaboración propia.

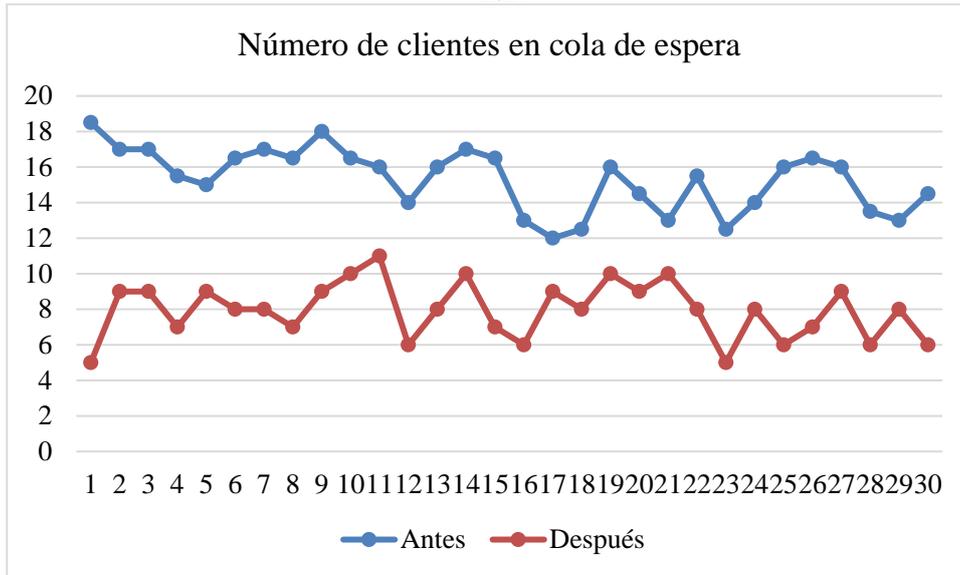


Figura 26. Número de clientes en cola de espera

Fuente: Elaboración propia.

De la tabla, se puede observar los datos del pre – test 15.32 y post – test 7.93 del indicador de tiempo de espera en la cola a lo largo de 30 días, por lo que se puede apreciar que existe una mejora considerable del 7.39, en relación con la medición ejecutada antes de la mejora.

Indicador Tiempo de atención

Tabla 39

Tiempo de atención antes y después de la mejora

Día	Tiempo de atención	
	Antes	Después
1	12.05	4.05
2	12.25	5.40
3	11.84	6.03
4	15.13	2.19
5	12.25	6.39
6	12.05	8.85
7	10.51	7.20
8	9.89	8.29
9	12.67	4.43
10	13.93	6.20
11	10.92	6.91

12	14.57	5.52
13	12.67	5.88
14	10.51	4.53
15	10.31	5.76
16	15.77	4.43
17	13.08	4.66
18	11.53	3.95
19	11.32	4.91
20	12.87	6.91
21	13.08	4.66
22	13.29	7.78
23	11.94	4.43
24	10.50	5.52
25	11.32	6.80
26	10.71	3.69
27	11.74	3.11
28	9.89	3.75
29	10.92	6.80
30	13.51	4.71
Promedio	12.10	5.46

Fuente: Elaboración propia.

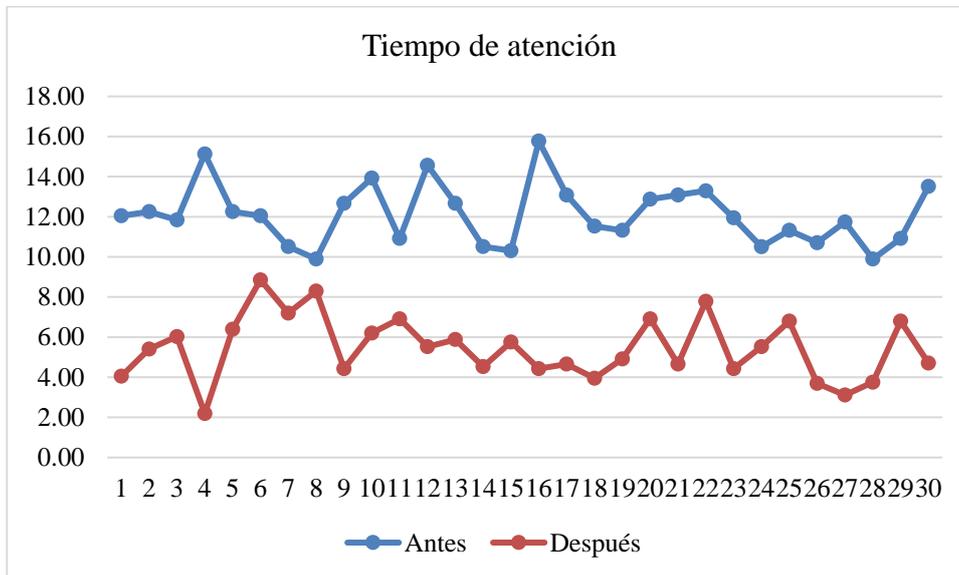


Figura 27. Tiempo de atención antes y después de la mejora

Fuente: Elaboración propia.

De la tabla, se puede observar los datos del pre – test 12.10 y post – test 5.46 del indicador de tiempo de espera en la cola a lo largo de 30 días, por lo que se puede apreciar que existe una mejora considerable del 6.64 min, en relación con la medición ejecutada antes de la mejora. Además, la variación del tiempo de atención se presenta más controlados después de la aplicación de la mejora, el cual permite menos demora por parte de los trabajadores del área de ventas.

A continuación, se aprecia una tabla comparativa de todos los indicadores Pre test y Post test de cada variable, obtenidos durante el desarrollo de esta investigación.

Tabla 40

Resumen de los resultados obtenido por la implementación de las 5S

Resumen de los resultados obtenido por la implementación de las 5S			
Variable	Indicadores	Antes	Después
5s	Clasificación y orden	51%	90%
	Limpieza	27%	91%
	Estandarización	20%	92%
	Disciplina	20%	96%
Atención al cliente	Tiempo de espera en la cola (min)	27.93	21.83
	Numero de cliente en cola	15.32	7.93
	Tiempo de atención (min)	12.10	5.46

Fuente: Elaboración propia.

Análisis inferencial

Prueba de normalidad y normalización de datos

Para seleccionar que prueba estadística será empleada para contrastar las hipótesis formuladas, primero se requiere someter a los datos a un análisis de normalidad. En esta investigación se consideró el test Shapiro – Wilk, porque la cantidad de datos son menores o iguales a 50. Para determinar la normalidad de los datos, se presenta las siguientes hipótesis:

Ho= Datos se aproximan a la distribución normal

H1= Datos no se aproximan a la distribución normal

Regla de decisión:

Si p-valor > 0.05 se acepta Ho (Hipótesis nula) → distribución normal

Si p-valor < 0.05 se rechaza Ho (Hipótesis nula) → distribución no normal

Tabla 41

Prueba de normalidad de la Variable Dependiente con Shapiro-Wilk

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Variable dependiente antes de la mejora	,094	30	,200*	,959	30	,284
Variable dependiente después de la mejora	,118	30	,200*	,985	30	,929

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

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia.

De la tabla, se puede inferir que los datos son normales, pues el p-valor es mayor a alfa ($0.284 > 0.05$), para la variable dependiente (Atención al cliente). Asimismo, se sabe que la estadística se clasifica en descriptiva e inferencial, del mismo modo, la estadística inferencial se clasifica en paramétrica (los datos son normales) y no paramétrica (los datos no son normales). Por ende, en este estudio, se utilizaron las pruebas paramétricas para contrastar las hipótesis, para este caso fue la prueba de t de Student.

Hipótesis general

Ho: La implementación de la metodología 5S en el área de almacén no mejora el tiempo de atención al cliente en la empresa Ferretería Carranza S.R.L., Cajamarca – 2021.

H1: La implementación de la metodología 5S en el área de almacén mejora el tiempo de atención al cliente en la empresa Ferretería Carranza S.R.L., Cajamarca – 2021.

Nivel de significancia: $\alpha = 0.05$.

Regla de decisión: Sí $p \leq 0.05$ se rechaza H_0 .

Tabla 42
Análisis estadístico para la hipótesis general

Prueba de muestras emparejadas									
Diferencias emparejadas									
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)	
				Inferior	Superior				
Par 1	Tiempo de atención antes de la mejora - Tiempo de atención después de la mejora	6,64267	2,39960	,43810	5,74664	7,53869	15,162	29	,000

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo con la tabla, se observa un valor de t de 15.162, $gl = 29$ grados de libertad y un nivel de significancia de 0.000, siendo menor al 0.05, por lo tanto, la implementación de la metodología 5S en el área de almacén mejora significativamente el tiempo de atención al cliente en la empresa Ferretería Carranza S.R.L., Cajamarca – 2021. Asimismo, por regla de decisión ($p \leq 0.05$), se rechaza la hipótesis nula.

CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

4.1. Discusión

Esta investigación tuvo como fin implementar la metodología 5S en el área de almacén para mejorar el tiempo de atención al cliente en la empresa Ferretería Carranza S.R.L. Es así que por medio de esta herramienta Lean se pudo obtener un almacén con mayor orden, limpieza, eficiencia y disciplina en el lugar de trabajo, el cual permitió que los mismos colaboradores atiendan más rápido para que no haya ningún cliente en espera.

En lo que respecta al objetivo específico 1, se pudo ejecutar un diagnóstico de la filosofía 5S en la empresa antes de la mejora, obteniendo que el porcentaje promedio de esta herramienta en el almacén fue de 40%, donde la disciplina (5S) obtuvo el mayor valor (45%) con respecto a las otras S. Una vez implementada correctamente el porcentaje promedio fue de 90.50%, siendo la clasificación (1S) la que alcanzo el mayor valor (95%) en relación con las otras S, puesto que hubo una revisión de los productos aptos y no aptos para el área de almacén, el orden y ubicación de los productos, así como su mantenimiento según a sus especificaciones técnicas. Este resultado es similar al estudio que ejecuto Ticona (2020) pues desarrollo un diagnóstico a los procedimientos 5S, alcanzando una calificación de 27 de 50, es decir un valor de 27%, de lo cual en el Banco Azteca no hubo un correcto orden, clasificación ni limpieza en la plataforma de ventas de crédito. Por lo que, este antecedente demuestra que existe una investigación relacionada al resultado obtenido en el presente estudio.

Con referencia al objetivo específico 2, se alcanzó identificar el tiempo atención del cliente en la empresa Ferretería Carranza S.R.L. antes de la mejora, siendo en promedio 12.10 min debido a la falta de orden y limpieza en el almacén. Sin embargo, una vez establecido adecuadamente la herramienta Lean, el nuevo tiempo promedio fue de 5.46 min significando una mejora considerable en el servicio de atención, así como en el aumento de

más clientes. Este resultado es similar al estudio que ejecuto Ticona (2020) pues por medio de las 5S pudo reducir el tiempo en el proceso de créditos (evaluación, comité, revisión y desembolso) de 4.48 h a 3.36 h en el Banco Azteca, dando como resultado que se pueda atender a 5 clientes más en el día, debido a que solo llegaban atender solo 10 clientes durante toda la jornada laboral. Por lo que, este antecedente demuestra que existe una investigación relacionada al resultado obtenido en el presente estudio.

En relación con el objetivo específico 3, se logró diseñar e implementar correctamente la herramienta 5S en la empresa ferretera, pues este sistema es fácil de comprender y de ejecutarlo. Esta filosofía de trabajo permite reducir o eliminar los desperdicios en el área de trabajo, aumentando de este modo la productividad en el área del almacén, así como a la disminución de costos. Toda esta mejora impactó significativamente en el tiempo de atención al cliente logrando que aumente la capacidad de atención por parte de los colaboradores en el área de ventas. Este resultado es similar al estudio que ejecuto Ticona (2020) debido a que una vez aplicado las 5S pudo conseguir mejorar la calidad de servicio, el cual pudo comprobarlo por medio de encuesta de tipo SERVQUAL pre y post aplicación de la filosofía, donde el nivel de satisfacción del cliente se incrementó en un 67.22% con respecto a los 32.78% de insatisfechos. Por lo que, este antecedente demuestra que existe una investigación relacionada al resultado obtenido en el presente estudio.

Con relación al objetivo específico 4, se alcanzó medir todos los resultados después de la correcta implementación de las 5S. Para la variable dependiente (Atención al cliente), según sus indicadores se consiguió reducir el tiempo promedio de espera en la cola (W_q) de 27.93 min a 21.83 min (decreció en un 21.84%), el número de cola promedio de clientes de 15.32 a 7.93 (decreció en un 48.23%) y el tiempo de atención (TA) de 12.10 min a 5.46 min (decreció en un 54.87%). Todas estas mejoras permitieron a la empresa Ferretería Carranza S.R.L. optimizar el servicio de atención al cliente, dando como resultado un mayor

incremento en la rentabilidad debido a un aumento considerable de clientes por el servicio brindado, así como de la productividad de los mismos trabajadores del área de venta y del almacén. Este resultado es similar al estudio que ejecuto Ticona (2020) en el Banco Azteca, pues por medio las 5S pudo disminuir el tiempo de atención y paralelamente la espera del cliente para su atención en un total de 3.36 horas, durante el proceso de créditos. Esta reducción se distribuyó en los 4 subprocesos que abarca esta actividad, dando como nueva duración para Evaluación, Comité, Revisión y Desembolso un tiempo de 71, 73, 34 y 24.5 minutos respectivamente. Por lo que, este antecedente demuestra que existe una investigación relacionada al resultado obtenido en el presente estudio.

Finalmente, respecto con el objetivo específico 5, se consiguió identificar el beneficio económico de la implementación de las 5S, siendo el índice B/C de 2.71 a lo largo de 12 meses es decir su valor es mayor 1, lo que indica que los beneficios son superiores a los costos. De este modo se pudo confirmar que por cada sol invertido se obtuvo como ganancia S/ 2.71, y por este motivo se consideró viable implementar esta herramienta en la empresa Ferretería Carranza S.R.L. Asimismo, Marín (2017) en su investigación logro definir a través del análisis costo/beneficio que la propuesta a implementar es viable para la empresa, pues el índice B/C dio como resultado 1.52, es decir por cada sol invertido obtuvo como beneficio S/1.52. Este índice B/C es un indicador que mide el nivel de desarrollo y bienestar que todo proyecto puede generar en una empresa, que para nuestro caso se apreció que traerá un impacto positivo significativo en el tiempo de atención al cliente. Por lo que, este antecedente demuestra que existe una investigación relacionada al resultado obtenido en el presente estudio.

Asimismo, cabe resaltar que en esta investigación no se consideró analizar que mejora traería esta implementación a la productividad del almacén, siendo el caso de Marín (2017) que sí pudo calcular este aumento de la productividad en un 24.95%, la eficiencia en

un 21.40% y la eficacia en un 14.15% en el área de atención al cliente de la compañía Líder Quím S.R.L.; sin embargo se puede inferir que si hubo un aumento considerable en la productividad de la empresa ferretera, pues al existir mayor satisfacción por parte del cliente existe mayor productividad ya que ambos están relacionados directamente. Yantalema (2020) para llevar a cabo la implementación de la metodología 5S, aplicó ciertas encuestas a los operarios del taller, con el fin de saber las opiniones sobre los impactos que provocaría dentro del área laboral; del mismo modo Marín (2017) realizó una lluvia de ideas para definir los problemas más importantes que generen la baja productividad, por medio de encuesta a los trabajadores de las áreas administrativas y de operaciones. Sin embargo, en esta tesis no se realizó ningún tipo de encuesta como anticipo o lluvia de ideas para su aplicación, debido a esto se obtiene un diagnóstico menos completo que los dos antecedentes. Esta tesis no fue una propuesta a comparación de Álvarez et al. (2016) que desarrolló para el proceso de ensamble de ejes para camiones en la compañía Servikom LTDA, que por medio de simulaciones lograron definir que, si existiría una mejora significativa en la productividad de la línea de ensamblaje, eliminando los cuellos de botella que pudieran aparecer.

4.2. Conclusión

- Se llevó a cabo un diagnóstico de la filosofía 5S en la empresa Ferretería Carranza S.R.L. antes de la mejora, obteniendo que el porcentaje promedio de esta herramienta en el almacén fue del 40%, donde la disciplina (5S) obtuvo el mayor valor (45%) con respecto a las otras S. Una vez implementada correctamente el porcentaje promedio fue de 90.50%, siendo la clasificación (1S) la que alcanzó el mayor valor (95%) en relación con las otras S, puesto que hubo una revisión de los productos aptos y no aptos para el área de almacén, el orden y ubicación de los productos, así como su mantenimiento según a sus especificaciones técnicas.

- Se identificó el tiempo atención del cliente en la empresa Ferretería Carranza S.R.L. antes de la mejora, siendo en promedio 12.10 min debido a la falta de orden y limpieza en el almacén. Sin embargo, una vez establecido adecuadamente la herramienta Lean, el nuevo tiempo promedio fue de 5.46 min significando una mejora considerable en el servicio de atención, así como en el aumento de más clientes.
- Se diseñó e implemento correctamente la herramienta 5S en la empresa ferretera, pues este sistema es fácil de comprender y de ejecutarlo. Esta filosofía permite reducir o eliminar los desperdicios en el área de trabajo, aumentando así la productividad en el área del almacén y la reducción de costes. Toda esta mejora impacto significativamente en el tiempo de atención al cliente logrando que aumente la capacidad de atención por parte de los colaboradores en el área de ventas.
- Se midieron todos los resultados después de la correcta implementación de las 5S. Para la variable dependiente (Atención al cliente), según sus indicadores se consiguió reducir el tiempo promedio de espera en la cola (W_q) de 27.93 min a 21.83 min (decreciendo en un 21.84%), el número de cola promedio de clientes de 15.32 a 7.93 (decreciendo en un 48.23%) y el tiempo de atención (TA) de 12.10 min a 5.46 min (decreciendo en un 54.87%). Todas estas mejoras permitieron a la empresa Ferretería Carranza S.R.L. optimizar el servicio de atención al cliente, dando como resultado que la productividad del área de venta y del almacén se incremente y por consiguiente la rentabilidad.
- Se consiguió identificar el beneficio económico de la implementación de las 5S, a través del índice B/C a lo largo de 12 meses, donde su valor fue $2.71 >$

1, por lo que lo indica que los beneficios son superiores a los costos. De este modo se pudo confirmar que por cada sol invertido se obtuvo como ganancia S/ 2.71, y por este motivo se consideró viable implementar esta herramienta en la empresa Ferretería Carranza S.R.L.

REFERENCIAS

- Álvarez, E., Díaz, F., & Herrera, Á. (2016). *Propuesta para la implementación del modelo 5S en el proceso de ensamble de ejes para camiones en la empresa Servikom Ltda.* Universidad ECCI, Bogotá, D.C. Obtenido de <https://repositorio.ecci.edu.co/bitstream/handle/001/569/Trabajo%20de%20grado?squence=1&isAllowed=y>
- Arias, F. (2012). *El proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica.* Caracas: EPISTEME, C.A. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/27298565_El_Proyecto_de_la_Investigacion_Introduccion_a_la_Metodologia_Cientifica
- Cabezas, E., Naranjo, D., & Torres, J. (2018). *Introducción a la metodología de la investigación científica.* Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, Sangolquí. Obtenido de <http://repositorio.espe.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/21000/15424/Introduccion%20a%20la%20Metodologia%20de%20la%20investigacion%20cientifica.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Cabezas, E., Naranjo, D., & Torres, J. (2018). *Introducción a la metodología de la investigación científica.* Sangolquí: ESPE.
- Carrasco, R. (2017). *Propuesta de implementación de las 5S para la mejora del ambiente en la planta de procesamiento de la empresa FITZCARRALD.* Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima. Obtenido de <https://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/3344/carrasco-pazos-renato-leonardo%3B%20villaordu%C3%B1a-rios-piter-paul.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- da Silva, D. (1 de 6 de 2020). *Blog de Zendesk.* Obtenido de Blog de Zendesk: <https://www.zendesk.com.mx/blog/que-es-atencion-al-cliente/#:~:text=El%20servicio%20al%20cliente%2C%20conocido,y%20despu%C3%A9s%20de%20la%20venta.>
- García, J. (2016). *Aplicando Teoría de Colas en Dirección de Operaciones.* Universidad Politécnica de Valencia, Valencia. Obtenido de <http://personales.upv.es/jpgarcia/LinkedDocuments/Teoriadecolasdoc.pdf>

- García, J. (2020). *La Gestión de los Tiempos de Espera*. Universidad Politécnica de Valencia, Valencia. Obtenido de <https://riunet.upv.es/handle/10251/137896.2>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (Sexta edición ed.). Mc Graw Hill Education . Obtenido de <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
- Marín, A. (2017). *Implementación de las 5 “S” para mejorar la productividad en el área de atención al cliente de la empresa Líder Quím S.R.L, San Martin De Porres, 2017*. Universidad César Vallejo, Lima. Obtenido de <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/1363>
- Ñaupas, H., Valdivia , M., Palacios, J., & Romero, H. (2018). *Metodología de la investigación. Cuantitativa - Cualitativa y Redacción de la Tesis*. Bogotá: Ediciones de la U . Obtenido de <https://corladancash.com/wp-content/uploads/2020/01/Metodologia-de-la-inv-cuanti-y-cuali-Humberto-Naupas-Paitan.pdf>
- Pardo, N. (6 de 7 de 2008). *Las Provincias*. Obtenido de Las Provincias: <https://www.lasprovincias.es/valencia/20080706/euros/importancia-metodologia-20080706.html?ref=https%3A%2F%2Fwww.lasprovincias.es%2Fvalencia%2F20080706%2Feuros%2Fimportancia-metodologia-20080706.html>
- Piñero, E., Vivas, F., & Flores, L. (2018). Programa 5S´s para el mejoramiento continuo de la calidad y la productividad en los puestos de trabajo. *Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias*, 6(20), 99-110. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=215057003009>
- Romero, V. (25 de 10 de 2018). *Ruiz Healy Times*. Obtenido de Ruiz Healy Times: <https://ruizhealytimes.com/vr/que-es-el-metodo-de-las-cinco-s-y-como-contribuye-a-la-mejora-de-la-productividad-en-las-empresas/>
- Sacristán, F. (2005). *Las 5S. Orden y limpieza en el puesto de trabajo*. Madrid: FUNDACIÓN CONFEMETAL. Obtenido de <https://books.google.es/books?id=NJtWepnesqAC&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>
- Ticona, I. (2020). *Propuesta de implementación de la metodología 5S para la mejora en la calidad de atención al cliente en la agencia Banco Aztec, Puente Piedra, 2020*.

Universidad Inca Garcilaso de la Vega, Lima. Obtenido de
<http://repositorio.uigv.edu.pe/handle/20.500.11818/5412>

Vega, G. (2017). *La calidad de servicio y atención al cliente y su relación en la satisfacción del usuario del Centro de Transferencia Tecnológica para la Capacitación e Investigación en Control de Emisiones Vehiculares - CCICEV*. Universidad Central del Ecuador, Quito. Obtenido de
<http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/11789/1/T-UCE-0007-PI011-2017.pdf>

Yantalema, O. (2020). *Implementación de la metodología 5S en el taller mecánico de una industria de alimentos ubicada en Guayaquil*. Universidad Politécnica Salesiana, Guayaquil. Obtenido de
<https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/19788/1/UPS-GT003127.pdf>

ANEXOS

- ANEXO n.º 1. Matriz de consistencia

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA
<p>PROBLEMA GENERAL</p> <p>¿De qué manera la implementación de la metodología 5S en el área de almacén mejora el tiempo de atención al cliente en la empresa Ferretería Carranza S.R.L., Cajamarca – 2021?</p> <p>PROBLEMAS ESPECÍFICOS</p> <p>¿De qué manera se podrá realizar un diagnóstico de la metodología 5S en la empresa Ferretería Carranza S.R.L., Cajamarca – 2021?</p> <p>¿De qué manera se podrá identificar el tiempo de atención actual del cliente en la empresa Ferretería Carranza S.R.L., Cajamarca – 2021?</p>	<p>OBJETIVO GENERAL</p> <p>Implementar la metodología 5S en el área de almacén para mejorar el tiempo de atención al cliente en la empresa Ferretería Carranza S.R.L., Cajamarca – 2021.</p> <p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</p> <p>Realizar un diagnóstico de la metodología 5S en la empresa Ferretería Carranza S.R.L., Cajamarca – 2021.</p> <p>Identificar el tiempo de atención actual del cliente en la empresa Ferretería Carranza S.R.L., Cajamarca – 2021.</p>	<p>HIPÓTESIS GENERAL</p> <p>La implementación de la metodología 5S en el área de almacén mejora el tiempo de atención al cliente en la empresa Ferretería Carranza S.R.L., Cajamarca – 2021.</p>	<p>Variable independiente: X = Metodología 5S</p> <p>Dimensiones e Indicadores</p> <p>X.1. = Sein (Clasificar) X.1.1. % de productos ubicados</p> <p>X.2. = Seiton (Orden) X.2.1. % de productos ubicados</p> <p>X.3. Seiso (Limpieza) X.3.1. % de programas de limpieza ejecutadas</p> <p>X.4. Seiketsu (Estandarización) X.4.1. % de puntaje obtenido de auditoria</p>	<p>Enfoque: Cuantitativo. Tipo de investigación: Aplicada Nivel de investigación: Descriptiva - explicativo</p> <p>Diseño: Pre experimental - Longitudinal</p> <p>Población: Está conformado por los clientes que son atendidos durante 30 días laborales, en la empresa Ferretería Carranza S.R.L., Cajamarca – 2021.</p> <p>Muestra: Tiene el mismo tamaño de la población. Asimismo, la técnica de muestreo fue no probabilístico.</p>

<p>Carranza S.R.L., Cajamarca – 2021?</p> <p>¿De qué manera se podrá diseñar e implementar la metodología 5S en la empresa Ferretería Carranza S.R.L., Cajamarca – 2021?</p> <p>¿De qué manera se podrá medir los resultados después de la implementación de la metodología 5S en la empresa Ferretería Carranza S.R.L., Cajamarca – 2021?</p> <p>¿De qué manera se podrá identificar el beneficio económico de la implementación de la metodología 5S en la empresa Ferretería Carranza S.R.L., Cajamarca – 2021?</p>	<p>Diseñar e implementar la metodología 5S en la empresa Ferretería Carranza S.R.L., Cajamarca – 2021.</p> <p>Medir los resultados después de la implementación de la metodología 5S en la empresa Ferretería Carranza S.R.L., Cajamarca – 2021.</p> <p>Identificar el beneficio económico de la implementación de la metodología 5S en la empresa Ferretería Carranza S.R.L., Cajamarca – 2021.</p>		<p>X.5. Shitsuke (Disciplina)</p> <p>X.5.1. % de puntaje obtenido de auditoria</p> <p>Variable dependiente:</p> <p>Y = Atención al cliente</p> <p>Y.1. = Tiempo de espera en la cola</p> <p>Y.1.1. Wq</p> <p>Y.2. = Tiempo de atención</p> <p>Y.2.1. TA</p>	<p>Técnicas de recolección de datos:</p> <p>Observación y análisis documental.</p> <p>Instrumentos de recolección de datos:</p> <p>Fichas de registros de datos y fichas bibliográficas.</p> <p>Técnicas para el procesamiento y análisis de la información</p> <p>Para el procesamiento de datos se utilizará el software de Microsoft Excel; permitiendo la construcción de tablas y gráficos, facilitando la interpretación de los mismos. Por otro lado, para la contratación de las hipótesis se empleará el método de diseño en sucesión o en línea, también conocido como el método Pre-Test y Post-Test, a través del software IBM SPSS Statistics 26.</p>
--	--	--	---	---

--	--	--	--	--

- ANEXO n.º 2. Operacionalización de las variables

VARIABLE	D.CONCEPTUAL	D.OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES
METODOLOGÍA 5S	Según Sacristán (2005) “es un programa de trabajo para talleres y oficinas que consiste en desarrollar actividades de orden/limpieza y detección de anomalías en el puesto de trabajo, que por su sencillez permiten la participación de todos a nivel individual/grupal, mejorando el ambiente de trabajo, la seguridad de personas y equipos y la productividad” (p.17).	Esta variable será medido por el diseño experimental	Sein (Clasificar)	% de productos ubicados
			Seiton (Orden)	% de productos ubicados
			Seiso (Limpieza)	% de programas de limpieza ejecutadas
			Seiketsu (Estandarización)	% de puntaje obtenido de auditoria
			Shitsuke (Disciplina)	% de puntaje obtenido de auditoria
ATENCIÓN AL CLIENTE	Silva (2020) señala “que es una herramienta de marketing, que se encarga de establecer puntos de contacto con los clientes, a través de diferentes canales, para establecer relaciones con ellos, antes, durante y después de la venta” (p. 1).	Esta variable será medido por el diseño experimental	Tiempo de espera de cola	$Wq = (\text{Clientes atendidos/clientes en cola de espera}) * \lambda$ $\lambda = \text{tasa de llegada}$
			Tiempo de atención	TA = Tiempo de espera en la cola – Tiempo de espera en el sistema

- ANEXO n.º 3. Formato para la evaluación de las 5S

EVALUACIÓN DE ITEMS	Valores asignados		
	Auxiliares 20	Administrativos 20	Total 40
CLASIFICACIÓN			
Existen productos o herramientas innecesarias en el área			
Hay cosas sin valor en las ubicaciones para almacenaje			
Existen productos o cajas sin descripción e identificación			
Existen productos o herramientas que pueden ser reutilizadas			
ORDENAR			
Los productos y cajas se encuentran ubicadas correctamente			
Los materiales para el despacho se encuentran debidamente ordenados			
Las mercancías están ordenadas por tipo y tamaño			
Los pocos equipos de carga que no sirven, se encuentran lejos de la zona operativa			
LIMPIEZA			
Los racks del almacén siempre se encuentran limpios			
La zona de tránsito operacional se encuentran limpias			
Las mercancías almacenadas se encuentran limpias			
Los materiales para el despacho se encuentran limpios			
ESTANDARIZACIÓN			
Se conoce la situación actual del almacén por los encargados y supervisores			
Se aplican las primeras 3S en el almacén			
Se encuentra debidamente señalizada el área de operaciones			
Se implementa alguna normativa de parte de los encargados			
DISCIPLINA			
Se fomenta la práctica de algunas de las S mencionadas			
Se respetan las indicaciones de los supervisores			
Se cumple con la aplicación de toda la metodología			
Se respeta las normas y valores de la empresa			

- ANEXO n.º 6. Ficha de registro de la estandarización

4S Estandarización		Escala				
Nº	Cuestionario	1	2	3	4	5
1	¿Las 3S anteriores se cumplen?					
2	¿Existen cronogramas de implementación de las 3 primeras S?					
3	¿Se lleva a cabo un control visual en el entorno de trabajo?					
4	¿Existe un plan de mejoramiento?					
5	¿Se presentan ideas de mejoras en el área?					
Puntaje						
Porcentaje						
Criterio						

- ANEXO n.º 7. Ficha de registro de la disciplina

5S Disciplina		Escala				
Nº	Cuestionario	1	2	3	4	5
1	¿Se mantiene la clasificación de los productos?					
2	¿El personal se involucra en el cumplimiento de las 4S anteriores?					
3	¿Se elaboran informes que describan el estado actual del área?					
4	¿Se sigue con el cronograma planificado?					
5	¿El personal recibe capacitación con respecto a la metodología 5S?					
Puntaje						
Porcentaje						
Criterio						

- ANEXO n.º 8. Formato indicador del tiempo de atención y de espera en la cola antes de la implementación

Formato indicador del tiempo de atención y de espera en la cola																																	
Muestras antes de la implementación de la metodología 5S																																	
Turno	Servidor	Items	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Tarde	2	Total de clientes por día	157	156	158	155	156	157	159	157	154	154	157	151	154	159	160	152	152	154	155	153	152	151	152	154	155	153	153	157	157	156	
		Clientes atendidos por día	141	140	142	141	140	141	142	139	138	139	140	136	138	142	143	138	136	137	138	137	136	135	135	136	138	135	136	139	140	141	
		Clientes por turno	70.5	70	71	70.5	70	70.5	71	69.5	69	69.5	70	68	69	71	71.5	69	68	68.5	69	68.5	68	67.5	67.5	68	69	67.5	68	69.5	70	70.5	
		Área de ventas	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
		Horas llegadas	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	
		Horas servicio	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	
		Salidas de clientes	52	53	54	55	55	54	54	53	51	53	54	54	53	54	55	56	56	56	56	53	54	55	52	55	54	53	51	52	56	57	56
		Cola espera	18.5	17	17	15.5	15	16.5	17	16.5	18	16.5	16	14	16	17	16.5	13	12	12.5	16	14.5	13	15.5	12.5	14	16	16.5	16	13.5	13	14.5	
		Tasa de llegada (λ)	19.63	19.50	19.75	19.38	19.50	19.63	19.88	19.63	19.25	19.25	19.63	18.88	19.25	19.88	20.00	19.00	19.00	19.25	19.38	19.13	19.00	18.88	19.00	19.25	19.38	19.13	19.13	19.63	19.63	19.50	
		Tasa de servicio (μ)	17.20	17.07	17.32	17.20	17.07	17.20	17.32	16.95	16.83	16.95	17.07	16.59	16.83	17.32	17.44	16.83	16.59	16.71	16.83	16.71	16.59	16.46	16.46	16.59	16.83	16.46	16.59	16.95	17.07	17.20	
		Tiempo de espera en la cola (Wq)	28.18	28.24	28.13	31.01	28.24	28.18	26.92	25.98	28.35	29.64	27.03	29.82	28.35	26.92	26.87	31.21	28.47	27.19	27.13	28.41	28.47	28.52	27.30	26.13	27.13	26.19	27.24	25.98	27.03	29.52	
		Tiempo de espera en el sistema (Ws)	16.14	15.99	16.29	15.89	15.99	16.14	16.41	16.09	15.68	15.71	16.11	15.26	15.68	16.41	16.56	15.43	15.38	15.66	15.81	15.53	15.38	15.23	15.36	15.63	15.81	15.48	15.51	16.09	16.11	16.01	
Tiempo de atención (TA)	12.05	12.25	11.84	15.13	12.25	12.05	10.51	9.89	12.67	13.93	10.92	14.57	12.67	10.51	10.31	15.77	13.08	11.53	11.32	12.87	13.08	13.29	11.94	10.50	11.32	10.71	11.74	9.89	10.92	13.51			

- ANEXO n.º 9. Formato indicador del tiempo de atención y de espera en la cola después de la implementación

Formato indicador del tiempo de atención y de espera en la cola																																
Muestras antes de la implementación de la metodología 5S																																
Turno	Servidor	Items	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Tarde	2	Total de clientes por día	155	157	159	163	160	162	165	161	157	156	158	161	162	165	165	157	158	159	159	158	158	160	157	161	161	162	159	158	161	162
		Clientes atendidos por día	140	146	150	148	152	158	160	156	144	146	150	152	154	156	158	144	146	146	148	150	146	154	144	152	154	150	144	144	154	152
		Clientes por turno	70	73	75	74	76	79	80	78	72	73	75	76	77	78	79	72	73	73	74	75	73	77	72	76	77	75	72	72	77	76
		Área de ventas	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
		Horas llegadas	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
		Horas servicio	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
		Salidas de clientes	65	64	66	67	67	71	72	71	63	63	64	70	69	68	72	66	64	65	64	66	63	69	67	68	71	68	63	66	69	70
		Cola espera	5	9	9	7	9	8	8	7	9	10	11	6	8	10	7	6	9	8	10	9	10	8	5	8	6	7	9	6	8	6
		Tasa de llegada (λ)	19.38	19.63	19.88	20.38	20.00	20.25	20.63	20.13	19.63	19.50	19.75	20.13	20.25	20.63	20.63	19.63	19.75	19.88	19.88	19.75	19.75	20.00	19.63	20.13	20.13	20.25	19.88	19.75	20.13	20.25
		Tasa de servicio (μ)	15.56	16.22	16.67	16.44	16.89	17.56	17.78	17.33	16.00	16.22	16.67	16.89	17.11	17.33	17.56	16.00	16.22	16.22	16.44	16.67	16.22	17.11	16.00	16.89	17.11	16.67	16.00	16.00	17.11	16.89
		Tiempo de espera en la cola (Wq)	19.57	21.33	22.30	18.91	22.84	25.69	24.45	24.95	20.30	22.00	23.06	22.09	22.62	21.69	22.97	20.30	20.71	20.12	21.14	23.06	20.71	24.28	20.30	22.09	23.41	20.34	19.23	19.75	23.41	21.40
		Tiempo de espera en el sistema (Ws)	15.52	15.93	16.28	16.73	16.45	16.83	17.25	16.66	15.88	15.80	16.15	16.57	16.74	17.16	17.21	15.88	16.05	16.18	16.23	16.15	16.05	16.49	15.88	16.57	16.62	16.65	16.13	16.00	16.62	16.70
Tiempo de atención (TA)	4.05	5.40	6.03	2.19	6.39	8.85	7.20	8.29	4.43	6.20	6.91	5.52	5.88	4.53	5.76	4.43	4.66	3.95	4.91	6.91	4.66	7.78	4.43	5.52	6.80	3.69	3.11	3.75	6.80	4.71		