



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ESCUELA DE POSGRADO

**PROGRAMA ACADÉMICO DE MAESTRÍA EN GERENCIA
DE OPERACIONES Y LOGÍSTICA**

**Propuesta de mejora de la gestión de inventario aplicando las 5s
en una empresa de productos geosintéticos, Lima 2021**

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:
Maestro en Gerencia de Operaciones y Logística**

AUTOR:

Chunga Rodríguez, Miguel Ángel (ORCID: 0000-0001-7232-5873)

ASESOR:

Mg. Zelada García, Gianni Michael (ORCID: 0000-0003-2445-3912)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Administración de operaciones

LIMA – PERÚ

2022

Dedicatoria

A Tarapacá Rodríguez mi madre, ya que sin su ejemplo, dedicación y fortaleza para sacar adelante a sus hijos no estuviera donde estoy y por eso le voy a estar eternamente agradecido.

Agradecimiento

Le agradezco a Dios porque me permite poder vivir esta experiencia en medio de esta coyuntura, a la Universidad César Vallejo por poner al alcance lo que antes era solo un sueño para muchos de nosotros.

Índice de contenido

	Pág.
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	v
Resumen	vi
Abstract	vii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	4
III. METODOLOGÍA	25
3.1 Tipo y diseño de investigación	25
3.2 Variables y operacionalización	25
3.3 Población, muestra y muestreo	27
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	28
3.5 Procedimientos	31
3.6 Método de análisis de datos	31
3.7 Aspectos éticos	31
IV. RESULTADOS	33
V. DISCUSIÓN	49
VI. CONCLUSIONES	55
VII. RECOMENDACIONES	56
REFERENCIAS	57
ANEXOS	65

Índice de tablas

	Pág.
Tabla 1 Categorías y codificación del cuestionario	29
Tabla 2 Categorías y codificación del check list	29
Tabla 3 Pedidos atrasados por familia de producto (ene-oct 2021)	34
Tabla 4 Tiempos de pedidos atrasados por producto	34
Tabla 5 Distribución porcentual de las causas de reclamos clientes	35
Tabla 6 Tabla de frecuencia u ocurrencia de causales	36
Tabla 7 Desempeño de la rotación de Inventario (ene - oct 2021)	38
Tabla 8 ERI - Exactitud de inventario	38
Tabla 9 ERU	39
Tabla 10 Clasificación ABC de los productos	40
Tabla 11 Resumen clasificación ABC de los productos	40
Tabla 12 Tiempo de demora en fabricación de un producto	41
Tabla 13 Resumen de tiempo y costo de preparación de un producto	42
Tabla 14 Tiempo de planificación de pedidos por producto	43
Tabla 15 Resumen de ventas en ml. y unidades por producto	44
Tabla 16 Resumen de tiempos de operación y cambio por producto	44
Tabla 17 Resumen de área útil y de tránsito por producto	44
Tabla 18 Meses críticos en ventas, tiempos y áreas	45
Tabla 19 Pronóstico de venta - Plan agregado inventario 0	46
Tabla 20 Meses críticos en tiempos y áreas - Plan agregado	47
Tabla 21 Resumen pedidos observados, no atendidos, correctos	47

Resumen

La mala gestión de inventario en una empresa de productos geosintéticos, se traduce en el no cumplimiento de los pedidos, dado por falta de control de stock y exceso de tiempo de planificación de pedidos, afectando al nivel de servicio; teniendo esta investigación como objetivo determinar si la gestión de inventarios mejorará con la implementación de la metodología 5s.

La investigación fue del tipo aplicada, descriptiva, cuantitativa, no experimental y transversal. La población fue el área de logística, con muestra censal. Las técnicas usadas fueron encuesta, con cuestionario Likert, observación mediante el instrumento check list y análisis documental con datos de la empresa.

Según resultados un 83.3% están de acuerdo con una metodología, un 90% considera debe ser 5s; las causales se establecieron por Ishikawa y Pareto, permitiendo concluir los objetivos, aplicando el ABC, un plan maestro y finalmente la implementación de las 5s en base al orden y clasificación de productos; la estandarizaron de procesos; capacitación al personal en la metodología y auditorías de supervisión, siendo que se proyecta una mejora un 42% en pedidos atendidos y en términos generales, la gestión de inventario mejoraría en un 85% de 41.7%.

Palabras clave: Gestión de inventario, control de stock, nivel de servicio, tiempo de preparación de pedidos, tuberías de gran diámetro

Abstract

Poor inventory management in a geo-synthetic products company results in the non-fulfillment of orders, due to lack of stock control and excessive order planning time, affecting the level of service; the objective of this research is to determine whether inventory management will improve with the implementation of the 5s methodology.

The research was applied, descriptive, quantitative, non-experimental and cross-sectional. The population was the logistics area, with a census sample. The techniques used were survey, with Likert questionnaire, observation by means of the check list instrument and documentary analysis with company data.

According to the results, 83.3% agree with a methodology, 90% consider that it should be 5s; the causal factors were established by Ishikawa and Pareto, allowing to conclude the objectives, applying the ABC, a master plan and finally the implementation of the 5s based on the order and classification of products; the standardization of processes; training of personnel in the methodology and supervision audits, being that an improvement of 42% in orders attended is projected and in general terms, inventory management would improve by 85% of 41.7%.

Key words: Inventory management, stock control, service level, order preparation time, large diameter pipes.

I. INTRODUCCIÓN

El Banco Mundial (2021) indica que es un reto para las empresas el poder conseguir una adecuada gestión de inventario, lo que significa que se gaste dinero y tiempo en hallar las excelentes medidas para menguar dificultades y optimizar los costos relacionados con la gestión de inventario. Es así como, si las empresas aplicaran algún modelo de gestión de inventarios o alguna metodología para mejorarla, esto contribuiría a reducir o eliminar los efectos de una inadecuada gestión, impidiendo gastos de mantenimiento de inventarios y diferencia de inventario. En este sentido, el Banco Interamericano de Desarrollo a nivel Latinoamérica países como Argentina, Colombia, Chile, Brasil y México han comenzado a interesarse sobre la gestión de inventario para evitar diferencias internas, siendo que el 46.6% de empresas conocen sobre metodologías, modelos y filosofías que les permitan una continua mejora y el 76% están dispuestas a implementar alguna de ellas como es el caso de las 5S, pudiendo tener una mejora hasta un 40% en tiempos y procesos, logrando optimizar los servicios entre un 25% y 30% a comparación de empresas que no cuentan con ninguna de ellas. En el caso de Perú, desde el 2007 al 2020 ha tenido un retroceso en el comportamiento de la gestión de inventario. Según información del Banco Mundial (2021) lamentablemente, en el Perú la gestión de inventario ha caído en el año 2020, estando ubicado en el puesto 83, debajo de países como Chile (puesto 34), México (puesto 51) o Colombia (puesto 58). Esto evidencia la falta de una adecuada gestión de inventario donde todas las empresas se ven involucradas, en ese sentido el Banco Mundial, determina los pilares calificados de las empresas por país, donde se muestra el desempeño de cada aspecto de la gestión de inventario.

Juca et al (2019) menciona que la gestión de inventario se convierte en un punto clave para las empresas que requieren tener un control y adecuada rotación del inventario; como es el caso de una empresa de productos geosintéticos, que tiene gran variedad de productos para atender a sectores diversos entre los cuales se tiene al sector minero, petrolero, construcción, entre otros. La gestión de inventario no es idónea, presenta deficiencias en relación con el control y rotación del stock, lo que se traduce en el no cumplimiento de la atención de despachos

afectando a la productividad del área, otro problema se suscita al agregar pedidos por atender los cuales no son ingresados en el programa diario por lo que no se tiene conocimiento de estos haciendo que la demanda no se cumpla afectando esto el nivel de servicio al cliente, lo que genera que los recursos asignados no sean los adecuados, sin contar que los procesos no están definidos y el personal no está debidamente capacitado. Adicionalmente, se produce un desorden dentro del almacén lo que conlleva a tener espacio ocupado innecesariamente por productos sobrantes teniendo así un inventario inmovilizado. Por otro lado, se pierde tiempo en la búsqueda de determinados productos, lo que se traduce en problemas al momento que un producto es solicitado para proceso o venta directa. Es así como se evidencia la falta de una metodología en relación con la gestión de inventario, siendo la familia de Tuberías la que genera el mayor conflicto y donde se debe hacer incidencia para la mejora de la gestión de inventario.

Entonces, a partir de estos preceptos se genera la problemática de la investigación: ¿De qué manera la gestión de inventarios mejorará con la implementación de la metodología 5S en una empresa de productos geosintéticos Lima 2021? y en relación a los problemas específicos, estos se definieron de la siguiente manera: ¿De qué manera influye la propuesta de implementación de las 5S en el control de stock de una empresa de productos geosintéticos Lima 2021?; ¿Cómo influye la propuesta de la implementación de las 5S en el tiempo de planificación del pedido de una empresa de productos geosintéticos Lima 2021?; ¿En qué medida influye la propuesta de implementación de 5S en el nivel de servicio de una empresa de productos geosintéticos, Lima 2021?

Bernal (2010) indica que la justificación de un estudio debe dirigirse a resolver la problemática establecida, exponiéndose los motivos por los cuales se realiza la misma a fin de determinar su alcance. Por lo que esta investigación se justifica teóricamente por haberse generado con el fin de comprobar como mediante metodologías y teorías existentes se puede mejorar la variable de estudio, buscando apoyar para el remedio del problema presentado. Además, para la justificación práctica establecida en este estudio se expondrán y determinaran cuán favorables son las derivaciones logradas en la resolución del problema presentado

en la gestión de inventarios y como impactara en ella la aplicación de la metodología 5'S en favor de la organización. Por otro lado, la investigación se justificara metodológicamente por medio de los resultados alcanzados a través de la utilización de encuesta, observación y análisis de documento como técnicas y de instrumentos como el cuestionario y el check list, apoyada en un enfoque cuantitativo de la investigación, generándose nuevos conceptos validos sobre la relación existente entre la variable materia de estudio; justificándose mediante la proposición de aplicación de la metodología 5'S para la avance de la gestión de inventario, permitiendo marcar un precedente para este tipo de investigaciones.

Es así que como objetivo general se tiene: Determinar si la gestión de inventarios mejorará con la implementación de la metodología 5S en una empresa de productos geosintéticos Lima 2021; y considerando como objetivos específicos a los siguientes: Establecer la influencia de la propuesta de implementación de las 5S en el control de stock de una empresa de productos geosintéticos, Lima 2021; Determinar la influencia de la propuesta de implementación de las 5S en el tiempo de planificación del pedido en una empresa de productos geosintéticos, Lima 2021; Establecer la influencia de la propuesta de implementación de 5S en el nivel de servicio de una empresa de productos geosintéticos, Lima 2021.

II. MARCO TEORICO

Durante de esta investigación se tomaron en cuenta una serie de trabajos los cuales fueron seleccionados de acuerdo con el ámbito en el que se desarrollan. Ante lo que se tiene como referencias las siguientes investigaciones internacionales.

Soto (2021) en la tesis planteó como objetivo desplegar una gestión de inventarios para optimar los recursos de una organización de productos a base de carne. Para lo cual se tuvo una investigación tanto cuantitativa como cualitativa, teniéndose como población de 40 tipos de productos que expende la empresa de los 413, siendo la muestra solo de nueve, aquellos con más rentabilidad. Se emplearon técnicas de observación en base a una guía y de encuestas y entrevistas. Los resultados obtenidos mostraron que la empresa no contaba con un modo definido de trabajar ni tampoco se tiene un debido sistema de control de stock; la autora planteó actividades para la implementación de las 5S, siendo la primera conocer las causas que provocan un manejo inadecuado del inventario, para lo cual las 5S se apoyó en el diagrama de Ishikawa; luego verificar las políticas del inventario donde mediante el ABC y el RS se pudo verificar los costos mediante la clasificación de los artículos así como el nivel del stock respectivamente; finalmente se procedió a la observación para determinar la aplicación de las 5S., mostrando que no se tienen definidas que hacer cada persona. Es así que como resultado cuantitativo se tuvo una mejora del 95%, disminuyendo considerablemente los gastos que la empresa tenía en mantenimiento del inventario, cuyo monte es de \$3149,65 que se traduce en un 73%.

La tesis aporta a la presente investigación, la importancia de tener un manual donde se detalle que labor realiza cada persona para evitar problemas porque nadie asume responsabilidad, adicionalmente es importante que el espacio esté organizado, donde se priorice la ubicación de los productos según su rotación para mayor control del stock; todo esto se puede llevar a cabo gracias a la combinación de metodologías y técnicas que permitan una mejora.

Arcentales (2020) en la tesis tuvo como objetivo trazar un protocolo a modo de manual para la implementación de las 5S a fin de ayudar a la continua mejora.

Se tuvo un enfoque descriptivo, cuantitativo; teniéndose como población al área de producción de la empresa Molinos Poulter, se aplicó la técnica de encuesta, con un instrumento de cuestionario de evaluación. Los resultados se dieron entre un rango de 625 y 90%, mostrando que la empresa si tiene cierto control y una continua mejora, esto se da debido a que la empresa aplica instrumentos parecidos a las 5S, sin embargo, es necesario que se implemente las 5S, puesto que hay aspectos que podrían estar mejor, es decir, existe orden y limpieza, pero al momento de clasificar los productos, este aspecto es incorrecto, siendo que el 55,68% conoce sobre la metodología aplicada en la empresa, mientras que el 44,32% desconoce los procesos y que éstos son insuficientes. Finalmente, el autor concluyo que las 5S es una metodología fácil de aplicar, sobre todo si en el inicio de la aplicación de esta, se usan formas de control que permitan al trabajador acostumbrarse a cambios en beneficio de la empresa; por otro lado, debe considerarse capacitación para todos en función de la nueva metodología a emplearse.

La tesis aporta a la investigación de que la aplicación de la metodología 5S, puede solucionar de procesos en distintas áreas de una empresa, pudiendo obtener mejoras apoyándose no sólo en una metodología como las 5S, sino también en técnicas complementarias; por otro lado, nos muestra que es muy fácil de realizar la implementación si se realiza adecuadamente un protocolo para dicho fin, el cual debe ser conocido por todos, y desde luego realizar capacitaciones al respecto.

Costa (2019) en la tesis planteó como objetivo el aplicar la metodología 5S creando normas para los puestos de trabajo en un área piloto del almacén de la sección de pintura de la empresa IKEA. La investigación fue descriptiva, cuantitativa, de análisis documental de la misma empresa, y de diseño experimental. El autor de acuerdo con el diagnóstico propuso mejoras con relación a la revisión de los documentos, materiales y soportes existentes en la línea, la eliminación de desechos o elementos obsoletos, reorganización y arreglo de la disposición de los elementos, creación de un armario 5S, una limpieza completa del área, así como creación de normas para cada puesto de trabajo. Es así como después de aplicación de las sugerencias los resultados obtenidos fueron en base a que se produjeron reducciones de tiempo de búsqueda, se usó más eficientemente el espacio mejorando el aspecto visual del área, mayor disponibilidad al

mantenimiento de la limpieza por parte del personal, así como a organizar el puesto de trabajo, también se eliminaron algunas causas de accidentes. Por otro lado, se produjo un aumento en la auditoría interna 5S del 41% al 75% en la línea 1 y del 50% al 73% en la línea 2.

La tesis aporta a la investigación la importancia de tener una debida organización, para conocer que se tiene y que no, además que tener un espacio limpio y ordenado es fundamental para que el personal se sienta más comprometido, además que se aumenta la productividad y se disminuyen o eliminan factores que entorpecen el rendimiento y rentabilidad de la empresa, lo cual se consigue implementando la metodología de las 5S.

Barros (2018) en la tesis, el objetivo fue plantear la mejora de la gestión de inventarios, identificando el rendimiento de este, mediante el uso de instrumentos adecuados para la mejora. Se tuvo un enfoque cuantitativo y cualitativo, descriptivo, no experimental; cuya población fueron los trabajadores de la empresa Yerquim S.A, siendo la muestra de seis personas. Se usó como técnica a la observación estructurada, entrevistas y el análisis documental. Obteniendo el resultado de que el personal no contaba con una apropiada competencia para desarrollar el trabajo encargo; así mismo la empresa no cuenta con un modelo de gestión de inventario, debido a no se ha realizado un seguimiento ni control de este. A pesar de ello, la empresa trata de cubrir la demanda sin importar si se cumplen los tiempos o si se tiene el adecuado stock, el cual en muchos casos es excesivo, lo que finalmente se traduce a una baja rentabilidad de los inventarios del 5%. En ese sentido, la empresa requiere una urgente mejora de la gestión de inventarios aplicando una metodología que pueda permitir el orden y organización de este, pudiendo aumentar su rentabilidad en un 20%, y mejorando su rotación de stock para evitar excesos.

El aporte de la tesis a la presente investigación, la importancia de tener un debido control de stock lo que puede aumentar la rentabilidad del inventario, así mimos la consideración de tener con una apropiada gestión de inventario la que se debe basar en alguna metodología de mejora, para lo cual el personal debe estar capacitado de modo que sea competente en su puesto de trabajo.

Hernández (2016) tuvo como objetivo en la tesis, el aplicar las 5s para tener un adecuado control y apropiado sistema de inventario en el almacén de talleres de reparación aeronáuticos. La investigación fue cualitativa y cuantitativa con diseño experimental, teniendo como población a un taller de reparación de Bogotá. Se usó la técnica de análisis documentario del mismo taller. Previo a la aplicación del experimento, se capacitó al personal no sólo sobre la metodología 5S sino también en otras actividades relacionadas a los inventarios, así mismo se programaron auditorías de la implementación. Posterior al experimento como se resultados se tuvieron disminución de los tiempos del personal al momento de buscar algo, siendo 180 segundo lo que se emplea; se incrementó en un 36% el indicador de calidad referente a cómo llegan y como salen los elementos del inventario; finalmente se mejoró la gestión en un 63% a comparación del 41% inicial, gracias a que se normalizaron algunos formatos para verificar limpieza y realizar auditorías.

La tesis colabora con la investigación en cuanto a la efectividad de la metodología 5S sobre los inventarios pues se puede mejorar la gestión inicial, así mismo nos indica que es importante previo a la implementación, realizar capacitaciones sobre ella para que el personal esté enterado de lo que se trata las 5S.

Así mismo, se tienen investigaciones a nivel nacional, siendo éstas las siguientes:

Cerdán (2020) que en la tesis tuvo como objetivo el establecer qué relación se da entre las 5S y la eficiencia del almacén de una empresa pesquera. Se tuvo una investigación no experimental del tipo transversal cuantitativo, con una población de 110 trabajadores de la empresa, siendo la muestra de 83 de ellos a los que se les aplicó encuestas, bajo el instrumento de cuestionarios. Los resultados obtenidos fueron que el 57,8% de los trabajadores consideran a las 5S en un grado regular, lo que demuestra que no se aplica correctamente lo que trae consecuencias que afectan a la empresa; en el caso de la eficiencia del almacén se tiene que un 65.1% de los trabajadores consideran que se desarrolla a modo regular y un 69,9% consideran regular al inventario; ante lo cual se hace necesario una buena aplicación de las 5s, desde el punto de vista que se debe capacitar al personal para que puede llevar a cabo de manera adecuada las 5S y obviamente realizar un seguimiento, con la finalidad de llegar a un nivel alto en relación a

inventarios del 83%. Con lo que se prueba la hipótesis general con un coeficiente de correlación de 0,747 con una significancia bilateral de $0,00 > 0,05$ confirmando que las 5S se relaciona con la eficiencia del almacén.

La tesis aporta a la presente investigación, la importancia de las capacitaciones del personal para que se logre una adecuada implementación de cualquier metodología, así mismo se debe realizar un continuo seguimiento de cómo va la implementación pudiendo obtener resultados cada cierto tiempo. La metodología 5S facilita ese proceso, permitiendo que la empresa pueda mejorar cualquier área donde sea aplicada.

Sullo (2020) en la tesis el objetivo fue indicar que el empleo de las 5s mejora la gestión de almacenes al igual que la asistencia al cliente en empresas industriales. La investigación fue de tipo cuantitativo y un diseño preexperimental. Como población se consideró cinco empresas a las que se les aplicó el experimento. Se empleó la técnica del análisis documental. Luego de realizar el experimento donde se aplicó la metodología 5S, el cumplimiento en el despacho, la preparación de los pedidos, entregas sin errores mejoraron debido a que se redujeron los tiempos en 6.727 min, 3.784 min y 4.456min, respectivamente. Otro punto que resultó fue que la implementación no representó un costo elevado, por lo que se puede implementar en otras áreas de la empresa de ser necesario, siempre y cuando se capacite al personal como fue en el caso del área donde se la aplicó.

La tesis aporta a la actual investigación que la aplicación de la metodología 5S se puede obtener resultados positivos en cualquier área donde se la aplique, sobre todo porque es una metodología que se basa en el trabajador el cual puede aprender rápidamente como aplicarla, sin embargo, sino se lo capacita adecuadamente se puede llegar a tener el riesgo de fracasar en el transcurso de la aplicación.

Ugarte (2020) tuvo como objetivo establecer como se mejora la gestión de inventario de los almacenes del Patronato del Parque de las Leyendas aplicando las 5S. La investigación fue cuantitativa, explicativa, preexperimental. Se usó la observación como técnica, con un instrumento de ficha de observación; como población se tuvo 30 observaciones de los registros del inventario. Previo a la

aplicación del experimento, se capacitó al personal encargado, se les mostró las bondades de la metodología y cómo llevarla a cabo sin dificultad. Luego del experimento se tuvo como resultado que las 5S, hizo que la gestión mejorará bastante teniéndose un 90% de mejora, teniendo en cuenta que antes del experimento se tenía un 51% de eficiencia.

La tesis aporta a la presente investigación la importancia que tiene en la eficiencia y mejora de la gestión la aplicación de la metodología 5S, lo que se traduce en un beneficio no solo para la empresa en relación con el rendimiento del inventario del almacén, sino también para los trabajadores, pues se encuentran en un entorno mejo.

Cóndor y Contreras (2019), tuvieron como objetivo en la tesis, la proposición de progreso de la actividad del proceso de provisión para medir la gestión de inventario en relación con la post venta. La investigación tuvo un enfoque cuantitativo, descriptivo, de diseño no experimental; teniéndose como población al personal del área de la gerencia de post venta, siendo la muestra el personal del área de maquinaria a los que se les aplicó la técnica de encuestas, así mismo se tuvo un análisis documental del área para los resultados fiables. De acuerdo a los resultados, después de la aplicación de diversas herramientas y técnicas se pudo tener un diagnóstico de la situación, así como el planteamiento de estrategias, respectivamente; siendo que gracias a una de esas estrategias se podía disminuir el stock del inventario obsoleto sin movimiento en un lapso de 2 años, también se vio conveniente implementar una tecnología que permita verificar la renovación del stock, lo que permite calcular la presencia de otro aspecto además de la rotación o demanda, como son periodicidad de valoraciones, cuantía de suministros valorizados, los tiempos, entre otros. Finalmente, con la aplicación de las estrategias, se mejorarían los procesos de abastecimiento, incrementando la productividad y los ingresos de S/5.56mm a S/6.25mm y aumentaría en los años, y las ventas perdidas se reducen de \$637K a \$452K llegando a reducirse en un 78% en el tiempo.

El aporte de la tesis a la investigación es la importancia en centrarse en verificar como se dan los procesos y que resultados se están obteniendo, lo que

cual es fundamental para establecer estrategias de mejoras aplicando las herramientas y técnicas adecuadas según el problema.

De la Cruz (2018) en la tesis planteó como objetivo optimar las actividades correspondientes al despacho de productos debido a una falta de gestión de inventario. Se tuvo una investigación preexperimental, cuantitativo del tipo descriptivo, con una población basada en el total de número de despachos, pedidos preparados, pedidos despachados a tiempo y cantidad de trabajadores. Se empleó como técnica el análisis documental de la empresa. Con los datos recabados de la empresa, se procedió a realizar el experimento en cuanto a la aplicación de las 5S, teniendo como resultado que se pudo optimizar los despachos superando el 100% la atención de los pedidos que se solicitaban, lo que se traduce que antes del experimento se atendían 403 y después de la aplicación del experimento se atendieron 825 pedidos, lo que puso en evidencia la mejora en tiempos y en los inventarios; también se tuvo una mejora en el entorno de trabajo con los que los empleados pudieron percibir un entorno saludable donde comenzaron a trabajar más a gusto.

La tesis aporta a la presente investigación como se puede obtener una mejora gracias a la aplicación de las 5S, pudiendo superar el 100% de efectividad, así mismo, lo importante que es que el trabajador esté en un entorno laborable que le genere satisfacción para cumplir adecuadamente sus tareas.

En cuanto a artículos científicos abocados al estudio de la gestión de inventario, procesos y metodologías de mejora, se presentan los siguientes:

Wani y Shinde (2021), tuvieron como objetivo en el artículo implementar las 5S en el almacén de uno de los grandes almacenes de la industria del mueble en Maharashtra, en el área de inventarios para que sea eficiente y eficaz, identificando y almacenando los objetos de uso común, mantener el área y tener un nuevo orden. Se tuvo una investigación descriptiva, cuantitativa, experimental, donde la población fue el área de inventario de la empresa; se empleó la técnica de análisis documental y de observación empleando el instrumento de ficha de observación. El proceso se inició con una discusión sobre la estandarización, que ayuda a los empleados entender cómo deben realizar sus tareas. Los resultados muestran que

las 5S son una herramienta eficaz para mejorar la gestión de inventario, lo que se traduce en una mejora del área de inventario de un 43% a un 95%, donde se mejoraron los tiempos, la clasificación de los elementos mediante un orden según importancia, el ambiente de trabajo en el sentido que estaba más ordenado y limpio, lo que finalmente se tradujo en un crecimiento del aspecto económico de la organización de un 15%. La técnica de las 5S apoyar fuertemente los objetivos de la organización para lograr mejora continua de la rentabilidad, atención de demanda y control de stock.

El artículo aporta a la presente investigación cómo implementando las 5S se puede llegar a una mejora sustancial en el ámbito de análisis, llegando a estar por el rango de más del 90% de mejora.

Rizkya et al (2021) tuvieron como objetivo el evaluar y aplicar la cultura de trabajo de las 5S en el área del inventario dentro del almacén de una de las industrias de envasado de aceite. La investigación fue del tipo descriptivo, cuantitativo, no experimental. La población fue el área de inventario y su personal de la empresa. Se usó la técnica de análisis documental y observación. Como resultado de la observación, se tuvo que los productos almacenados no tenían un control de inventario adecuado, lo que obstruía la rotación del stock, así mismo no se tenía un fácil acceso para quien necesitar algo, retrasando la producción, los pedidos, entre otros aspectos. Luego de la aplicación de los criterios de las 5S en la observación y realizar una auditoría, se tuvo como resultado una puntuación de 1.82, lo que significa que la aplicación de las 5S en el área es más adecuada que con el concepto actual, por lo tanto, es necesario mejorar el área aplicando los principios de las 5S.

El artículo aporta a la presente investigación la importancia de la observación de la situación actual en base de los criterios que se deseen aplicar, para determinar exactamente el problema y poder resolverlo. Así mismo nos muestra que las 5S es una metodología que mejorar cualquier concepto que la empresa esté usando.

Jaén et al. (2020) plantearon como objetivo en el artículo el estudiar cuán importante es la implementación de las 5s en el área de mantenimiento y reparación de importación. Se tuvo una investigación descriptiva, cuantitativa de corte

transversal y de diseño no experimental, además de tener un análisis documental de la misma empresa, se empleó la técnica de la observación. Los resultados mostraron que, si se implementara la metodología de las 5S, la efectividad de la organización se incrementaría en un 25%, demostrando que si fuera conveniente la implementación y tener un plan de mejora que contribuya al aumento de la eficiencia, así mismo se reduce la variable tiempo en un 80% y el rendimiento aumenta a 60%; con lo que se demuestra que las 5S contribuyen a crear una nueva cultura de trabajo donde es fundamental el compromiso de todos los involucrados.

El artículo aporta a la investigación que la implementación de las 5s contribuye a la planificación desde sus componentes de limpieza y orden que puede ser aplicada a cualquier área de una empresa, sin importar el rubro de esta.

Orihuela et al (2020), como objetivo del artículo tuvieron el establecer como la aplicación de la metodología 5S mejora en la gestión de inventario en relación de las entregas de los productos en empresas industriales. Se tuvo una investigación cuantitativa, explicativa y experimental, teniendo como técnica el análisis documental de las empresas. Como población se tuvo a cinco empresas ubicadas diferentes distritos de Lima. Previo al experimento se encontró renuencia en los trabajadores, por lo cual se decidió capacitarlos sobre la metodología, luego se procedió a realizar el experimento. Como resultado se logró ordenar y limpiar el entorno laboral, eliminando todo aquello que entorpecía la secuencia del trabajo; así mismo se mejoró sustancialmente la gestión en un 89% de un 45% que se tenía el pre-experimento, lo que trajo a las empresas mayor rentabilidad, pues su productividad mejoró, así como las entregas de pedidos también mejoró pues se tenía un mayor control de stock.

El artículo aporta a la presente investigación, la importancia de una debida capacitación al personal, con el fin de que entiendan la metodología que se aplicará y puedan ver los beneficios que se conseguirán.

Malindzakova y Zimon (2019) en el artículo tuvieron como objetivo manifestar que la concentración de la gestión de inventarios puede favorecer al incremento de algunos aspectos de las ventas de la empresa. Se tuvo una investigación cuantitativa, explicativa y de análisis documentario, del tipo descriptivo con diseño

no experimental. La población fueron los registros de ventas de componentes de automóviles. Los resultados fueron positivos en relación que, al aumentar el costo del transporte al mes, la empresa ahorra 431,63 € al mes, en comparación con el ahorro en los costes totales, los costes variables y los niveles de stock en almacén. Sin embargo, un factor importante en esta propuesta es la eliminación de los tiempos muertos durante la producción, el avance de la popularidad de clientes y proveedores, el descenso de la coerción sobre el personal del área de logística.

El artículo aporta a la investigación la importancia tener una adecuada gestión de inventario que permita beneficios a la empresa con relación a mejorar aquellas etapas que se involucran dentro de la gestión.

Carreño et al (2019) en el artículo tuvieron como fin el aumentar la productividad de la administración y registro de inventarios. Se tuvo una investigación cuantitativa descriptiva, de diseño experimental, teniendo como población a las pymes del sector alimentarios y registro documental de cada una. Se empleó un cuestionario de entrevistas a los encargados. El resultado se basó en el efecto del uso de la tecnología sobre todo el código QR, el cual fue positivo en el sentido que se logró rapidez en el inventario puesto que la información almacenada estaba segura y permitía su posterior consulta, análisis y sobre la misma poder tomar decisiones en tiempo real; con lo que se demuestra que se tecnología es aplicable al inventario y se da como una solución que permite la eficiencia y efectividad de este.

El artículo aporta a la investigación la importancia que tiene la tecnología en la gestión de inventario, pues gracias a ella, toda la información pertinente se tiene a la mano y de modo ordenado, pudiendo tener un registro actualizado y fiable.

Quiroz et al (2019) en el artículo tuvieron como objetivo mejorar la gestión de inventario para reducir pérdidas por mala gestión, para lo cual se propuso implementar la metodología 5S. Es así como la investigación fue descriptiva, cuantitativa, no preexperimental, siendo a población el área de inventario de la empresa AT. La técnica empleada fue la del análisis documental. La empresa tiene, una ratio de devoluciones del 12,10%, semejante a \$158.061,69 en productos que son rechazados, gracias a: pedidos que se dan sin pasar por la recepción

(50,71%), pedidos que no están completos (30,57%) y pedidos en mal estado (18,72%), lo que se traduce en mala gestión. En ese sentido se realizó un piloto aplicando la metodología 5S, considerando ciertos indicadores identificados por el instrumento VSM: tiempo de picking (5 horas), porcentaje de pedidos desatendidos por falta de stock (28,64%) y el porcentaje de pedidos no conformes por caducidad del stock (25.5%). Posterior al piloto se tuvo una mejora, se redujo el tiempo de picking a tres horas, el porcentaje de pedidos desatendidos por falta de stock bajó al 22%, y el porcentaje de pedidos no conformes por caducidad del stock se redujo al 20%. De esta manera, el nivel de rechazos se redujo al 5,5% mejorando el margen bruto de la empresa.

EL artículo aporta a la presente investigación que la implementación de la metodología 5S en inventarios da resultados positivos, marcando una diferencia del antes y después de su aplicación, lo que significa gracias para la organización debido al aumento de la rentabilidad por un adecuado manejo del stock y en general del inventario.

Dhanjibhai y Shankarrao (2019) el artículo tuvo como objetivo la aplicación de las 5S estratégicas en una organización dedicada a la fabricación de maquinaria de plástico en la India y determina la relación de las 5S y la mejora de la rentabilidad gracias a la optimización de la gestión de inventario. Se tuvo una investigación cuantitativa, descriptiva, explicativa, de diseño experimental. Se usó la técnica de análisis documentario de las empresas. La población se basó en 32 Pymes dedicadas a fabricar plástico, de las cuales se tuvo una muestra de 12. Al analizar la documentación, se determinó que la gestión de inventario en el 10% era casi inexistente, en el 76% era regular y sólo en el 14% era buena sin llegar a ser excelente. Por lo que, se planteó en primera instancia dar a conocer los beneficios de la metodología 5S en relación con el mantenimiento productivo total y el trabajo estándar, direccionado al inventario. Posteriormente, se pudo realizar el experimento, el cual tuvo como resultado que el 93% de las empresas pudo llegar a un óptimo resultado de la gestión, restando un 7% que sólo llegó a un nivel intermedio, debido a la renuencia de los trabajadores a cambiar su situación actual y a la desidia de los gerentes.

El artículo aporta a la presente investigación, la importancia de que todo el personal esté conforme con los cambios, de lo contrario, la implementación de cualquier metodología así sea la mejora, no tendrá los resultados esperados; por otro lado, es importante la capacitación del personal y apoyo de la directiva de la empresa. Finalmente, se comprueba que las 5S son un enfoque de mejora del negocio, pues permiten tener una hoja de ruta para seguir con éxito.

Manzo et al. (2018) en su artículo tuvieron como objetivos determinar qué clase de gestión de inventario se tienen en los hoteles de Manta, así mismo exhortar al empleo de las 5S y el ABC. La investigación fue del tipo mixto cuantitativo y cualitativo, descriptivo, no experimental con corte transversal, siendo la muestra fueron los hoteles de lujo de la zona, a los que se les aplicó encuestas y entrevistas a los gerentes. Los resultados arrojaron que se necesita que se aplique un tipo de gestión de inventario que permita mejorar el servicio, además de tener un control de stock donde se establezca un orden del inventario, en ese sentido al aplicar las 5S y el ABC, se tuvo resultados positivos pero existe frenos al momento de las decisiones puesto que depende de la aprobación de la alta gerencia; adicionalmente, la aplicación de dichas herramientas no significa mucha inversión pues son simples, prácticos y de fácil adaptación, solo basta con capacitar a los trabajadores.

El aporte del artículo a la investigación que, si se decide aplicar alguna de las dos herramientas tratadas en el artículo, los costos de implementación no son elevado y se debe considerar que se tiene que capacitar al personal para tener óptimos resultados.

Ávila y González (2017) como objetivo del artículo plantearon desarrollar táctica requeridas para mejorar y ampliar los almacenes de la empresa Distribuidora J.S, ubicada en Maracay. Se tuvo una investigación cuantitativa, descriptiva de diseño experimental. Como población se tuvo diez empleados del almacén de materia prima; la técnica fue de observación y análisis documentario para realizar el diagnóstico del estado actual. Para el desarrollo del experimento adicional a la metodología de las 5S, se usaron otras técnicas para averiguar la causa raíz del problema, en ese sentido se empleó el diagrama de Ishikawa, arrojando como

resultado que había falla al momento de clasificar el inventario y no se tenía un control de este por eso había fallas en la rotación de stock, el personal no tenía la competencia necesaria, desorden y falta de limpieza en el entorno. Luego se implementó la metodología 5S para la mejora la cual se apoyó con la técnica de clasificación ABC, obteniendo como resultado una mejora del 89% en los problemas detectados.

El artículo aporta a la investigación, que se puede emplear técnicas complementarias a la metodología 5S para cumplir con el objetivo de la mejora, entre las cuales se tiene encontrar la raíz de los problemas y luego clasificar los elementos que sean necesarios, para lo cual se pueden usar el diagrama de Ishikawa y el ABC, respectivamente.

En cuanto a las teorías sobre la gestión de inventario, se presenta el siguiente análisis:

Morales (2019), manifiesta que ella al estar dentro de la logística se dirige de disponer las reservas de la organización, en relación con la cantidad y/o valor que se tiene. En tanto, según Moreira y Peñafiel (2019), la verificación de los procesos es tan importante como la gestión de inventario, con el fin de que se mejore la atención tanto la atención a clientes internos como externos con lo que la demanda de pedidos es factible satisfacerla, al igual que se mejore la productividad, evitando diferencias de inventario. Por otro lado, Ortiz et al (2018) definen a la gestión de inventario como aquellos procedimientos significativos que se realizan para tener un registro de lo que ingresa y sale de la empresa, además de lo que se tiene, teniéndose dentro de las actividades aquellas relacionadas con los registros, rotación, clasificación y tipos de inventario, que lo determina el control del stock. Mientras que para Agudelo y López (2018) el tipo de gestión del inventario está encaminado a la labor para apoyar a la organización a gestionar el stock y mejorar la productividad con el fin de mejorar la atención de los compradores.

Qi et al (2017) la gestión de inventario tiene la complicada tarea de hallar una armonía entre la recopilación de la menor cantidad posible de artículos, con el fin de comprimir los costes originarios de tener sobre stock en el almacén, por lo que se debe intentar reducirlo a lo imprescindible, asegurando el flujo logístico;

evitar las rupturas de stocks, pudiendo satisfacer la demanda, lo que es trascendente en un mundo competidor como el actual; tener un resguardo ante escenarios inesperados, pudiendo certificar la oferta en contextos inusitados que conllevan al aumento de la demanda o a la reducción de la oferta o ambos; contrarrestar potenciales faltas en el proceso de abastecimiento, debido a que el inventario apoya a la logística en el sentido de soportar errores de apreciación de indicadores de compra. También está el factor tiempo, que dentro de la gestión de inventario es importante, en el sentido que las entregas que esperan los clientes, es una entrega a tiempo y lógicamente sin daños. (Meana, 2017) El retraso en la entrega tiene un impacto negativo en el cliente y en la empresa, en cuanto se producen reclamos haciendo que el nivel de servicio baje, al igual que la productividad de la empresa que también disminuye. (Kusrini, Sugito, Rahman, Setiawan, & Hasibuan, 2020)

Flamarique (2017) describe algunos tipos de inventario se cualquier empresa puede tener, entre los cuales se tiene: por su naturaleza, donde se ubican los inventarios de elementos que son parte del proceso productivo (materias primas, insumos, materiales), donde se sigue el compás de producción y las pautas de consumo; se tienen los de productos en proceso; y los de productos terminados donde se tiene todo listo para la distribución y posterior venta. (Guerrero, 2017) Por su rapidez de rotación, donde se tienen inventarios corrientes donde el tipo de rotación es común; de lenta circulación, donde se tiene cierta inmovilización debido a productos de poca salida, lo que se da por compras sin pensar en la demanda; inventario parado, donde los productos se estancan por un tiempo, en este caso se puede dar por cambios de tecnologías; finalmente el inventario antiguo, con productos que no sirven y se desprende del inventario parado u ocioso. (Delgado, González, & Núñez, 2018); por su tipo de acceso, donde se encuentran el estratégico que se reservan productos que pueden valer de repuesto o que adquirirlos resulte complicado y lento; de reserva estatal en este caso es por temas de contingencia y deben ser renovado por tiempo; los intocables generalmente pertenecen a las fuerzas armadas y se rotan adecuadamente. (Farías, Monteiro, Rodríguez, & Roberto, 2021); Por su enfoque dentro de la logística, se tiene el de existencia, es decir, stock disponible; de tránsito que se mueven entre almacenes

del mismo sistema de logística. (Medina, Nogueira, Hernández, & Comas, 2019); Por su ocupación, se tiene al inventario normal donde se asegura que se tenga la demanda requerida y si está sobrepasa el stock se puede recurrir al inventario de seguridad, el que admite los cambios en la demanda y las circunstancias del suministro con relación a plazo de entrega y calidad de este; el disponible que se da de sumar la norma con el de seguridad. (González, 2020)

Por otro lado, Samaniego (2019) manifiesta que se tiene que considerar ciertos supuestos de medición para que la gestión funcione, entre los que se encuentran la tasa de demanda constante y determinada, donde se plasmen las necesidades y que no se tenga mucha variación a lo largo del año, con la finalidad de obtener la satisfacción de ella, lo que se traduce en el número de pedidos y ratios de devolución; rentabilidad, la cual tiene relación con el aumento de la productividad del inventario no solo en función de los procesos sino también en función de los trabajadores y espacio; otro indicador de la rentabilidad es la mejora de atención de los pedidos solicitados al igual que los despachos sin errores. (Valencia, 2019); sin roturas dentro del stock, para lo cual se debe tener un control de este, en otras palabras, se tiene que conocer las necesidades con el fin de tener stock adecuado sin faltas de productos y que la rotación sea la adecuada. Al contar con disponibilidad de stock se puede proveer al área que requiera algún producto, pudiendo tener una adecuada atención del servicio al cliente.

Según lo descrito anteriormente, y mencionado por Samaniego (2019), la gestión de inventario tiene las siguientes dimensiones: control de stock, tiempo de planificación del pedido y nivel del servicio; las cuales cada una presenta los indicadores con los que se van a medir a la gestión, teniendo a la rotación de stock y desempeño del stock; atención de pedidos a tiempo y tiempo de preparación del pedido; número de pedidos observados y no atendidos y número de pedidos totales.

Para determinar los resultados de lo analizado, se planteó el uso de algunas técnicas e instrumentos que a continuación se detallan, como, por ejemplo, Ishikawa – 6M, siendo que Ishikawa o Diagrama de Causa y Efecto o Espina de pescado, es un instrumento creado por Kaoru Ishikawa en 1943, que permite de

manera visual conocer las causas de un problema de modo que se pueda analizar los elementos que intervienen durante el proceso y en la calidad del producto y/o servicio. El efecto es el problema en sí que se marca en la punta del diagrama, y en las espinas se colocan las causas. Entonces al eliminar la causa raíz representa que se corrige el mismo problema; por este motivo el empleo de este instrumento es valioso en el sentido que es usado para identificar las causas de dispersiones e inconformidades, ordenándolas. (Burgasí, Cobo, Pérez, Pilacuan, & Rocha, 2021) Dentro de los beneficios de esta herramienta se tiene a la mejora de procesos, tipificación de causas, jerarquización de las causas encontradas, más visibilidad de los problemas, reconocimiento visual y facilidad para análisis futuros, participación del equipo en la gerencia de calidad, organización de ideas, trabajo en equipo. En el caso de la presente investigación, al tener como problema central la gestión de inventarios, se identificaron las causas que generan que esta gestión no sea adecuada, siendo un instrumento derivado del diagrama de Ishikawa es las 6M, como indican Burgasí et al (2021) este se basa en 6 variables: Materias primas, Maquinaria, Métodos de trabajo, Mano de obra, Medio ambiente. En este otro tipo de diagrama ya se ordenan las causas teniendo como base las variables; siendo que, para la presente investigación, se adecuaron los títulos, es decir, en lugar de materia prima, se colocó materiales, y en lugar de medio ambiente solo se dejó medio.

Otra herramienta que se usó fue el gráfico de Pareto, creado por Vilfredo Pareto, se pueden organizar información de manera que se ordena de mayor a menor en un rango de 80-20, pudiendo así priorizar los problemas para tomar decisiones en función de los problemas más graves que representan el 80% que tienen que resolverse primero para lograr los objetivos trazados. En otras palabras, consiente concentrarse en los atributos cuya mejora se considera que impactará más, perfeccionando por tanto los esfuerzos; también brinda una visión simple y rápida del significado de los problemas; por otro lado, favorece a impedir que ciertas causas empeoren si se solucionan las menos significativas; por último, su visión gráfica del análisis es fácil de entender e impulsa al equipo para continuar con la mejora. (Ovalles, Gisbert, & Pérez, 2017). Por lo mismo, los resultados que se obtuvieron mediante Ishikawa y las 6M, permitirán determinar las frecuencias de

las causales pudiendo así elaborar un Pareto que mostrará las causas predominantes del problema, en este caso de la gestión de inventario, dentro del rango de 80-20 y así poner énfasis en las más importantes para resolverlas mediante la implementación de la metodología de las 5S.

Los 5 porqués fue otra técnica usada, que según Ovalle et al (2017), esta técnica de los 5 porqués se basa en preguntar 5 veces por qué el error ocurre con el fin de obtener el motivo o las causas raíz del problema; la que se usa en la etapa de análisis del problema para determinar las principales causas que generan el problema, ayudando a producir soluciones radicales al problema. Entonces, los resultados se colocan en una tabla (matriz) y de ahí se van respondiendo los porqués. En el caso de la presente investigación, esta técnica se ha usado como complemento de las anteriores técnicas con el fin de ratificar las causas de la inadecuada gestión de inventario y concluir en la necesidad de implementa la metodología de las 5S como efecto de mejora.

Por otro lado, teniendo claro la definición de inventario, en el sentido que es el registro de lo contado ya sea productos, bienes, entre otros; y que stock es la existencia de ellos, es que se tienen indicadores que permiten determinar el estado de ellos, Es así que, como propuesta para medir el control de stock, en relación con la rotación y disponibilidad del stock, se propone emplear el Sistema de Revisión Continua, basado en el ERI y ERU, que como indica González (2020) este sistema permitirá una debida actualización del stock. Para el caso del ERI es un indicador de exactitud de registro de inventario, lo cual es necesario para lograr un equilibrio dentro del mismo, debido que se dan casos que el registro del inventario no coincide, produciendo así inconvenientes. El ideal que se debe de llegar del ERI es del 98% según estándares internacionales. Este indicador brinda beneficios al control preciso del inventario, una estandarización de procesos y disminución de roturas de stock. Hay que considerar que un ineficiente registro del inventario genera reducción en la productividad del almacén, debido a que el personal usa más recursos para ubicar, almacenar y sacar un producto, inclusive se puede llegar a impedir la limpieza del espacio por falta de orden. Esta fórmula se aplicó en función de al conteo de la producción de la familia de las Tubería. (Arcentales, 2020) En el

caso del ERU, que es la exactitud de registro de utilización, al igual que el ERI, permite conocer exactamente donde se ubican los productos para evitar demoras y evitar sobre stock.

También se considera apoyarse en la clasificación ABC para la clasificación de los productos y así determinar un nivel de control de existencia, teniendo en cuenta la tipificación del 80% almacenado de contribución (tipo A), 15% (tipo B) y 5% (tipo c). (Chamarro, Díaz, Fuentes, & Lovo, 2018) Así mismo, el ABC permitirá ver los costos de lo clasificado al igual que el costo por actividades a las cuales se les asigna tanto costos directos como indirectos debido al consumo de los recursos y sus costos, siendo que se puede determinar la eficiencia y eficacia de los procesos, así como la competencia de los que desarrollan las actividades. (Salas, Maiguel, & Acevedo, 2017)

Según Salas et al (2017) un plan agregado se refiere a un método de planificación en un corto plazo, que generalmente es anual y se usa para determinar la cuantía de recursos que una empresa requerirá para compensar la demanda deseada. Este tipo de planeamiento se define en base a familias de producto, que no es otra cosa que referencias de productos con características de demanda o procesamiento similares que les permite agruparse como una familia. (Cardona A, y otros, 2019) Se tienen varios tipos de modelos de plan agregado: inventario cero, fuerza de trabajo constante, fuerza de trabajo mínima con subcontratación, fuerza de trabajo constante con horas extras, producción con estrategia mixta. Para el caso de la presente investigación, se planteó el uso del plan agregado en base a inventario cero, es que se fundamenta en una estrategia de ajuste de la demanda, es decir, producir sólo y únicamente lo demandado, siendo que este ajuste se da mediante rotaciones y contrataciones, despidos de personal, volumen de producción demandado en un momento determinado. (Salas, Maiguel, & Acevedo, 2017) El MPR es la planificación de materiales y gestión de inventario que responde a las preguntas; cuándo y cuánto abastecerse de stock, por lo mismo este plan brinda información clave para identificar, como se ha mencionado anteriormente, para conocer la demanda de un producto y así establecer la cantidad requerida para su producción. Para esto es necesario conocer: Tipo de demanda, la demanda de los materiales, tipos de productos, data de pedidos, stock de seguridad y el

objetivo. (Gómez, Jaramillo, Coral, Hidalgo, & Mendoza, 2020) Para la presente investigación como se ha mencionado anteriormente se considera a los productos de la familia de tuberías para realizar sobre ella el plan agregado.

La concepción que las empresas tienen sobre la metodología de las 5S es muy básica, no profundizan en el real potencial de ella, en el sentido de las gracias que le puede dar a la organización para mejorar la gestión de inventarios y contribuir a la optimización de los procesos de abastecimiento; siendo que son pocas las empresas que se atreven a implementarla formalmente. La metodología 5S nace en Japón, siendo aplicada en la empresa Toyota en la década de los 60. A pesar de que en un principio estaba dirigida al área de producción, en la actualidad, cualquier empresa que busque una continua mejora puede aplicarla. Según Vorkapic et al (2017) esta metodología se encuentra dentro de la filosofía Lean y es considerada como la herramienta más importante. Es así, sea cual sea el rubro de la empresa, esta puede llegar a ser competitiva si ejecuta los cambios necesarios con los recursos necesarios y sin errores y ahí las 5S aparecen como un salvavidas que se puede ir implementando gradualmente. (Salazar, Oré, Benavides, Delgado, & Pantoja, 2020)

Entonces las 5S, se pueden definir según Rizkya et al (2018) como la metodología que se fundamenta en optimizar lo que requiera un orden y limpieza, lo cual la convierte en un puntal de la gestión, ya sea a nivel empresarial como también a para la gestión de los inventarios. En la actualidad, esta metodología obtiene más notabilidad a nivel mundial, teniéndose en cuenta por organismos que proporcionan sellos de calidad a nivel internacional. Por otro lado, se debe considerar que su implementación es sencilla y de poca inversión; al igual que para la adecuación de la gestión es necesario que se coordine con los involucrados. (Manzano R & Gisbert S, 2016)

Esta metodología tiene cinco fases de implementación, de las cuales, como se ha mencionado anteriormente, se toma el nombre de las 5S. Seiri, que se refiere a la etapa de clasificación, identificación y eliminación de lo que no hace falta. Es así como para esta primera fase se debe realizar una inspección de las áreas de

trabajo para poder excluir lo que no pertenece al trabajo en sí, incluyendo las actividades que no dan resultados, adicionalmente se puede clasificar el inventario, para lo cual se puede apoyar de técnica del ABC. (Omogbai & Salonitis, 2017); Seiton, la fase de ordenamiento y de priorizar, es decir, todo debe estar en su lugar evitando pérdidas y ahorrando tiempo que se pueden emplear en otras actividades. Para esto es conveniente elaborar un flujograma donde se organicen las actividades de modo que se eviten dejar de hacer alguna actividad. Con relación a priorizar, todo lo que usa con más frecuencia debe estar a la mano. (Rojas J & Gisbert S, 2017); Seisō, en esta fase se mantiene limpio el área donde se trabaja, para lo cual se debe realizar esta actividad de modo habitual con el fin de anticipar alguna dificultad. (Medrano, Hinojosa, Basilio, & Becerril, 2019); Seiketsu, esta fase señala y estandariza, aquí se tiene que especificar y establecer cómo se realizan las actividades o procesos, en base de lo aprendido con las otras fases con lo cual se puede elaborar una guía contemplando diagramas de las principales actividades; teniendo este documento, todos los trabajadores deben tener conocimiento de los cambios y como se debe resolver las acciones. En el caso de la estandarización se tiene que organizar equipos de trabajo, saber que opinan los trabajadores, así como conocer que sugieren todo esto debe estar documentado y debe ser de conocimiento de todo el personal. (Omogbai & Salonitis, 2017); Shitsuke, esta es la última fase que se refiere a la mejora continua, donde se asume que siempre hay algo que mejorar, por tal motivo la empresa debe ser consciente de que puede haber más cambios y se tiene que ejecutar evaluaciones cada cierto tiempo por si hay algo que se tiene que corregir o se tiene que mejorar alguna actividad. (Rojas J & Gisbert S, 2017)

Se entiende que la implementación de las 5S genera ciertas ventajas a la gestión de inventarios y a la optimización de los procesos de abastecimiento, en ese sentido, según Medrano et al. (2019) dichas ventajas son que se admite que se pueda integrar durante el proceso de mejora a los empleados, permitiendo que se comprometan, al mismo tiempo que sus aportes y conocimientos son valorados, en otras palabras, la mejora continua se convierte en una labor de todos; al conservar y optimizar se incurre en más productividad, teniendo defectos en menos cantidad, existencias o inventarios con menos nivel, movimiento y traslados inútiles

en menos cantidad, tiempo para el cambio reducido; y finalmente, gracias al orden, organización, limpieza se consigue un superior entorno de trabajo para los involucrados. Es así como las 5S consiguen efectos significativos en función de mejora en la gestión, optimiza los procesos ayudando a estandarizarlos, debido a que reduce las fallas en ellos, influyendo en la productividad del almacén, puesto que excluye desperdicios, mejora la seguridad, hace los entornos más ordenados.

La metodología 5S permite que se pueda complementar con otras metodologías o técnicas, para lo cual, se plantea usar el método del ABC que es muy usada en inventarios. Zambrano et al. (2018) indican que esta técnica no sólo permite clasificar el inventario para mejorar la rotación del stock con relación al costo sino también ve a las actividades. Este método tiene varias etapas como lo indica Cardona et al. (2019), se tiene el identificar y clasificar los procesos fundamentales del inventario, desordenar los procesos en actividades, saber los recursos que se consumen durante las actividades, establecer cuánto cuestan las actividades gracias a factores de uso de los recursos, determinar los costos de los productos gracias a factor de uso de las actividades, establecer el total del costo. Ante lo expuesto, es que se plantó la implementación de la metodología de las 5S para mejorar la gestión de inventario de una empresa de productos geosintéticos, teniendo en cuenta que se aplicarán métodos de apoyo para el diagnóstico y el resultado correspondiente, para luego realizar la propuesta de implementación.

III. METODOLOGIA

3.1 Tipo y diseño de investigación

Hernández y Mendoza (2018) indica que el desarrollo de la investigación está orientada a un modelo de tipo aplicada ya que por medio de esta se constatarán y reafirmarán los conceptos relacionados con el tema en desarrollo. Así mismo, la metodología utilizada en este estudio está basada en el enfoque cuantitativo, la misma que permitirá hacer uso de la recopilación de datos sugeridas a través de una medida numérica analizada estadísticamente, con el propósito de plantar patrones de conducta para comprobar las teorías descritas. (Sánchez, 2019) Además, el nivel utilizado para la investigación es el nivel descriptivo, ya que una de sus características más representativas de este es el de escoger las propiedades centrales de la investigación y mostrarla al detalle de acuerdo con sus componentes. (Bernal, 2010)

Hernández et al (2014) manifiestan en relación con las investigaciones con diseños de tipo no experimental, las cuales se dan cuando no se tiene alguna manipulación sobre las variables, en decir, que se prestar atención al hecho tal cual se origina en su hábitat natural, y posteriormente es analizado; por lo mismo, la presente investigación será de diseño no experimental, más aún porque solo se tiene una variable. Por otro lado, el tipo de corte transversal aplica cuando se recaban datos en un determinado momento, en otras palabras, en un tiempo conveniente, que para el caso de la presente investigación se da en el año 2021.

3.2 Variables y operacionalización

Villasís y Miranda (2016) indican que una variable es un concepto que tiene cierto nivel de abstracción que se a su vez se aproxima para conocer un hecho o realidad, así mismo, la variable puede estar definida por sus propiedades, funciones entre otros aspectos, siendo fundamental para una investigación. Por lo tanto, para la presente investigación se planteó una sola variable: la Gestión de Inventario. (Ver Anexo 2)

Cuevas et al (2017) indican que la variable es necesaria que sea operacionalizada, siendo esta acción es el cambio de lo teórico a lo medible y que

se puede verificar, basándose en la definición de esta, mientras que Bernal (2010) manifiesta que al tener identificada la variable es necesario definirla y operacionarla, siendo este último punto el que se relaciona con los indicadores por los cuales será medida las variables. Es así como, teniendo la variable identificada, se procedió a conceptualizar y operacionarla, para luego establecer sus dimensiones e indicadores y finalmente su escala de medición

En cuanto a la definición operacional, la variable de gestión de inventario se midió con las dimensiones establecidas en la matriz de consistencia, siendo el control de stock, tiempo de planificación del pedido y nivel de servicio. Para lo cual se usaron tres tipos de técnicas e instrumentos, como la técnica de la encuesta, instrumento del cuestionario tipo Likert, aplicado a la población establecida, para determinar el estado de la gestión de inventario de la empresa. (Ver Anexo 3); la técnica de la observación, instrumento de ficha de observación para establecer los cambios que se propondrán con la metodología elegida. (Ver Anexo 4); y por último la técnica de análisis documental, instrumentos documentos de la misma empresa con data

Posteriormente se definieron los indicadores de cada dimensión, los cuales fueron: rotación stock y desempeño del stock en el caso del control de stock; atención de pedidos a tiempo y tiempo de preparación de pedidos en el caso de Tiempo de planificación del pedido; y número de pedidos observados y no atendidos y número de pedidos totales en el caso de nivel de servicio. Para esto, se tuvo cuidado que todo guarde relación con el marco teórico antes descrito, así que con los instrumentos planteados para la recolección de los datos.

Villasís y Miranda (2016), en relación con la escala de medición es posible tener distintos tipos: nominal, ordinal, intervalos y escalas de proporción, y cociente o razón. La escala nominal es básica y superflua en su medición; mientras que la ordinal ayuda a ordenar de cierto modo de acuerdo con la característica de lo que se mide; siendo que dichas escalas son usadas cuando se tienen variables cualitativas. Por otro lado, como indican Márquez et al (2018) las escalas de intervalo, que también permite orden y el resultado enseñan un intervalo semejante

a lo que se mide; la de razón tiene características tanto ordinal como de intervalo, siendo que el cero es real; en este caso, estas escalas sirven para variables cuantitativas. Teniendo en cuenta lo anteriormente mencionado, para la presente investigación se usó la escala ordinal y de intervalos, siendo que ambas proporcionan orden y teniendo en cuenta que se usó un cuestionario de tipo Likert compuesto de 20 ítems, y documentos de la misma empresa, donde se obtuvo información sobre la cantidad de stock, tipos de productos, frecuencia de rotación, número de pedidos preparados, de pedidos excedentes, de devoluciones, y procesos.

3.3 Población, muestra y muestreo

Según Hernández et al (2014), la población es el grupo que coinciden con algunas características, que en el caso de la presente investigación estuvo formada por los trabajadores del área de logística de una empresa de productos geosintéticos, a los cuales se les aplicó los siguientes criterios tanto de inclusión como de exclusión, entre los cuales se tiene: criterio de inclusión, a todas las personas consideradas dentro del estudio a todo el personal del área logística y que tenga conocimiento de cómo funciona un almacén y cuál es la importancia de una correcta gestión del inventario para la empresa; en criterios de exclusión, se excluye del estudio de investigación a todo personal de la empresa que no pertenezca al área de logística.

De acuerdo con Bernal (2010), se considera a la muestra como la parte de la población que ha se elige según sus características y que permite realizar la medición de la variable de la investigación. Por lo tanto, en el caso de la presente investigación la muestra se basó en el total de la población y por ser pequeña no es necesario realizar la fórmula para establecerla, por lo que se considera que sea una muestra censal. Por lo tanto, tampoco se tiene muestreo

Para la unidad de análisis se consideró al área de logística de una empresa de productos geosintéticos, por medio del cual se medirá la variable gestión del inventario.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

En la presente investigación, se usaron tres técnicas para la recolección de datos: Encuesta, es una técnica de recolección de datos que más se usa y que permite conseguir datos sobre el objeto de estudio, permitiendo la percepción de los factores que condicionan cierta realidad. (Sánchez, 2019). Es así como, para la presente investigación, se realizará una encuesta a la totalidad de la población en referencia a la variable gestión de inventario y sus dimensiones, a modo de diagnóstico de la situación actual, para posteriormente proponer la mejora de la gestión de inventario en la empresa; Observación, gracias a esta técnica el investigador puede tener una percepción de la situación que se analiza, es decir, se puede tener una vía directa hacia el fenómeno analizado. (Molina, 2016) En el caso de la presente investigación se usará esta técnica para establecer la situación actual del área con el fin de aplicar la metodología elegida; Análisis documental, que no es otra cosa que aquella información necesaria para conocer el problema estudiado, gracias a la cual se consigue información relevante que permita describir las situaciones de rutina, aquellos inconvenientes y reacciones, además se puede conocer quienes realizan las actividades, que participación tienen, entre otros aspectos. (Sánchez, 2019) Siendo que para el caso de la presente investigación es necesario recurrir a esta técnica para obtener data para la propuesta de mejora.

De acuerdo con los instrumentos empleados se tienen a: Cuestionario, es el instrumento que se emplea con la técnica de la encuesta, donde se colocan preguntas abiertas, pudiéndose aplicar tanto con presencia o sin ella del investigador. (Sánchez, 2019) En el caso de la presente investigación, el cuestionario es del tipo Likert con 20 ítems que involucran a la variable gestión de inventarios, así como a sus dimensiones e indicadores, según el estado actual de la empresa. Así mismo, el cuestionario tuvo las siguientes categorías y codificación: (Ver Anexo 3)

Tabla 1

Categorías y codificación del cuestionario

Categoría	Codificación (valor asignado)
Totalmente en desacuerdo	1
En desacuerdo	2
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	3
De acuerdo	4
Totalmente de acuerdo	5

Elaboración propia

Ficha o guía de observación, mediante la cual se hará un reconocimiento de las particularidades de la realidad observada y que están en relación con el estudio, a modo de check list; donde las anotaciones se realizan tanto en forma escrita como en digital (Molina, 2016) Con relación a la presente investigación, la guía de observación se realizará de manera digital, mediante un formato adecuado según la metodología de las 5s para determinar el estado actual. (Ver Anexo 4) Así mismo, el check list tendrá las siguientes categorías y codificación

Tabla 2

Categorías y codificación del check list

Categoría	Codificación (valor asignado)
Muy malo	0
Malo	1
Promedio	2
Bueno	3
Excelente	4

Elaboración propia

Documentación, en este caso es toda la información recabada directamente de la misma empresa que es el caso estudiado, con el fin de obtener data que permita resolver la problemática y se pueda realizarla propuesta planteada. (Sánchez, 2019) Para la presente investigación, se tendrá data de los procesos, la

cantidad de stock, su rotación, tipos de productos, relación de personal a cargo, entre otra información necesaria.

Según Hernández et al (2014) la validez de expertos está en base al nivel que un instrumento puede medir una variable, para lo cual se emplea una fórmula:

$$V = \frac{\bar{x} - l}{k}$$

Donde:

V = V de Aiken

\bar{x} = Promedio de calificación de jueces

k = Rango de calificaciones (Max-Min)

l = calificación más baja posible

Es así, que el cuestionario dispondrá de dimensiones e indicadores que representan a la variable gestión del inventario, la misma que será validada mediante el Juicio de Especialistas, así mismo será el caso del check list para la metodología; siendo que, para este caso, se consideró tres expertos en el campo metodológico, quienes aprobaron los instrumentos a implementar.

La confiabilidad según Hernández et al (2014), se refiere al grado de que un instrumento aplicado a una misma persona de manera repetida, se obtiene los mismos resultados. En ese sentido, para la presente investigación se aplicó el Código Alfa de Cronbach, que para Barbera et al (2021) si el resultado está cerca de 1, el instrumento es firme y sólido en su medida, y si, por el contrario, el resultado es inferior a 0,8 dicho instrumento tiene cierta variabilidad heterogénea en su medida. Entonces para determinar la confiabilidad se aplica la fórmula:

$$\alpha = \frac{K}{K - 1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_T^2} \right]$$

Donde:

K: El número de ítems

S_i^2 : Sumatoria de Varianzas de los Ítems

S_T^2 : Varianza de la suma de los Ítems

Coeficiente de Alfa de Cronbach

3.5 Procedimientos

De acuerdo con los procedimientos se tiene los siguientes: teniendo determinada las variables y sus dimensiones, se estableció las técnicas e instrumentos que se usaron; estando definidos los instrumentos, en cuanto al cuestionario, se planteó aplicarlo lo aplicó de modo virtual, es decir, se envió online el link para que pueda responder el cuestionario, fue enviado a cada participante de la muestra; no fue necesario instruir sobre el cuestionario a pesar de ser virtual la aplicación de este. Para el caso del check list, el planteamiento de aplicación es hacerlo de modo presencial, para verificar cada punto. Ambos instrumentos sirven para determinar el estado actual de la empresa; entonces, se procedió a obtener la debida la autorización por parte de la empresa para aplicar los instrumentos y poder obtener la información necesaria; a penas se logró la autorización, se aplicaron los instrumentos, el cuestionario a los participantes y el check list al lugar, así como se obtuvo la información requerida; al tener todos los cuestionarios con sus respectivas respuestas y el check list terminado y la documentación de la empresa, se acomodaron los datos para el respectivo análisis, para lo cual se codificaron, insertaron y limpiaron en una base de datos; Por último, se elaboró el oportuno análisis, con lo cual se procedió a desarrollar la propuesta de mejora y la implementación de la metodología 5s.

3.6 Método de análisis de datos

De acuerdo con Lorelli et al (2017), el análisis de datos es conveniente realizarlos mediante softwares estadísticos y admitan un análisis adecuado de la data recabada. Por lo cual, la presente investigación empleó medidas estadísticas, que fueron resueltas mediante el software Excel. En dicho software se ingresó la variable, dimensiones y los datos conseguidos; siendo que se usó el análisis de datos, la estadística descriptiva, logrando una descripción cuantitativa de la información.

3.7 Aspectos éticos

El desarrollo y publicación de esta investigación se realizará respetando la autoría de las fuentes citadas y que serán utilizadas como base del estudio mismo, para ello todas las referencias serán compartidas en el apartado referencias

bibliográficas buscando la transparencia y la fiabilidad del estudio. Gracias al informe Belmont, se tomaron en cuenta los principios éticos para ser aplicados en la presente investigación, mediante los cuales, al tener conclusiones, se despliega un discernimiento general, asentado en tres nociones que según Sánchez et al (2021), se definen de la siguiente manera así: respeto a la persona o libertad de decisión, la cual se consideró en la presente investigación, puesto que se respetó la decisión de cada participante, quienes decidieron la respuesta que más le convenía en el cuestionario, así igual se respetó su decisión de participar en él o no; beneficencia, donde se ve el obtener mayor beneficio con menos riesgo. Aquí se tuvo en consideración los beneficios que los participantes podían tener en función a la gestión de inventario y a la vez se conoció los riesgos que se podían formar, con lo cual se trató de reducirlos lo más que se pudo; justicia, en este caso, se trató a todos los participantes por igual, sin distinción alguna ya sea por género, edad, u otro factor.

IV. RESULTADOS

En el presente capítulo se presentan los resultados obteniendo los siguientes resultados:

Según las encuestas el en relación con la variable de gestión de inventario, el 41.7% considera que la empresa no tiene una adecuada gestión de inventario, mientras que un 40% considera que esta gestión es regular y sólo un 11% que es buena; mientras que el 83.3% y 90% están de acuerdo con implementa una metodología y que dicha metodología sea las 5S respectivamente. Con estos resultados se pone en manifiesto que el personal si está de acuerdo con la implementación de una metodología que mejore la gestión de inventarios, y que ésta sea las 5S. (Ver Anexo 10). En el caso del diagnóstico del estado actual mediante el check list se determinó que la S de mayor incidencia es la del orden con un 35%, seguida por estandarización y limpieza, ambas con 20%, luego sigue clasificación con 15% y finalmente disciplina con 10%. Ante esto se puede concluir que el mayor problema encontrado está en relación con el orden, que coincide con los resultados antes mostrados del cuestionario, donde también un porcentaje de los encuestados manifiesta que hay problemas con ubicar los productos. (Ver Anexo 12 y Anexo 13)

Para el correspondiente análisis de la data de la empresa, se consideró el total de productos de las cinco familias: Gaviones, Geomembrana de HDPE, Flexionas - geomembrana de PVC, Tubería estructurada HDPE, Otros; siendo que en otros se considera el resto de las familias que tienen poca cantidad de productos. Entonces, esta data de estas familias se analizó de acuerdo con los tiempos de despacho, cantidad de pedidos retrasados, productividad y nivel de servicio. Primero se hizo un análisis en función a cantidad de pedidos retrasados por familia desde enero hasta octubre, siendo los motivos de retraso la mala ubicación de los productos, ante lo que se obtuvo el siguiente resultado:

Tabla 3

Pedidos atrasados por familia de producto (ene-oct 2021)

Familia de productos	Cantidad
Gaviones	35
Geomembrana de HDPE	34
Flexionas - Geomembrana PVC	41
Tuberías estructuradas HDPE	43
Otros	19
TOTAL	172

Elaboración propia. Fuente: empresa de productos geosintéticos

Este resultado nos muestra la cantidad de pedidos que han sufrido retraso, siendo la familia de tuberías las que cuentan con mayor número de retrasos en lo que va del año. Esto se traduce en que estos productos presentan una causa que retrasa el pedido y donde mayor énfasis se debe tener para encontrar la solución. Por otro lado, con relación a los tiempos de demora en atender los pedidos se tiene lo siguiente:

Tabla 4

Tiempos de pedidos atrasados por producto

Familia de productos	Tiempo de retraso (h)
Gaviones	55.6
Geomembrana de HDPE	49.5
Flexionas - Geomembrana PVC	50.3
Tuberías estructuradas HDPE	72.8
Otros	9.9
TOTAL	238.1

Elaboración propia. Fuente: empresa de productos geosintéticos

De acuerdo con el resultado anterior, se aprecia que quien tiene mayor tiempo de demora es la familia de las Tuberías, teniendo un 72.80%, evidenciado que esta familia de productos también presenta problemas en los tiempos de despachos; en este caso estos tiempos están relacionados a la preparación que se relaciona a la competencia del personal y a los procesos y roles definidos. Es así como, si se suman estas causales a la anterior, la empresa presenta un problema serio de gestión que debe mejorarse y se puede lograr con la implementación de una metodología que solucione estos problemas.

Habiéndose identifica los productos que generan el mayor tiempo de retraso, debido a: productos mal ubicados, preparación lenta y producto sin identificación, es que se realizó el cruce con la data de consolidado mensual de la cantidad de pedidos atendidos al 100%, y menos del 100%, donde se identificaron tanto los retrasos en las entregas de pedidos, preparación del pedido y la ubicación de los ellos, al igual que se consideraron otras causales de reclamos.

Tabla 5

Distribución porcentual de las causas de reclamos clientes

Causales	Cantidad de productos	Porcentaje
Demora en ubicar el producto en almacén	70	17%
Demora en preparación de pedido	57	14%
Deficiente nivel de stock	53	13%
Inadecuado uso del espacio	45	11%
Demora en atención del pedido	45	11%
Recursos insuficientes	37	9%
Falta de actualización de inventario	37	9%
Roles no definidos	29	7%
Capacitación	16	4%
Falta de métricas	12	3%
Falta de auditoria	8	2%
TOTAL	410	100%

Elaboración propia. Fuente: empresa de productos geosintéticos

Luego del consolidado de la data relacionada al desarrollo de las actividades de la gestión de inventario de la empresa, se pudo establecer las causales del problema, encontrando once causales genéricas, dentro de las cuales destaca la demora en ubicar un producto y la demora en preparar un pedido, siendo seguidas por el deficiente nivel de stock, el inadecuado uso del espacio, y la demora en atención de los pedidos y otras de menor porcentaje, pero que también son parte del problema de gestión de inventario. Ante esta situación, se tiene que se pierde tiempo que afecta al nivel de servicio y a la productividad, ni tampoco se tiene un adecuado control de stock, con lo cual se pudo establecer que la gestión de inventario de la empresa no es la adecuada, lo que termina afectando al normal desenvolvimiento de esta.

Teniendo las causales, se procedió a realizar un esquema de las 6M (Ver Anexo 18), en función de los resultados y del diagrama de Ishikawa (Ver Anexo 17), donde se colocaron las causales para luego plantear la frecuencia de ellas con el fin de poder aplicar un Pareto que nos determine exactamente cuáles son las más representativas, que condicionan la adecuada gestión de inventario. Gracias a este diagrama que, sumado con los resultados de la data analizada, se pudo establecer las causales y su frecuencia, en base a una tabla de ocurrencia, donde se estableció la frecuencia de alta a baja, quedando el siguiente resultado:

Tabla 6

Tabla de frecuencia u ocurrencia de causales

OCURRENCIA	Alta	Media	Baja
CAUSALES	Desorden (Mala ubicación de productos)	Capacitación (competencia del trabajador)	Falta de procedimientos de auditoría
	Inadecuado uso del espacio	Gestión de stock (Roles no definidos para despacho directo)	Falta de actualización de registros del inventario
	Tiempo de atención del pedido (global)	Falta de métricas (costos y stock)	
	Deficiente nivel mínimo de stock (artículos de baja rotación e inventario inmovilizado)		
	Tiempo de preparación de cada pedido		
	Recursos insuficientes		

Elaboración propia

Con esta tabla se pudo determinar que causa tiene alta, media y baja frecuencia de ocurrencia. Es entonces, que se elaboró Pareto (Ver Anexo 19) para determinar que causas están dentro del 80%; en el cual se pudo observar que causales son las más significativas y que contribuyen a una inadecuada gestión de inventario, que inciden a su vez en el control de stock, la productividad y el nivel de servicio. Ante lo cual, el resultado fueron cinco causales identificadas, siendo que el 80% de los problemas correspondió al 55% de las causas. Es así como las dos principales son el desorden, en el sentido de la mala ubicación de los productos; y el retraso de la llegada del producto, esto es en relación con el tiempo de preparación de cada pedido. Ambas causas generan reclamos, teniendo como

consecuencia el nivel de servicio y la productividad. Son seguidas por demora en el acceso al producto, recursos insuficientes y demora por falta de un producto (stock). Por lo mismo, se dice que todas se interrelacionan entre sí.

Es así como después del diagnóstico anterior de la situación de la empresa con relación a la gestión de inventarios, queda claro la necesidad de implementar una metodología que ordene, clasifique, estandarice, limpie y proporcione disciplina, siendo la adecuada la metodología de las 5S, lo que queda evidenciado con el análisis de los 5 porqués, que es una estrategia que permite explorar las causas y efectuar la pregunta ¿Por qué?, donde la respuesta del primer porqué genera otro porqué, la respuesta del segundo porqué solicitará otro y así sucesivamente, hasta llegar a 5 porqués de ser necesario. Esta herramienta ayuda a la gestión y admite análisis, que, junto con otras herramientas, en este caso con las 5S, contribuye al modelo de Gestión, por lo mismo se colocaron las causas y el tope será la justificación de la ausencia de las 5S. (Ver Anexo 20) Gracias a este último paso de diagnóstico y análisis previo se precedió a analizar cada objetivo específico y el general, obteniendo conclusiones para cada uno.

Para el análisis de los objetivos, se tomó en consideración solo una de las familias, en este caso la familia de productos de Tubería Estructurada HDPE, que, según los resultados anteriores, es la familia de productos que más problemas presenta, por lo mismo los objetivos serán analizados y se obtendrán las conclusiones en base de esta familia. Según el objetivo específico 1, referido a establecer la influencia de la propuesta de implementación de las 5S en el control de stock de una empresa de productos geosintéticos, se vio el desempeño de la rotación del inventario desde enero a octubre del 2021, para lo cual se usó la siguiente fórmula:

$$\text{Fórmula} \quad \frac{\text{Producción}}{\text{Inventario promedio}} = \text{\# de veces (valor indicador)}$$

La que determina el número de veces que da vuelta el inventario en un periodo mensual, con lo que se obtuvo el siguiente resultado:

Tabla 7

Desempeño de la rotación de Inventario (ene - oct 2021)

Prod. mensual total - Familia Tuberías Estructuradas HDPE			
Mes	Producción	Invent. Prom.	% de rotación
Enero	591.00	295.50	2.0%
Febrero	939.00	313.00	3.0%
Marzo	5,649.00	2,824.50	2.0%
Abril	2,987.50	995.83	3.0%
Mayo	804.00	402.00	2.0%
Junio	7,914.25	1,978.56	4.0%
Julio	5,803.00	1,934.33	3.0%
Agosto	4,273.00	1,424.33	3.0%
Setiembre	1,090.00	545.00	2.0%
Octubre	466.30	233.15	2.0%
TOTAL	30,517.05	10,946.21	

Elaboración propia. Fuente: empresa de productos geosintéticos

De acuerdo con los resultados se aprecia que para el mes de junio se dio el mayor porcentaje de rotación de 4%, debido a que se tuvo más producción. Con este resultado se procedió a obtener el ERI para determinar la exactitud de inventario, teniendo el siguiente resultado:

Tabla 8

ERI - Exactitud de inventario

Prod. Mens. total - Fam. Tuberías Estructuradas HDPE			ERI
Mes	Producción	V. difer.	%
Enero	591.00	295.50	2.00%
Febrero	939.00	626.00	1.50%
Marzo	5,649.00	2824.50	2.00%
Abril	2,987.50	1991.67	1.50%
Mayo	804.00	402.00	2.00%
Junio	7,914.25	5935.69	1.33%
Julio	5,803.00	3868.67	1.50%
Agosto	4,273.00	2848.67	1.50%
Setiembre	1,090.00	545.00	2.00%
Octubre	466.30	233.15	2.00%
TOTAL	30,517.05		17.33%

Elaboración propia. Fuente: empresa de productos geosintéticos

Los resultados muestran un total del 17.33% muy por debajo de los estándares normales, lo que muestra la problemática y la urgencia de una solución.

Al estar en meses, la demanda y la producción son factores que hacen que la precisión del inventario no sea más que una medida para el control de este. Otro factor es que se muestra una falta de planificación gracias a los porcentajes diferentes en los meses, lo que evidencia que no se tiene un plan agregado al respecto.

Posteriormente se realizó el análisis de las posiciones de los productos en función del indicador ERU, donde se tuvo como data el número de posiciones utilizadas por los productos versus el número de posiciones disponibles; con lo cual se obtuvo el siguiente resultado:

Tabla 9

ERU

Producto	# de posiciones utilizada	ERU
450mm sn4	5.00	8%
500mm sn4	4.00	10%
600mm sn2	.00	17%
600mm sn4	8.00	22%
700mm sn4	10.00	27%
800mm sn2	2.00	7%
900mm sn2	3.00	4%
900mm sn4	3.00	3%
1200mm sn2	1.00	2%

Elaboración propia. Fuente: empresa de productos geosintéticos

La interpretación de los resultados es la siguiente; del 100% de las posiciones disponibles que son 27, la que mayor porcentaje de utilización es el producto de 700mm sn4 teniendo un 27% de uso de espacio, debido a que este producto el que más producción tiene, por lo mismo se debe tener mayor atención en él, siendo seguido por los productos de 600mm sn4 y sn2 con 22% y 17% respectivamente.

Al tener la necesidad de un control de stock, se planteó también intervenir en la clasificación de los productos en base al método ABC, donde se estableció que productos de la familia de tuberías tiene más incidencia en este aspecto. Para esto, se obtuvo la producción por producto, la producción acumulada y el porcentaje de esta última. Teniendo como resultado la siguiente tabla:

Tabla 10

Clasificación ABC de los productos

Producto	Zona
700mm sn4	A
600mm sn2	A
600mm sn4	A
450mm sn4	B
500mm sn4	B
800mm sn2	C
900mm sn2	C
900mm sn4	C
1200mm sn2	C

Elaboración propia. Fuente: empresa de productos geosintéticos

De acuerdo con la producción de cada producto se obtuvo la clasificación correspondiente, determinando que 3 productos están en la clasificación A, es decir, son los de mayor movimiento y los de mayor importancia para la empresa, lo que coincide con el resultado del ERU, en el sentido que los 3 productos son lo que mayor porcentaje de uso de espacio tienen. El resto de los productos se clasifican entre B y C, teniendo en esta última clasificación mayor cantidad de productos y que son los que no generan mucho ingreso a la empresa y que se condice con su porcentaje del ERU. Teniendo clasificados los productos se tiene lo siguiente:

Tabla 11

Resumen Clasificación ABC de los productos

	Zona	# elementos	% artículos	% acum.	% produc.	% prod. Acum.
0% - 80%	A	3	33.33%	33.33%	75.6%	75.6%
80% - 95%	B	2	22.22%	55.56%	16.8%	92.4%
95% - 100%	C	4	44.44%	100.00%	7.6%	100.0%
	Total	9	100.00%		100.0%	

Elaboración propia. Fuente: empresa de productos geosintéticos

De acuerdo con la tabla anterior, se tiene que la zona A se tiene tres productos que representan el 33% de todos y son el responsable del 75.6% de la producción; en la zona B hay dos productos que representan el 22% de todos y son el responsable del 16.8% de la producción; en la zona C se tiene cuatro productos que representan el 44% de todos y son el responsable del 7.6% de la producción. Por lo tanto, se tiene que la mayor importancia se debe dar a la zona A y corrobora

que debe tener mayor control pues estos productos representan el 75.6% de la producción y es con los que se gasta más, es decir, se invierte más por lo mismo requiere de mayor seguimiento.

De acuerdo con el objetivo específico 2 que determina la influencia de la propuesta de implementación de las 5S en el tiempo de planificación del pedido en una empresa de productos geosintéticos, se tiene que el tiempo de atención de un pedido es importante, por lo mismo su planificación es importante. En por ello que, en este caso, para poder demostrar el objetivo, se considera en primer lugar como data, el tiempo de demora para fabricar los productos de la familia de tuberías, considerando los recursos en cuanto a personal y costos. Para este fin, se obtuvo primero la cantidad de productos que se pueden fabricar y el tiempo de demora en un día con dos turnos de 12hrs cada uno, teniéndose así el siguiente resultado:

Tabla 12

Tiempo de demora en fabricación de un producto

PRODUCTO	Cantidad de productos fabricados según capacidad de la línea	24HRS(2Tx12h)
450MM SN-4	1.92	46
500MM SN-4	1.83	44
600MM SN-2	1.67	40
600MM SN-4	1.50	36
700MM SN-4	1.33	32
800MM SN-2	1.17	28
900MM SN-2	1.00	24
900MM SN-4	0.83	20
1200MM SN-2	0.63	15

Elaboración propia. Fuente: empresa de productos geosintéticos

En la tabla se muestra la cantidad de productos que se pueden producir teniendo en cuenta dos turnos de 12 horas cada uno, siendo que los productos de 450mm, 500mm, 600mm y 700mm son los que más se pueden producir teniendo en cuenta también la capacidad de producción de la línea.

Entonces bajo esta premisa poder determinar el tiempo de planificación de un pedido se tomó como referencia un de los productos, en este caso el de 600mm, es decir, donde se planteó la pregunta: ¿Cuántas horas toma hacer un cambio de

medida de 600mm a 700mm? Para lo cual, se contempla el tiempo, número de personal involucrado, material que se requiere y costo. Con lo cual se establece que en las actividades se presentan el cambio de cabezales y calibradores (3 horas) siempre y cuando el cabezal este a 150°C; cambio de Tambor enrollador y caño de soldadura (8 horas) siempre y cuando el cañón de soldadura este a 150°C; una vez acabado el montaje del cabezal y el cañón de soldadura hay que calentar entre 2 a 3 horas las resistencias. En relación con los requerimientos se contempla al personal donde se tiene el cambio de cabezales y calibradores (2 personas); cambio de Tambor enrollador y caño de soldadura (3 personas); en materiales se contempla que se desperdicia en la puesta en marcha, y en promedio pueden ser unos 3 a 5 mts, que equivale a 489 a 815 kg para una tubería de 700 SN4. Por otro lado, los costos se tienen que para la mano de obra es de 360 soles; el costo de mano de obra en espera mientras que calientan las resistencias 180 soles; y el costo de Energía en calentamiento de las resistencias 252 soles. Finalmente se tienen los siguientes resultados:

Tabla 13

Resumen de tiempo y costo de preparación de un producto

RESUMEN - TIEMPO		RESUMEN - COSTOS	
Operación	Tiempo (hrs)	Operación	Moneda S/.
Cabeza y calibradores	3	Mano de obra	S/ 360.00
Tambor	8	Stand by	S/ 180.00
Calentar	3	Energía	S/ 252.00
Tiempo total	14	Costo total	S/ 792.00

Elaboración propia. Fuente: empresa de productos geosintéticos

Se tiene que el total de hora para realizar el cambio en un solo producto es de 14 horas y el costo total sería de S/ 792.00.

Entonces, teniendo esos datos, se pudo determinar cuántos productos se pueden producir por día, lo que sirvió de base para de acuerdo con la producción total se pueda determinar los días que se necesitan para fabricar dicha cantidad al igual que determinar el costo de producción. Ante lo que se tiene la siguiente tabla con los resultados:

Tabla 14

Tiempo de planificación de pedidos por producto

Dimensión	Producción total	Cant. Productos por día	Días requeridos por producto	Costo total (\$/)
450MM SN-4	2,740	46	60	2,170,080.00
500MM SN-4	2,016	44	46	1,596,672.00
600MM SN-2	3,711	40	93	2,939,112.00
600MM SN-4	7,108	36	197	5,629,140.00
700MM SN-4	11,526	32	360	9,128,592.00
800MM SN-2	1,072	28	38	849,253.68
900MM SN-2	204	24	9	161,568.00
900MM SN-4	465	20	23	368,248.32
1200MM SN-2	26	15	2	20,592.00
TOTAL	28,868		828	22,863,258.00

Elaboración propia. Fuente: empresa de productos geosintéticos

En la tabla se muestra la cantidad de días en total que cada producto requiere para cumplir con el total de la producción, teniendo como base la cantidad de productos que se pueden fabricar por día, así mismo, se tiene el costo de dicha producción. Con lo cual nos muestra que los productos de 700mm y 600mm (sn4 y sn2) son los que más producción (en ml) tienen por lo que requiere más tiempo de fabricación y más costo; lo que coincide con los resultados anteriores del objetivo específico 1 donde ellos están clasificados como productos A que son los que más rotación tienen y los que mayores ingresos generan a la empresa, ocupando mayor área dentro del espacio del almacén.

Es entonces que, para desarrollar un plan agregado para tener un inventario para poder planificar el tiempo de atención de los pedidos, se priorizaron estos productos, siendo que se basó en una data histórica de los productos en función entre los meses de enero y octubre del 2021 (Ver Anexo 21) para poder luego elaborar una data de pronóstico y tener un plan agregado. Se contempló desde el mes de marzo debido a que enero y febrero no se tiene producción de esos productos, teniendo los siguientes resultados:

Tabla 15

Resumen de ventas en ml. y unidades por producto

Producto	Venta ml (ene-oct.)	Producto	Unid. Vend.
600 SN-2	7,108	600 SN-2	1,185
600 SN-4	3,711	600 SN-4	619
<u>700 SN-4</u>	<u>11,526</u>	<u>700 SN-4</u>	<u>1,921</u>

Elaboración propia. Fuente: empresa de productos geosintéticos

De acuerdo con la tabla anterior, se tiene que, tanto en ventas por ml como por unidades, el producto de 700sn-4 es el que más cantidad produce con 11,526ml y 1921 unidades hasta octubre, siendo seguido por el 600sn-2 y finalmente el de 600sn-4.

También se obtuvo los tiempos de operación y de cambio de proceso requerido para atender las ventas de los tres productos (Ver Anexo 22), considerado también entre los meses de marzo y octubre, debido a no tener producción en enero y febrero, teniendo así el siguiente resultado:

Tabla 16

Resumen de tiempos de operación y cambio por producto

Producto	T. Operación	T. Cambio
600 SN-2	30	2
600 SN-4	17	2
<u>700 SN-4</u>	<u>60</u>	<u>2</u>

Elaboración propia. Fuente: empresa de productos geosintéticos

En la tabla anterior se tiene los tiempos requeridos siendo que para el tiempo de operación el producto de 700 es el que más necesita, mientras que en tiempo de cambio los tres requieren lo mismo. Por otro lado, se calculó el área que estos productos debían de ocupar, teniéndose así el área útil y el área de tránsito que es igual al 30% del área útil (Ver Anexo 23), con lo que se obtuvo el siguiente resultado:

Tabla 17

Resumen de área útil y de tránsito por producto

Producto	Área útil	Área tránsito
600 SN-2	948	284
600 SN-4	495	148
<u>700 SN-4</u>	<u>1,827</u>	<u>548</u>

Elaboración propia. Fuente: empresa de productos geosintéticos

En la tabla anterior, nuevamente el producto de 700 es el que tiene el mayor resultado, siendo que requiere un área útil de 1,827 m² y un área de tránsito de 548m², lo que significa que debe considerarse el espacio necesario para este producto para que no se tenga que ubicar lo que no alcance en otra zona, generando desorden y retrasos; lo mismo, pero en menor cantidad se tiene al producto de 600 en sus dos tipos, siendo de ellos el más importante el de 600sn-2.

Con los resultados anteriores, se pudo determinar que meses son los críticos en todos los aspectos, considerando los tres productos. Para el cálculo del tiempo total se consideró la suma del tiempo de operación y tiempo de cambio de proceso, con tiempos de uso críticos; en el caso del área total se consideró la suma del área útil y el área de tránsito, con uso de áreas críticas. Teniendo el siguiente resultado:

Tabla 18

Meses críticos en ventas, tiempos y áreas

Mes	MI. vendidos	Unidades vendidas	Tiempo total	Área total
Marzo	4,596	766	23	929
Junio	5,012	835	27	962
Julio	4,962	827	25	947

Elaboración propia. Fuente: empresa de productos geosintéticos

En tabla anterior se presentan los meses álgidos que son los meses de marzo, junio y julio, siendo que el de mayor demanda es el de junio debido a que las ventas tanto por ml como por unidad es mayor, siendo así que requiere más tiempo y por lo tanto mayor área de uso.

Por consiguiente, con los resultados anteriores se pudo plantear un pronóstico, es decir, hacer un plan agregado en base de inventario 0 en base de la venta de la producción con un mes de anticipación, teniendo como resultado la siguiente tabla:

Tabla 19

Pronóstico de venta - Plan agregado inventario 0

Mes	Dimensión	Inv._inicial	Producción	Venta	Inv._Final
Mes 3	600 SN-2	6	0	0	6
Mes 3	600 SN-4	3	0	0	3
Mes 3	700 SN-4	11	755	766	0
Mes 4	600 SN-2	6	92	98	0
Mes 4	600 SN-4	3	0	0	3
Mes 4	700 SN-4	0	328	328	0
Mes 5	600 SN-2	0	0	0	0
Mes 5	600 SN-4	3	0	0	3
Mes 5	700 SN-4	0	306	306	0
Mes 6	600 SN-2	0	103	103	0
Mes 6	600 SN-4	3	0	0	3
Mes 6	700 SN-4	0	529	529	0
Mes 7	600 SN-2	0	0	0	0
Mes 7	600 SN-4	3	200	203	0
Mes 7	700 SN-4	0	521	521	0
Mes 8	600 SN-2	0	557	557	0
Mes 8	600 SN-4	0	95	95	0
Mes 8	700 SN-4	0	0	0	0
Mes 9	600 SN-2	0	0	0	0
Mes 9	600 SN-4	0	140	140	0
Mes 9	700 SN-4	0	0	0	0
Mes 10	600 SN-2	0	0	0	0
Mes 10	600 SN-4	0	77	77	0
Mes 10	700 SN-4	0	0	0	0

Elaboración propia

En la tabla anterior, teniendo como base lo descrito en el marco teórico, se ha realizado un pronóstico, es decir, un plan agregado en base de inventario 0, para lo cual se planteó la estrategia de ventas de la producción con un mes de anticipación, lo que ayudó a no tener inventario final en ningún producto a partir del mes 7, debido a que en los meses anteriores se arrastraba inventario de uno de los productos por no haber producción de este. Esta situación permite que se pueda afrontar los pedidos con stock necesario y al igual no ocupar espacio innecesario ni generar desorden, para lo cual se deben tener claro los procesos o estandarizarlos de manera que se cumpla lo planteado, así mismo el personal debe estar capacitado para tal fin lo que significa que los tiempos estipulados se cumplan, no se tenga sobre stock y uso de espacio innecesario.

Sin embargo, este pronóstico genera también meses críticos, como se muestra a continuación:

Tabla 20

Meses críticos en tiempos y áreas - Plan agregado

Mes	Tiempo total	Área total
Marzo	25	957
Junio	21	765
Julio	24	855

Elaboración propia

En la tabla anterior, se muestra que como en el caso anterior, los meses críticos son los meses de marzo, junio y julio, siendo este último a partir del cual se tiene inventario 0. Estos meses se dan de esta manera, por ser los que más producción se tiene, por lo tanto, demanda más tiempo y más espacio de uso de los productos.

Según lo planteado en el objetivo específico 3 en relación con establecer la influencia de la propuesta de implementación de 5S en el nivel de servicio de una empresa de productos geosintéticos, y teniendo en cuenta que el nivel de servicio en toda empresa es importante, puesto que, si es el adecuado sin reclamos, sin servicios no atendidos, el cliente está satisfecho y regresa a la empresa. En este sentido, se tomó como referencia la familia de las tuberías, teniendo en cuenta los tres productos que mayor incidencia tienen en la gestión de inventario y por lo tanto en la empresa, según los resultados anteriores. Se consideró la producción desde marzo a octubre de los productos de 600mm (sn-2 y sn-4) y de 700mm, esto se debe a que en enero y febrero no se tiene producción de estos productos. (Ver Anexo 25)

En la tabla que a continuación se presenta, se detalla el resumen de los pedidos que no se atendieron, los observados por el cliente generando reclamos y los pedidos que si están correctamente atendidos:

Tabla 21

Resumen pedidos observados, no atendidos, correctos

Descripción	Cantidad	%	Motivo
Pedidos no atendidos	371	10%	Falta de stock / no se ubicó el producto
Pedidos observados	1,059	28%	Mal ubicados que causa deterioro
Pedidos correctos	2,293	62%	Sin problemas
Total, pedidos	3,724	100%	

Elaboración propia

Como se aprecia en la tabla anterior, el total de pedidos entre marzo y octubre fueron de 3,724, el 62% si fueron ejecutados correctamente, sin embargo, un 28% fueron observados, teniéndose reclamos por parte de los clientes debido a que los productos presentaban algún deterioro causado por su mala ubicación; un 10% no pudo ser atendido debido a falta de stock o por no encontrar el producto, lo que generó que el cliente desistiera del pedido. Este 38% en total, generó a la empresa pérdidas, puesto que se dejó de ganar un 10% y si hay observaciones eso genera que el cliente a futuro piense bien si regresa o no a la empresa, lo que finalmente puede ocasionar pérdida a la empresa.

Finalmente, según el objetivo general en relación con determinar si la gestión de inventarios mejorará con la implementación de la metodología 5S en una empresa de productos geosintéticos, se establece que al implementar las 5S si se mejora la gestión de inventario, e influye en cada una de las dimensiones, como se ha descrito en las conclusiones de los objetivos específicos, puesto que cada S o varias mejoran la situación que se presenta. En ese sentido se plantea la propuesta de mejora de la gestión de inventario implementando la metodología de las 5s, la cual será en fases (Ver Anexo 26), para lo cual se debe tener el compromiso de la empresa y del equipo que estará a cargo de la implementación, el cual deberá cumplir con el cronograma estipulado para la implementación y el respectivo análisis de los resultados, dentro de los cuales se tiene que las disminución del tiempo de búsqueda de algún producto para atender el pedido, hasta en 180 segundos, mejorando así la atención del pedido hasta en un 45%, que se traduce en una disminución de pedidos no atendidos de 68.3% a 26%, en términos generales, la gestión de inventario mejora en un 85% de 41.7%, mejorando un 43%.

V. DISCUSIÓN

De acuerdo con los informes del Banco Mundial, es un reto para las empresas el tener una adecuada gestión de inventarios, por lo que si se implementara alguna metodología puede contribuir a mejorarla, como indica Juca et al (2019) este es un aspecto fundamental para las empresas que requieren tener un control y adecuada rotación del inventario, un buen nivel de servicio y reducir los tiempos.

Es así como, en la presente investigación se planteó como objetivo general determinar si la gestión de inventarios mejorará con la implementación de la metodología 5S en una empresa de productos geosintéticos. En este sentido, se realizó un análisis metodológico basado en la variable de gestión de inventario, para ello se aplicó al área de logística, la técnica de encuestas, bajo el empleo de un cuestionario como instrumento; así mismo, se aplicó la técnica de observación y de análisis documental; los cuales se aplicaron con la finalidad de poder validar estadísticamente si efectivamente la metodología mejoraría la gestión de inventario.

Los resultados en función de la variable de gestión de inventario, de los 60 encuestados el 41.7% considera que la empresa no cuenta con una adecuada gestión de inventario; el 75% manifiesta que no se tiene un conveniente reporte tanto de ingreso como de salida, con lo que se evidencia que la actual gestión de inventario no es adecuada, similar a lo planteado por Dhanjibhai y Shankarrao (2019) en su investigación donde manifiestan que la gestión de inventario era inadecuada con una percepción de regular, por lo mismos los reportes tanto de salida como de ingreso no se realizaban convenientemente. En el caso de los costos un 86.7% considera que la mala gestión de inventario si incide en ellos, pues al no tener una adecuada gestión se dan sobrecostos que se relacionan con el no tener reportes actualizados, coincidiendo con lo planteado por Quiroz et al (2019) en su investigación donde se indica que se tienen sobre costos por exceso de stock innecesario que en muchas ocasiones dicho stock caduca perjudicando a la empresa.

Con respecto a la dimensión de tiempo de planificación del pedido, el 71.7% considera que no se desarrolla adecuadamente la atención del pedido, debido a varias causas, tal como indica Sullo (2020) que, por la mala distribución de los productos, el despacho y preparación de los pedidos sufren no sólo por continuos errores sino también por retraso en los tiempos, los cuales mejoraron gracias a la implementación de las 5S que redujo los tiempos en casi 3 minutos por pedido; así mismo, De la Cruz (2018) en su investigación indica que se tiene retrasos en la preparación y atención de los pedidos, teniendo poca cantidad de pedidos atendidos y después de la aplicación de las 5S se incrementó la cantidad en el doble con menos tiempo por cada uno.

Otros aspectos que se relacionan con el tiempo de planificación del pedido son los costos, la productividad y el nivel del servicio, a los cuales el 81.7%, 80% y 40% respectivamente indicaron que estos aspectos tienen incidencia en la atención de los pedidos, por lo que mejorar el tiempo de planificación de los pedidos mejorarían los costos, la productividad y por lo tanto el servicio; siendo coincidente estos aspectos con lo manifestado por Córdor y Contreras (2019) en relación a los costos y la productividad las cuales están unidos en el sentido que si se mejora la productividad se puede reducir costos y se aumentarían los ingresos de la empresa a en 1 millón para lo cual se debe reducir el tiempo en 78%.

En cuanto a la dimensión del nivel de servicio, el 68.3% de los encuestados indicaron que el servicio que se brinda no es el adecuado y que es necesario que se tenga una estrategia para mejorar el servicio al cliente tanto interno como externo de la empresa; siendo que esto coincide con Cerdán (2020) donde sus resultados arrojaron que un 65.1% manifiesta que la eficiencia del servicio es regular por lo que el personal debe estar debidamente capacitado. Por otro lado, el 61.7% considera que, al existir un desorden, falta de control, mala rotación, los pedidos no son debidamente atendidos y son observados o devueltos, lo que coincide con lo que estipula Rizkya et al (2021) que al no tener un debido control y rotación de stock no se tiene un fácil acceso a los productos y se entregan malos pedidos los que suelen ser devueltos, sin embargo, con las 5S y una debida auditoría se mejorar no sólo el área sino también la gestión. el 51.7% y el 76.7%

manifiestan que los pedidos son observados y no atendidos respectivamente, lo que se da debido al desorden, a la falta de auditoría o recuento del stock, lo que coincide con lo manifestado por Carreño et al (2019) que plantea el uso de la tecnología para poder realizar auditorías y evitar devoluciones o reclamos por pedidos observados o no bien atendidos; así mismo, Hernández (2016) indica que la calidad a cómo llegan y salen los productos del inventario es importante y gracias a las 5S se incrementó en un 36% la calidad y se mejoró en un 63% la gestión de inventario, incrementándose en un 20% aproximadamente.

De igual forma, los resultados del check list realizado en el área en base de las 5S, con el fin de determinar la situación actual del área, se obtuvo que el 35% lo tiene Seiton – Orden, lo cual manifiestas que existe desorden y no permite que se tenga un óptimo desenvolvimiento, lo que genera retrasos en los tiempos de planificación de los pedidos y por lo tanto reclamos, que también produce problemas con los costos debido a los retrasos y por lo tanto el nivel del servicio decae; también se tiene con un 20% el Seiso – Limpieza y seitketsu – Estandarización y por último el Seiri . Clasificación con 15% y Shitsuke – Disciplina, que también afecta a la empresa lo que evidencia la inadecuada gestión de inventario; cómo lo indica Quiroz et al (2019) cuyo check list arrojó problemas con pedidos no completos y rechazados y pedidos en mal estado lo que se por la mala gestión de inventario; de igual manera Arcentales (2020) que en sus resultados mostraron deficiencia en el orden y limpieza siendo las principales causas para la mala gestión.

Por otra parte, después del resultado del check list, el análisis de las familias de los productos se tuvo que la familia con mayor problema es la de Tuberías estructuradas HDPE con un 50% siendo esta familia con mayor porcentaje de uso de espacio y con mayor cantidad de pedidos atrasados con 43 generando 72.8 hrs de retraso en tiempos de planificación de pedidos, siendo que se han producido reclamos y sobre costos debido a demora en ubicar el producto en almacén lo que representa un 17% debido al desorden que se tiene, la falta de control del stock en relación a la frecuencia y cantidad de stock.

Es así como, para obtener las conclusiones de los objetivos se consideró a la familia de las tuberías como pie para obtener los resultados. Entonces de acuerdo con el objetivo específico 1 donde se desea establecer la influencia de la propuesta de implementación de las 5S en el control de stock, se obtuvo que se tiene un porcentaje de rotación mayor de 4% sobre todo en el mes de junio donde se tiene mayor producción de productos en el rango de 7,914.25 productos. En vista de esta situación, se realizó el indicador ERI donde se obtuvo un 17.33% de exactitud de inventario muy por debajo de los estándares; también se realizó el indicador ERU donde se pudo conocer que productos de la familia que mayor porcentaje de espacio utiliza, obteniendo como resultados que los de mayor porcentaje son los productos de 700mm sn4, 600mm sn4 y sn3, con un 27%, 22% y 17% respectivamente, con lo que se debe tener mayor atención con estos productos; confirmándose con la aplicación de la técnica de clasificación del ABC que estos productos se encuentran en la zona A puesto que esta zona representa el 33.33% y son responsables del 77% de la producción, lo que muestra que es necesario aplicar esta técnica del ABC, para establecer una adecuada clasificación; siendo similar a lo que Soto (2021) que aplica esta técnica para clasificar los artículos para tener un control de stock, igualmente Manzo et al. (2018) indican que con el ABC se obtienen resultados positivos puesto que frena el sobre stock. Por consiguiente, se tiene que la mala ubicación de estos productos, la falta de un control de stock de estos, siendo que si se aplica la S de Seiri – Clasificación, que permitiría identificar y separar los productos necesarios de los innecesarios, con lo que queda establecido que la implementación de las 5S influye en el control de stock, obteniendo el objetivo específico 1.

En relación con el objetivo específico 2, donde se desea determinar la influencia de la propuesta de implementación de las 5S en el tiempo de planificación del pedido, se estableció que los productos de 700mm sn4 se demora aproximadamente 1.33 por cada hora siendo 32 productos en dos turnos de 12hrs cada uno, totalizando 360 días necesarios para cumplir con la producción total, en el caso de los productos 600mm sn4 sn2 se tienen 1.50 y 1.67 productos por hora respectivamente, con un total de 36 y 40 en 24hs, necesitando 197 y 93 días para producir los productos respectivamente. En este sentido estos productos requieren

un tiempo de operación de 60 para los productos de 700, 30 para los de 600mm sn2 y 17 para los de 600mm sn4; lo que representa un área útil de 1827m² para los de 700sn4, 948 m² para los 600mm sn2 y 495m² para los de 600mm sn4; lo que muestra que estos productos ocupan el mayor tiempo y área, siendo esto último un factor que genera que se ocupen otros espacios por la necesidad de más stock; determinándose que los meses críticos son los de marzo, junio y julio. Entonces para evitar estos problemas se propone aplicar un plan agregado de inventario 0, es decir que se tenga una venta anticipada de un mes para evitar generar inventario, siendo también los meses de marzo, junio y julio los más críticos; con esto se producen reducción de tiempos de planificación del pedido, debido a esta planificación de la producción se establece también una planificación de preparación del pedido con lo que se reducen los tiempos, tal como Jaén et al. (2020) manifiestan que se puede tener efectividad en la planificación de los pedidos reduciendo el tiempo hasta en un 80%, con lo que se evidencia que una estandarización se precisa siendo que Seiketsu – Estandarización ayuda a esta planificación y por lo tanto, Seiton – Orden y Seiso – Limpieza también se aplican al tener una planificación puesto que el área estará más ordenada y limpia al tener un inventario 0 y finalmente, la Shitsuke - Seguir mejorando contribuye para que siga aplicando la planificación y reducir tiempos. Con lo que se determina que la implementación de las 5S influye en el tiempo de planificación del pedido, obteniendo el objetivo específico 2.

En relación con el objetivo específico 3, donde se desea establecer la influencia de la propuesta de implementación de 5S en el nivel de servicio, se obtuvo que 1,059 pedidos fueron observados y 371 pedidos no fueron atendidos adecuadamente, siendo que en ambos casos se tuvo reclamos de parte de los clientes tanto internos como externos de la empresa. Esto se debe a la falta de stock, la mala ubicación de los productos, generando pérdidas a la empresa de un 10% haciendo que el nivel de servicio no se optimice; como indican Arcentales (2020) y Rizkya et al (2021), que las 5S es la metodología que elimina las causas que generan los problemas para lo que una auditoría mediante las 5S las complementaría y en este caso la totalidad de las 5S mejorarían estos aspectos,

con lo que se establece que la implementación de las 5S influye en el nivel de servicio de la empresa.

Finalmente, en cuanto al objetivo general donde se desea determinar si la gestión de inventarios mejorará con la implementación de la metodología 5S en una empresa de productos geosintéticos, teniendo los resultados antes discutidos se tiene que la gestión de inventario al tener causas que generan los problemas la vuelve ineficaz por lo que la implementación de la metodología de las 5S es pertinente y se realizó la propuesta de implementación, como indican Wani y Shinde (2021), las 5S es una herramienta eficaz para mejorar la gestión de inventario, lo que se traduce en una mejora del área de inventario de un 43% a un 95%, donde se mejoraron los tiempos, la clasificación de los elementos mediante un orden según importancia, el ambiente de trabajo en el sentido que estaba más ordenado y limpio, lo que finalmente se traduce en un crecimiento del aspecto económico de la organización de hasta un 15%. En este sentido, mediante la propuesta planteada en la presente investigación, se proyecta que la empresa disminuirá el tiempo de búsqueda de algún producto para atender el pedido, hasta en 180 segundos, mejorando así la atención del pedido hasta en un 45%, que se traduce en una disminución de pedidos no atendidos de 68.3% a 26%, en términos generales, la gestión de inventario mejora en un 85% de 41.7%, mejorando un 43%.

VI. CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta los antecedentes consultados, el marco teórico, el análisis de los resultados y la discusión de estos, se llegó a las siguientes conclusiones:

Primero, como conclusión del objetivo principal se pudo determinar que la gestión de inventarios mejorará con la implementación de las 5S en una empresa de productos geosintéticos, lo que se evidenció en los resultados donde el 83% de los trabajadores indicaron que es necesario implementar una metodología y el 90% que sea las 5S; así mismo según el check list se pudo determinar cómo se encuentra el área encontrándose que la principal causa es el desorden con un 35%, seguido de la estandarización y clasificación con 20% cada uno, quedando en evidencia la necesidad de la implementación de las 5S, pudiendo mejorar la gestión de inventario en un 85%.

Segundo, como conclusión del objetivo específico 1, que la familia que tiene mayor incidencia en la gestión de inventarios es la de tuberías, con productos de mayor representatividad con un 27%, 22% y 17% de la producción, que según el ABC representan el 76% de la producción, y otros productos que solo generan costos y ocupan espacios, lo que evidencia falta seguimiento (auditoría) y clasificación para tener un control de stock, siendo necesario implementar las 5S.

Tercero, como conclusión del objetivo específico 2, se planteó un plan agregado en base a inventario 0, teniendo venta anticipada que no genere stock, con lo cual se reduce el tiempo hasta 180 segundos y se reduce el espacio necesario en un 35%, para lo cual se debe aplicar las 5S que tengan impacto en el tiempo de planificación del pedido.

Cuarto, como conclusión del objetivo específico 3 y teniendo en cuenta que se debe reducir los pedidos con problemas que representan un 38%, se debe tener orden para facilitar el ubicar los productos reduciendo el nivel de servicio de pedidos no atendidos correctamente de 68% a 26%, así como tener una adecuada clasificación de estos, para lo cual la implementación de las 5S contribuiría a mejorar el nivel de servicio, el cuál mejoraría en un 45%.

VII. RECOMENDACIONES

De acuerdo con las conclusiones antes descritas, se plantean las siguientes recomendaciones:

Primero, se aconseja la dirección general implemente las acciones de mejora como: ofrecer capacitaciones sucesivas a los trabajadores, con el fin de que obtengan nuevos métodos para dar cumplimiento con las 5S; además se aconseja en nombrar un equipo que se encargue de realizar un seguimiento a modo de auditoría, usando la noción de inspección visual y manejando fichas de estimación que garanticen la disciplina en el progreso del área de logística, lo que ayudará a aumentar los niveles del servicio de la empresa.

Segundo, se recomienda que el director general efectúe de manera diaria, una charla de cinco minutos sobre la metodología de las 5S; de igual manera se proponer actividades de mejora, en las dimensiones de reducción del tiempo de planificación del pedido y el nivel de servicio; para lo cual se debe clasificar mejor los productos según la necesidad en función de los pedidos, para ello se debe aplicar la técnica del ABC, y en general establecer la rutina de la disciplina en los trabajadores de la empresa, con el fin de tener espacios ordenados, limpios y seguros.

Tercero, se sugiere que la dirección general determine opciones de mejora para el control de stock, en relación con la rotación del inventario y su frecuencia, así mismo tener en cuenta la cantidad de stock necesario para cubrir la cantidad de pedidos que tiene la empresa.

Cuarto, este tipo de investigaciones deberían ser aplicada a una población mayor en función de otras empresas de distintos sectores, con el fin de trazar un modelo conforme a la realidad peruana, debido a que existen otros elementos que incurren en los resultados de las empresas.

REFERENCIAS

- Agudelo, D., & López, Y. (2018). Dinámica de sistemas en la gestión de inventarios. *Ingenierías USBMed*, 9(1), 75-85. <https://doi.org/10.21500/20275846.3305>.
- Arcenales, G. (2020). *Plan de mejora por medio de la metodología 5S en el área de producción de la empresa Molinos Poiltier S.A.* (tesis de maestría), Universidad Técnica de Cotopaxi, Latacunga, Ecuador.
- Arvis, J., Ojala, L., Wiederer, C., Shepherd, B., Raj, A., Dairabayeva, K., & Kiiski, T. (2018). *Trade Logistics in the Global Economy*. Washington, DC: Banco Mundial.
- Asencio, L., González, E., & Lozano, M. (2017). El inventario como determinante en la rentabilidad de las distribuidoras farmacéuticas. *Ciencias de la Administración y Economía*, 7(3), 123-142. <http://dx.doi.org/10.17163/ret.n13.2017.08>.
- Ávila, O., & González, M. (2017). Mejoras en los procesos logísticos del centro de distribución y almacenaje de alimentos. *Ingeniería*, 1(1), 45-56. <https://doi.org/10.33996/revistaingenieria.v1i1.7>.
- Baena, G. (2017). *Metodología de la investigación, 3ra ed.* México: Patria.
- Banco Mundial. (2021). *Informe del índice de desempeño logístico: La brecha se mantiene*. Washington: Banco Mundial.
- Barbera, J., Naibert, N., Komperda, R., & Pentecost, T. (2021). Clarity on Cronbach's Alpha Use. *Journal of Chemical Education*, 98(2), 257-258. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.0c00183>.
- Barros, G. (2018). *Estudio de la administración de los inventarios de la compañía Yerquim S.A. de Quevedo.* (tesis de maestría), Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador.
- Bernal, C. (2010). *Metodología de la Investigación, 3ra ed.* Bogotá: Pearson.
- Bonilla, K., Palacios, P., Quiróz, J., & Ramos, E. (2019). Implementation of Lean Warehousing to Reduce the Level of Returns in a Distribution Company. *IEEM*, 19, 886-890. <https://doi.org/10.1109/ieem44572.2019.8978755>.
- Burgasí, D., Cobo, D., Pérez, K., Pilacuan, R., & Rocha, M. (2021). El diagrama de Ishikawa como herramienta de calidad. *Tambara*, 84, 1221-1230.

- Calatayud, A., & Katz, R. (2019). *Cadena de suministro 4.0. Mejores prácticas internacionales y hoja de ruta para América Latina*. Washington D. C.: Banco Interamericano de Desarrollo.
- Cardona A, D., Rodríguez A, C., Del Río C, J., Balza F, V., Redondo, J., Ibarra V, D., . . . Caro S, M. (2019). *Logística y cadena de suministro: aproximaciones teórico-prácticas*. ed. CEP - Corporación Universitaria del Caribe. Sincelejo, Sucre - Colombia. p. 221. <https://doi.org/10.21892/978-9585547155>.
- Cardona, J., Orejuela, J., & Rojas, C. (2018). Gestión de inventario y almacenamiento de materias primas en el sector de alimentos concentrados. *EIA*, 15(39), 195-208.
- Carreño, D., Amaya, L., Ruiz, E., & Tiboche, F. (2019). Diseño de un sistema para la gestión de inventarios de las pymes en el sector alimentario. *Industrial Data*, 22(1), 113-132. <http://dx.doi.org/10.15381/idata.v22i1.16530>.
- Cerdán, D. (2020). *La 5s y la Eficiencia del almacén de materiales de la empresa Corporación Pesquera Inca S.A.C, Chimbote - 2020*. (tesis de maestría), Universidad César Vallejo, Chimbote, Perú.
- Chamarro, J., Díaz, J., Fuentes, O., & Lovo, H. (2018). Política de inventarios máximos y mínimos en cadenas de suministro multinivel. *NEXO*, 31(2), 144-156. <http://dx.doi.org/10.5377/nexo.v31i2.6837>.
- Cóndor, E., & Contreras, J. (2019). *Análisis de gestión de la cadena de abastecimiento logístico de respuestas DERCOMAQ y propuesta de mejora*. (tesis de maestría), Universidad ESAN, Lima, Perú.
- Costa, F. (2019). *Implementação da metodologia 5S numa empresa do setor mobiliário*. (tesis de maestría), Instituto Politécnico do Porto, Oporto, Portugal.
- Cuevas, A., Mendoza, C., Méndez, S., & Hernández, R. (2017). *Fundamentos de investigación*. Ciudad de México: McGraw-Hill.
- De la Cruz, A. (2018). *Estrategia de mejora continua 5S para la optimización en el despacho de medidores de agua en el almacén de Lima, 2016*. (tesis de maestría), Universidad César Vallejo, Lima, Perú.
- Delgado, S., González, J., & Núñez, J. (2018). Modelo de Negocios para la Gestión de la Cadena de Suministro: Una revisión y Análisis bibliométrico. *I+D*

- Revista de Investigaciones*, 1181), 39-59.
<https://doi.org/10.33304/revinv.v11n1-2018004>.
- Dhanjibhai, A., & Shankarrao, P. (2019). Strategic implementation of 5S and its effect on productivity of plastic machinery manufacturing company. *Australian Journal of Mechanical Engineering*, 6(2), 1-10.
<https://doi.org/10.1080/14484846.2019.1676112>.
- Farías, J., Monteiro, M., Rodríguez, T., & Roberto, C. (2021). Propuesta de implementación de un sistema de control de inventarios para reducir costos de insumos y productos. *Núcleo do Conhecimento*, 5(5), 48-70. ISSN: 2448-0959.
- Flamarique, S. (2017). *Gestión de Operaciones de Almacenaje*. Barcelona: Marge Books.
- Gómez, K., Jaramillo, L., Coral, H., Hidalgo, E., & Mendoza, J. (2020). Análisis del sistema MRP y su mecánica de funcionamiento, enfocado al área de producción como una técnica adecuada en el aumento de la productividad y la eficiencia de los procesos. *Conciencia*, 10, 82-99.
- González, A. (2020). Un modelo de gestión de inventarios basado en estrategia competitiva. *Ingeniare*, 28(1), 133-142. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-33052020000100133>.
- Guerrero, H. (2017). *Inventarios manejo y control*. Bogotá: ECOE.
- Gutiérrez, C., Dávila, R., & Gutiérrez, J. (2019). Aplicación de la gestión de stock en el almacén de materia prima para mejora de productividad en la línea de tela de punto. Empresa textil, Lima 2017. *EPigmalión*, 1(1), 1-13.
<https://doi.org/10.51431/epigmalion.v1i1.534>.
- Hernández, J. (2016). *Propuesta de implementación de la herramienta de mejora continua 5S en los almacenes de los talleres aeronáuticos de reparación en Bogotá D.C. - Colombia*. (tesis de maestría), Universidad Militar Nueva Granada, Bogotá, Colombia.
- Hernández, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. México D.F.: McGraw Hill.
- Hernández, R., Fernández, C., & Batista, P. (2014). *Metodología de la Investigación*, 6ta ed. México D.F.: McGraw Hill.

- Jaén, F., Villanueva, V., & Novillo, E. (2020). Análisis y propuesta de mejora de procesos aplicando 5s en una empresa de mantenimiento. Caso Ecuaclima. *Administración*, 3(5), 27-37. <https://doi.org/10.33386/593dp.2020.3.207>.
- Juca, C., Narváez, C., Erazo, J., & Luna, K. (2019). Modelo de gestión y control de inventarios para la determinación de los niveles óptimos en la cadena de suministros de la empresa Casajona Cía. Ltda. *Dialnet*, 4(3), 19-39.
- Kusrini, E., Sugito, E., Rahman, Z., Setiawan, T., & Hasibuan, R. (2020). Risk mitigation on product distribution and delay delivery: A case study in an Indonesian manufacturing company. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 722, 1-12. <https://doi.org/10.1088/1757-899x/722/1/012015>.
- Lorelli, S., Norris, J., White, D., & Moules, N. (2017). Thematic Analysis: Striving to Meet the Trustworthiness Criteria. *International Journal of Qualitative Methods*, 16(1), 1-13. <https://doi.org/10.1177/1609406917733847>.
- Madariaga, C., Lao, Y., Curra, D., & Lorenzo, R. (2020). Metodología para pronosticar demanda y clasificar inventarios en empresas comercializadoras de productos mayoristas. *Retos de la Dirección*, 14(2), 354-373.
- Malindzakova, M., & Zimon, D. (2019). Design Supply Cycle for Inventory Management. *TEM Journal*, 8(3), 894-899. <https://doi.org/10.18421/TEM83-29>.
- Manrique, M., Teves, J., Taco, A., & Flores, J. (2019). Gestión de cadena de suministro: una mirada desde la perspectiva teórica. *Revista Venezolana de Gerencia*, 24(88), 1136-1146. <https://doi.org/10.37960/revista.v24i88.30168>.
- Manzano R, M., & Gisbert S, V. (2016). Lean Manufacturing: implantación 5S. *3C Tecnología: glosas de innovación aplicadas a la pyme*, 5 (4), 16 - 26. <http://dx.doi.org/10.17993/3ctecno.2016.v5n4e20.16-26/>.
- Manzo, E., Cardona, D., Torres, R., & Mera, B. (2018). Diagnóstico de los modelos de gestión de inventarios de alimentos en empresas hoteleras. *CIENTÍFICA ECOCIENCIA*, 4(3), 28-51. <https://doi.org/10.21855/ecociencia.43.31>.
- Márquez, H., Zurita, J., Miranda, G., Villasís, M., & Escamilla, A. (2018). El protocolo de investigación VII. Validez y confiabilidad de las mediciones. *Alergia México*, 65(4), 414-421. <https://doi.org/10.29262/ram.v65i4.560>.
- Meana, P. (2017). *Gestión de Inventario*. Madrid: Paraninfo S.A.

- Medina, A., Nogueira, D., Hernández, A., & Comas, R. (2019). Procedimiento para la gestión por procesos: métodos y herramientas de apoyo. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, 27(2), 328-342. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-33052019000200328>.
- Medrano, F., Hinojosa, V., Basilio, B., & Becerril, I. (2019). Implementación de la metodología 5S en un almacén de refacciones. *REAXION*, 7(1), 1-35.
- Merino. (2018). Confidence interval for difference between coefficients of content validity (Aiken's V): A SPSS syntax. *Annals of Psychology*, 34(3), 587-590. Confidence interval for difference between coefficients of content validity (Aiken's V): A SPSS syntax.
- Molina, J. (2016). Mixed methods research: An opportunity to improve our studies and our research skills. *European Journal of Management and Business Economics*, 25(2), 37-38. <https://doi.org/10.1016/j.redeen.2016.05.001>.
- Morales, J. (2019). *Técnica de las 5S y la productividad en la empresa de calzado Consorcio Perú Inversiones SAC*. (tesis de maestría), Universidad Nacional del Callao, Callao, Perú. Recuperado de: <http://repositorio.unac.edu.pe/handle/20500.12952/4137>.
- Moreira, M., & Peñafiel, J. (2019). El control de los inventarios y su incidencia en las decisiones gerenciales en las microempresas de comercio de Jipijapa. *FIPCAEC*, 1(4), 134-154. <https://doi.org/10.23857/fipcaec.v4i1%20ESPECIAL.106>.
- Omogbai, O., & Salonitis, K. (2017). The Implementation of 5S Lean Tool Using System Dynamics Approach. *Procedia CIRP*, 60, 380-385. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2017.01.057>.
- Orihuela, N., Melgarejo, V., Sullo, M., Nolzco, F., Venturo, C., Carhuancho, M., & Moreno, R. (2020). 5S in Perfect Deliveries, on Time, Complete and Invoices in Industrial Companies, Lima. *Open Journal of Business and Management*, 8(2), 960-970. <https://doi.org/10.4236/ojbm.2020.82060>.
- Ortiz, M., García, M., Paladines, M., Rodríguez, R., & Murcia, L. (2018). *Gestión de inventarios, almacenes y aprovisionamientos*. Bogotá: UNAD.
- Otzen, T., & Manterola, C. (2017). Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. *Int. J. Morphol*, 35(1), 227-232. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022017000100037>.

- Ovalles, J., Gisbert, V., & Pérez, A. (2017). Herramientas para el análisis de causa raíz (ACR). *3C Empresa: Investigación y pensamiento crítico*, 6(5), 1-9. <http://dx.doi.org/10.17993/3cemp.2017.especial.1-9>.
- Qi, Y., Huo, B., Wang, Z., & Yeung, H. (2017). The impact of operations and supply chain strategies on integration and performance. *International Journal of Production Economics*, 185, 162-174. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2016.12.028>.
- Quiróz, J., Bonilla, K., Palacios, P., Ramos, E., & Álvarez, J. (2019). Implementation of Lean Warehousing to Reduce the Level of Returns in a Distribution Company. *IEEE*, 978(1), 886-890. <https://doi.org/10.1109/ieem44572.2019.8978755>.
- Rizkya, I., Sari, R., Syahputri, K., & Fadhillah, N. (2021). Implementation of 5S methodology in warehouse: A case study. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 1122(1), 1-6. <https://doi.org/10.35940/ijrte.f9423.038620>.
- Rizkya, I., Syahputri, K., Sari, R., & Siregar, I. (2018). 5S Implementation in Welding Workshop – a Lean Tool in Waste Minimization. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 505 (1), 1 - 4. <https://doi.org/10.1088/1757-899x/505/1/012018>.
- Rojas J, A., & Gisbert S, V. (2017). Lean manufacturing: herramienta para mejorar la productividad en las empresas. *3C Empresas: Investigación y pensamiento crítico*, Edición Especial, 116 - 124. <http://dx.doi.org/10.17993/3cemp.2017.especial.116-124/>.
- Ross, A., Khajehnezhad, M., Otieno, W., & Aydas, O. (2017). Integrated location-inventory modelling under forward and reverse product flows in the used merchandise retail sector: A multi-echelon formulation. *European Journal of Operational Research*, 259(2), 664-676. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2016.10.036>.
- Salas, K., Maignel, H., & Acevedo, J. (2017). Metodología de Gestión de Inventarios para determinar los niveles de integración y colaboración en una cadena de suministro. *Revista chilena de ingeniería*, 25(2), 326 - 337. <https://doi.org/10.4067/s0718-33052017000200326>.

- Salazar, C., Oré, H., Benavides, B., Delgado, Y., & Pantoja, L. (2020). Metodología 5S, alternativa viable en la mejora de procesos de la industria alimentaria. *Tayacaja*, 3 (2), 114 - 124. <https://doi.org/10.46908/rict.v3i2.116>.
- Samaniego, H. (2019). Un modelo para el control de inventarios utilizando dinámica de sistemas. *Revista Estudios de la Gestión*, N° 6, pp. 135 - 155. <https://doi.org/10.32719/25506641.2019.6.6>.
- Sánchez, F. (2019). Fundamentos Epistémicos de la Investigación Cualitativa y Cuantitativa: Consensos y Disensos. *Revista digital de investigación en docencia universitaria*, 13(1), 102-122. <https://doi.org/10.19083/ridu.2019.644>.
- Soto, M. (2021). *Gestión de inventarios para optimizar recursos en empresas de productos cárnicos*. (tesis de maestría), Universidad técnica de Ambato, Ambato, Ecuador.
- Sullo, M. (2020). *5s para mejorar la gestión de almacenes y el servicio al cliente en empresas industriales, Lima 2019*. (tesis doctoral), Universidad César Vallejo, Lima, Perú.
- Taber, K. (2018). The Use of Cronbach's Alpha When Developing and Reporting Research Instruments in Science Education. *Science Education C*, 48(6), 1273-1296. <https://doi.org/10.1007/s11165-016-9602-2>.
- Ugarte, C. (2020). *Metodología de las 5S's en la mejora de la gestión de almacenes del Patronato del Parque de las Leyendas – Felipe Benavides Barreda, 2020*. (tesis de maestría), Universidad César Vallejo, Lima, Perú.
- Valencia, J. (2019). Metodología de diagnóstico logístico de almacenes y centros de distribución. *Realidad y Reflexión*, 49(49), 93-105. <https://doi.org/10.5377/ryr.v49i49.8067>.
- Villasís, M., & Miranda, M. (2016). El protocolo de investigación IV: las variables de estudio. *Alergia México*, 63(3), 3030-310. <https://doi.org/10.29262/ram.v63i3.199>.
- Vorkapic, M., Cockalo, D., Djordjevic, D., & Besic, C. (2017). Implementation of 5S tools as a starting point in business process reengineering. *Journal of Engineering Management and Competitiveness*, 7(1), 44-54. <https://doi.org/10.5937/jemc1701044v>.

- Wani, S., & Shinde, D. (2021). Study and Implementation of '5S' Methodology in the Furniture Industry Warehouse for Productivity Improvement. *IJERT*, 101(08), 184-191.
- Zambrano, D., Ulloa, J., Morejón, I., & Pinos, M. (2018). Modelo de inventario para el control económico de pedidos en Microempresa de calzado. *RECIMUNDO*, 2(2), 566-584. [https://doi.org/10.26820/recimundo/2.\(2\).2018.566-584](https://doi.org/10.26820/recimundo/2.(2).2018.566-584).

ANEXOS

Anexo 1 Matriz de consistencia

TÍTULO					
Propuesta de mejorar de la gestión de inventario aplicando las 5S en una empresa de productos geo sintéticos, Lima 2021					
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	OBJETIVOS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	METODOLOGÍA
<p>Problema General: ¿De qué manera la gestión de inventarios mejorará con la implementación de la metodología 5S en una empresa de productos geo sintéticos, Lima 2021?</p>	<p>Objetivo General: Determinar si la gestión de inventarios mejorará con la implementación de la metodología 5S en una empresa de productos geo sintético, Lima 2021</p>			<p>Rotación de stock</p> <p>Desempeño del stock</p>	<p>Tipo y diseño de investigación:</p> <p>Nivel de investigación: Descriptivo</p> <p>Método de la investigación: Cuantitativo</p> <p>Diseño de la investigación: No experimental de corte transversal</p>
<p>Problema Específico 1: ¿De qué manera influye la propuesta de implementación de las 5S en el control de stock de una empresa de productos geo sintéticos, Lima 2021?</p>	<p>Objetivo Específico 1: Establecer la influencia de la propuesta de implementación de las 5S en el control de stock de una empresa de productos geo sintéticos, Lima 2021</p>	<p>Gestión de inventario</p>	<p>Tiempo de planificación del pedido</p>	<p>Atención de pedidos a tiempo</p> <p>Tiempo de preparación del pedido</p>	<p>Población, muestra, unidad de análisis:</p> <p>Población: Trabajadores de una empresa de productos geo sintéticos</p> <p>Muestra: totalidad de la población, muestra censal</p> <p>Unidad de análisis: Área de logística</p>
<p>Problema Específico 2: ¿Cómo influye la propuesta de la implementación de las 5S en el tiempo de planificación del pedido de una empresa de productos geo sintéticos, Lima 2021?</p>	<p>Objetivo Específico 2: Determinar la influencia de la propuesta de implementación de las 5S en el tiempo de planificación del pedido en una empresa de productos geo sintéticos, Lima 2021</p>		<p>Nivel de servicio</p>	<p>Número de pedidos observados y no atendidos</p>	<p>Técnica e instrumentos de recolección de datos:</p> <p>Técnicas: Encuestas, Observación y Análisis documental de la empresa.</p> <p>Instrumentos: Cuestionarios, check list, reportes de la empresa</p>
<p>Problema Específico 3: ¿En qué medida influye la propuesta de implementación de 5S en el nivel de servicio de una empresa de productos geo sintéticos, Lima 2021?</p>	<p>Objetivo Específico 3: Establecer la influencia de la propuesta de implementación de 5S en el nivel de servicio de una empresa de productos geo sintéticos, Lima 2021</p>		<p>Número de pedidos totales</p>	<p>Método de análisis de datos:</p> <p>Cuestionario de Likert - 20 items</p> <p>Checl list - 5S</p>	

Elaboración propia

Anexo 2 Matriz de operacionalidad

TÍTULO							
Propuesta de mejorar de la gestión de inventario aplicando las 5S en una empresa de productos geo sintéticos, Lima 2021							
VARIABLES	NOMBRE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	ITEMS	ESCALA DE MEDICIÓN
1	Gestión de inventario	La gestión de inventario son aquellos procedimientos significativos que se realizan para tener un registro de lo que ingresa y sale de la empresa, además de lo que se existente; incluyéndose dentro de las actividades aquellas relacionadas con los registros, rotación, clasificación y tipos de inventario, que lo determina el control del stock.					Ordinal
		Ortiz et al (2018)	La variable Gestión de Inventario se midió en base a las dimensiones de la matriz de consistencia, igualmente dichas dimensiones se midieron con los	Control de Stock	Rotación de stock Desempeño del stock	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10	Ordinal
		La gestión del inventario está encaminado a la labor para apoyar a la organización a gestionar el stock y mejorar la productividad con el fin de mejorar la atención de los clientes. Agudelo y López (2018)	indicadores distinguidos en la misma matriz, para lo cual se usó la técnica de la encuesta tipo Likert para la recolección de los datos de la población elegida, la cual se basó en los trabajadores del área de logística	Tiempo de planificación del pedido	Atención de pedidos a tiempo Tiempo de preparación del pedido	11, 12, 13, 14, 15, 16	Ordinal Intervalo
		La gestión de inventario tiene la misión de almacenar la menor cantidad posible de artículos, evitar las rupturas de stocks, tener un resguardo ante escenarios inesperados, tener un amparo frente a aumento de precios, y contrarrestar potenciales faltas en el proceso de abastecimiento. Qi et al (2017)		Nivel de servicio	Número de pedidos observados y no atendidos Número de pedidos totales	17, 18, 19, 20	Intervalo Intervalo
							Intervalo
							Intervalo

Elaboración propia

Anexo 3 Cuestionario

INSTRUMENTO DE MEDICIÓN DE LA GESTIÓN DE INVENTARIO DE LA EMPRESA COMERCIAL INDUSTRIAL DELTA S.A

DIAGNÓSTICO ESTADO ACTUAL - CUESTIONARIO

Introducción: Estimado colaborador, el presente cuestionario tiene por finalidad recoger información relevante sobre la gestión de inventario de la empresa, con el objeto de contribuir en la mejora de la misma; por lo que le pido responder con sinceridad

Instrucciones: A continuación, aparece una serie de frases relativas a la manera de cómo se está llevando la gestión de inventario. Nos gustaría que Ud. juzgase en que situación se encuentra según las frases descritas. Teniendo en cuenta que:

1	2	3	4	5
Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo

Seleccione la opción más apropiada marcando con un aspa (x) la casilla correspondiente de las columnas de la derecha. Cuando la frase no sea aplicable a su caso, o no esté seguro de la respuesta, déjela en blanco. Por favor, seleccione sólo una respuesta por frase

Ítem	Descripción	1	2	3	4	5
Gestión de inventario						
1	¿Considera que la empresa cuenta con una adecuada gestión de inventario?					
2	¿Considera importante la gestión de inventario en cuanto a realizar reportes de lo que ingresa y sale?					
3	¿Considera que la mala gestión de inventario afecta a los costos de la empresa y al desenvolvimiento del área?					
4	¿Está de acuerdo cómo se encuentra el área de almacén en la actualidad?					
5	¿Está de acuerdo con implementar una metodología para la mejora de la gestión de inventarios de la empresa?					
6	¿Estaría de acuerdo con implementar la metodología 5S para la mejora de la gestión de inventarios de la empresa?					

Control de stock					
7	¿Considera adecuado la cantidad de stock que se tiene en almacén para satisfacer la demanda de pedidos?				
8	¿Considera conveniente la frecuencia de rotación del stock?				
9	¿Considera que se tiene una adecuada clasificación del stock que permite su fácil ubicación y manipulación?				
10	¿Está de acuerdo como se realiza el recuento del stock actualmente?				
Productividad					
11	¿Está de acuerdo con la atención de los pedidos?				
12	¿Considera que el personal está debidamente capacitado para desarrollar los procesos?				
13	¿Está de acuerdo con los recursos asignados por la empresa para llevar a cabo los procesos?				
14	¿Considera que la productividad del área es la adecuada y está en función de la atención de pedidos y gestión de stock?				
15	¿Está de acuerdo que se aplique un método para ver los costos de inventario y que estén en función del tipo de productos?				
16	¿Considera que la productividad está en estrecha relación con el nivel de servicio de la empresa?				
Nivel de servicio					
17	¿Considera que el servicio es adecuadamente desarrollado el área a cargo?				
18	¿Considera que los pedidos observados y no atendidos se dan por la falta de orden y limpieza del área?				
19	¿Está de acuerdo como llega la información sobre los pedidos?				
20	¿Considera que el tiempo empleado para la preparación de los pedidos es el adecuado?				

Elaboración propia

Anexo 4 Check list 5S

INSTRUMENTO DE OBSERVACIÓN DEL ÁREA DE INVENTARIO DE LA EMPRESA COMERCIAL INDUSTRIAL DELTA S.A

DIAGNÓSTICO ESTADO ACTUAL - CHECK LIST DE LAS 5S

Fecha:

Instrucciones: El puntaje se marcará según los indicado en la tabla de codificación y según lo observado.

0	1	2	3	4
Muy malo	Malo	Promedio	Bueno	Excelente

Ítem	Descripción	0	1	2	3	4
Check List - SEIRI - Clasificación						
1	¿Los recursos considerados necesarios para el desarrollo de las actividades del área se encuentran debidamente clasificados?					
2	¿Se observan productos dañados? ¿Se los ha catalogado como tal?					
3	¿Se realiza periódicamente la revisión de la existencia de productos obsoletos y/o dañados?					
4	En caso de observarse productos y/o objetos obsoletos ¿Están debidamente clasificados como tal, y donde se encuentran?					
5	¿Se observan productos y/o objetos de más, es decir que no son necesarios para el desarrollo de las actividades del área?					
6	¿La empresa cuenta con áreas o espacios para almacenar los productos y/o objetos innecesarios, los cuales se descartan de su área de trabajo?					
7	¿El aspecto visual del área logística de la empresa, es agradable?					
8	¿El acceso a los distintos elementos, es el adecuado?					
9	¿El tiempo de entrega de los productos solicitados se da a tiempo?					
10	¿La clasificación de los productos es la adecuada dentro del área y es fácil su ubicación?					
Check List - SEITON - Orden						
11	¿Se dispone de un sitio adecuado para cada producto que se ha considerado como necesario? ¿Cada cosa en su lugar?					
12	¿Se dispone de sitios debidamente identificados para cada producto que se utilizan con poca frecuencia?					
13	¿Utiliza la identificación visual como códigos de color, señalización, u otro, de tal manera que les permita a las personas ajenas al área realizar una correcta ubicación de los productos en el espacio asignado?					
14	¿La disposición de los productos es acorde al grado de rotación de los mismos? Entre más frecuente más cercano.					
15	¿Considera que los productos dispuestos se encuentran en una cantidad ideal?					
16	¿Existen medios para que cada producto retorne a su lugar de disposición?					
17	¿Se cuenta con indicadores para conocer el máximo y mínimo del stock y sobre stock de los productos (materia prima, insumos, productos terminados)?					
18	¿Se cuenta con un lugar específico para la documentación (fichas técnicas, guías y órdenes de pedidos, entre otros) en el área?					
19	¿Se encuentra cualquier producto o documento en menos de 30 segundos sin la necesidad de preguntar al compañero?					
20	Se cuenta con espacio suficiente para designar área de almacenamiento?					

Check List - SEISO - Limpieza						
21	¿El área de trabajo se percibe como absolutamente limpia?					
22	¿Se realiza la limpieza a diario o al término de cada jornada?					
23	¿Se ha nombrado algún responsable para velar el cuidado del área en términos de orden y limpieza?					
24	¿Los operarios del área y en su totalidad se encuentran limpios, de acuerdo a sus actividades y a sus posibilidades de asearse?					
25	¿Se han eliminado las fuentes de contaminación? No solo la suciedad					
26	¿Se dispone de días dedicados a la limpieza general del área?					
27	¿Existen espacios y elementos para disponer de la basura (desperdicios y mermas) del área de trabajo?					
28	¿Los clientes, después de recibir sus productos se han quejado y devuelto los productos solo por la limpieza de los mismos?					
29	¿Los trabajadores se encuentran cómodo y felices en el área de trabajo?					
30	¿El área de logística de la empresa, es segura y saludable?					
Check List - SEITKETSU - Estandarización						
31	¿Existen herramientas de estandarización identificadas para mantener la organización, el orden y la limpieza del área?					
32	¿Se cuenta con un cronograma de análisis de utilidad, obsolescencia y estado de algún producto?					
33	¿Las normas y procedimientos de la empresa son divulgadas a todo personal?					
34	¿Se fijan tiempos para la conservación tanto de las mermas como de los documentos?					
35	¿Se aplican estándares de calidad para la entrega de productos?					
36	¿Se mantiene el control visual, para saber qué productos deben ser repuestos?					
37	¿El personal porta el equipo de protección adecuado para realizar sus labores?					
38	¿Se cuenta con un manual para el área en cuanto a cómo realizar las actividades?					
39	¿La empresa mantiene un ambiente de trabajo estimulante, que llena de entusiasmo y proactividad, los cuales mejoran la eficiencia?					
40	¿El personal cuenta con una capacitación estandarizada sobre los procesos del área?					
Check List - SHITSUKE - Disciplina						
41	¿Se fomenta una cultura de cambio, sensibilidad, respeto y cuidado de los recursos en la empresa?					
42	¿Se cumplen las normas y procedimientos de la empresa?					
43	¿Cree usted, que los trabajadores cumplen con las normas de seguridad y salud en el trabajo (evitando peligros)?					
44	¿Se han impuesto sanciones a las personas que no cumplen con alguna norma?					
45	¿El cumplimiento del personal con respecto al orden, limpieza y la clasificación de productos es el adecuado?					
46	¿Cumple el personal con dejar el área de trabajo limpio y ordenado después de cada trabajo?					
47	¿Cuándo se han implementado nuevos programas, normas y reglamentos son comunicados oportunamente a todo el personal, de una manera clara y sencilla?					
48	¿El personal cumple con el uso de los depósitos de basura?					
49	¿EL personal se siente comprometido y demuestra persistencia en el logro de sus objetivos?					
50	¿Ha sido reconocido y valorado cuando ha realizado alguna mejora para su área?					

Elaboración propia

Anexo 5 Validación de instrumentos – Experto 1



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA GESTION DE INVENTARIO

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
DIMENSIÓN 1 – Control de stock								
1	¿Considera adecuado la cantidad de stock que se tiene en almacén para satisfacer la demanda de pedidos?	X		X		X		
2	¿Considera conveniente la frecuencia de rotación del stock?	X		X		X		
3	¿Considera que se tiene una adecuada clasificación del stock que permite su fácil ubicación y manipulación?	X		X		X		
4	¿Está de acuerdo como se realiza el recuento del stock actualmente?	X		X		X		
DIMENSIÓN 2 – Productividad								
6	¿Está de acuerdo con la atención de los pedidos?	X		X		X		
7	¿Considera que el personal está debidamente capacitado para desarrollar los procesos?	X		X		X		
8	¿Está de acuerdo con los recursos asignados por la empresa para llevar a cabo los procesos?	X		X		X		
9	¿Considera que la productividad del área es la adecuada y está en función de la atención de pedidos y gestión de stock?	X		X		X		
10	¿Está de acuerdo que se aplique un método para ver los costos de inventario y que estén en función del tipo de productos?	X		X		X		
11	¿Considera que la productividad está en estrecha relación con el nivel de servicio de la empresa?	X		X		X		
DIMENSIÓN 3 – Nivel de servicio								
12	¿Considera que el servicio es adecuadamente desarrollado el área a cargo?	X		X		X		
13	¿Considera que los pedidos observados y no atendidos se dan por la falta de orden y limpieza del área?	X		X		X		
14	¿Está de acuerdo como llega la información sobre los pedidos?	X		X		X		
15	¿Considera que el tiempo empleado para la preparación de los pedidos es el adecuado?	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Hay suficiencia

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

Apellidos y nombres del juez validador. Mg.:
Jara García, Herbert Michel

DNI 43425803

Especialidad del validador: Supply Chain Management / Contrataciones Públicas

Lima, 02 de noviembre del 2021

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

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

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

Firma del Experto Informante.

Anexo 6 Validación de instrumentos – Experto 2



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA GESTIÓN DE INVENTARIO

N°	DIMENSIONES / Items	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
DIMENSIÓN 1 – Control de stock								
1	¿Considera adecuado la cantidad de stock que se tiene en almacén para satisfacer la demanda de pedidos?	X		X		X		
2	¿Considera conveniente la frecuencia de rotación del stock?	X		X		X		
3	¿Considera que se tiene una adecuada clasificación del stock que permite su fácil ubicación y manipulación?	X		X		X		
4	¿Está de acuerdo como se realiza el recuento del stock actualmente?	X		X		X		
DIMENSIÓN 2 – Productividad								
6	¿Está de acuerdo con la atención de los pedidos?	X		X		X		
7	¿Considera que el personal está debidamente capacitado para desarrollar los procesos?	X		X		X		
8	¿Está de acuerdo con los recursos asignados por la empresa para llevar a cabo los procesos?	X		X		X		
9	¿Considera que la productividad del área es la adecuada y está en función de la atención de pedidos y gestión de stock?	X		X		X		
10	¿Está de acuerdo que se aplique un método para ver los costos de inventario y que estén en función del tipo de productos?	X		X		X		
11	¿Considera que la productividad está en estrecha relación con el nivel de servicio de la empresa?	X		X		X		
DIMENSIÓN 3 – Nivel de servicio								
12	¿Considera que el servicio es adecuadamente desarrollado el área a cargo?	X		X		X		
13	¿Considera que los pedidos observados y no atendidos se dan por la falta de orden y limpieza del área?	X		X		X		
14	¿Está de acuerdo como llega la información sobre los pedidos?	X		X		X		
15	¿Considera que el tiempo empleado para la preparación de los pedidos es el adecuado?	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay suficiencia.

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

Apellidos y nombres del juez validador: Mg. Gustavo Zarate Ruiz

DNI: 09870134

Especialidad del validador: Mg. en Administración de Negocios – MBA y en Gestión Pública.

02 de noviembre de 2021

Firma del Experto Informante.
Especialidad - Administrador

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

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

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

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

Anexo 7 Validación de instrumentos – Experto 3



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA GESTION DE INVENTARIO

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ¹		Claridad ¹		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
DIMENSIÓN 1 – Control de stock								
1	¿Considera adecuado la cantidad de stock que se tiene en almacén para satisfacer la demanda de pedidos?	/		/		/		
2	¿Considera conveniente la frecuencia de rotación del stock?	/		/		/		
3	¿Considera que se tiene una adecuada clasificación del stock que permite su fácil ubicación y manipulación?	/		/		/		
4	¿Está de acuerdo como se realiza el recuento del stock actualmente?	/		/		/		
DIMENSIÓN 2 – Productividad								
5	¿Está de acuerdo con la atención de los pedidos?	/		/		/		
7	¿Considera que el personal está debidamente capacitado para desarrollar los procesos?	/		/		/		
8	¿Está de acuerdo con los recursos asignados por la empresa para llevar a cabo los procesos?	/		/		/		
9	¿Considera que la productividad del área es la adecuada y está en función de la atención de pedidos y gestión de stock?	/		/		/		
10	¿Está de acuerdo que se aplique un método para ver los costos de inventario y que estén en función del tipo de productos?	/		/		/		
11	¿Considera que la productividad está en estrecha relación con el nivel de servicio de la empresa?	/		/		/		
DIMENSIÓN 3 – Nivel de servicio								
12	¿Considera que el servicio es adecuadamente desarrollado el área a cargo?	/		/		/		
13	¿Considera que los pedidos observados y no atendidos se dan por la falta de orden y limpieza del área?	/		/		/		
14	¿Está de acuerdo como llega la información sobre los pedidos?	/		/		/		
15	¿Considera que el tiempo empleado para la preparación de los pedidos es el adecuado?	/		/		/		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

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

Apellidos y nombres del juez validador. Mg: **Soto Moreno, Alex**

DNI 60436699

Especialidad del validador: Economista

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto técnico formulado

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

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

Lima, 02 de noviembre del 2021

Firma del Experto Informante.

Anexo 8 Carta presentación Universidad César Vallejo



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"

Lima, 28 de octubre de 2021
Carta P. 1119-2021-UCV-VA-EPG-F01/J

Ing.
Nestor Wilfredo Cáceres Vidal
Gerente de logística
Comercial Industrial Delta S.A.

De mi mayor consideración:

Es grato dirigirme a usted, para presentar a CHUNGA RODRIGUEZ, MIGUEL ANGEL; identificado con DNI N° 41714476 y con código de matrícula N° 6500061122; estudiante del programa de MAESTRÍA EN GERENCIA DE OPERACIONES Y LOGÍSTICA quien, en el marco de su tesis conducente a la obtención de su grado de MAESTRO, se encuentra desarrollando el trabajo de investigación titulado:

Propuesta de mejorar de la gestión de inventario aplicando las 5S en la empresa Comercial Industrial Delta S.A. Lima 2021

Con fines de investigación académica, solicito a su digna persona otorgar el permiso a nuestro estudiante, a fin de que pueda obtener información, en la institución que usted representa, que le permita desarrollar su trabajo de investigación. Nuestro estudiante investigador CHUNGA RODRIGUEZ, MIGUEL ANGEL asume el compromiso de alcanzar a su despacho los resultados de este estudio, luego de haber finalizado el mismo con la asesoría de nuestros docentes.

Agradeciendo la gentileza de su atención al presente, hago propicia la oportunidad para expresarle los sentimientos de mi mayor consideración.

Atentamente,



Onymero Trinidad Vargas, MBA
Jefe (e)

Escuela de Posgrado
UCV FILIAL LIMA
CAMPUS LIMA NORTE

Anexo 9 Resultados de validez

Los resultados de validez se orientan según el valor de los datos que se recogieron, por lo que se usó el coeficiente V de Aiken, lo que permitió medir la jerarquía de los ítems con correspondencia a una facultad supuesta en base de las evaluaciones de los jueces que validaron el instrumento. Este coeficiente mezcla la destreza del cálculo y la estimación de los resultados desde un punto de vista estadístico. (Merino, 2018) Se considera que el coeficiente que sale puede estar entre valores de 0 y 1, con lo que, si se acerca más a 1, tiene más validez con relación al contenido y marca un acuerdo entre los jueces con relación a la mayor calificación de validez que los ítems pueden tener. Siendo los resultados los siguientes:

Tabla 1

Validez en base al contenido mediante el V de Aiken (Ítem 1-5)

N° Ítems	Ítems	□	DE	V Aiken
Ítem 1	Pertinencia	4	0	1
	Relevancia	3.5	0.71	0.83
	Claridad	4	0	1
Ítem 2	Pertinencia	3.5	0.71	0.83
	Relevancia	4	0	1
	Claridad	4	0	1
Ítem 3	Pertinencia	3.5	0.71	0.83
	Relevancia	4	0	1
	Claridad	4	0	1
Ítem 4	Pertinencia	4	0	1
	Relevancia	3.5	0.71	0.83
	Claridad	4	0	1
Ítem 5	Pertinencia	4	0	1
	Relevancia	3.5	0.71	0.83
	Claridad	4	0	1

Tabla 2

Validez en base al contenido mediante el V de Aiken (Ítem 6-20)

N° Items	Items	□	DE	V Aiken
Ítem 6	Pertinencia	3.5	0.71	0.83
	Relevancia	4	0	1
	Claridad	4	0	1
Ítem 7	Pertinencia	4	0	1
	Relevancia	4	0	1
	Claridad	3.5	0.71	0.83
Ítem 8	Pertinencia	3.5	0.71	0.83
	Relevancia	4	0	1
	Claridad	4	0	1
Ítem 9	Pertinencia	3.5	0.71	0.83
	Relevancia	4	0	1
	Claridad	4	0	1
Ítem 10	Pertinencia	4	0	1
	Relevancia	4	0	1
	Claridad	4	0	1
Ítem 11	Pertinencia	3.5	0.71	0.83
	Relevancia	4	0	1
	Claridad	4	0	1
Ítem 12	Pertinencia	4	0	1
	Relevancia	3.5	0.71	0.83
	Claridad	4	0	1
Ítem 13	Pertinencia	3.5	0.71	0.83
	Relevancia	4	0	1
	Claridad	4	0	1
Ítem 14	Pertinencia	4	0	1
	Relevancia	3.5	0.71	0.83
	Claridad	4	0	1
Ítem 15	Pertinencia	3.5	0.71	0.83
	Relevancia	3.5	0.71	0.83
	Claridad	4	0	1
Ítem 16	Pertinencia	4	0	1
	Relevancia	4	0	1
	Claridad	3.5	0.71	0.83
Ítem 17	Pertinencia	4	0	1
	Relevancia	4	0	1
	Claridad	4	0	1
Ítem 18	Pertinencia	4	0	1
	Relevancia	4	0	1
	Claridad	4	0	1
Ítem 19	Pertinencia	4	0	1
	Relevancia	3.5	0.71	0.83
	Claridad	4	0	1
Ítem 20	Pertinencia	4	0	1
	Relevancia	4	0	1
	Claridad	3.5	0.71	0.83

Anexo 10 Resultado cuestionarios

Los resultados de confiabilidad se orientaron en la medida de fidelidad, por lo cual se aplicó el Coeficiente Alpha de Cronbach el que permite evaluar rápidamente las elecciones pudiendo llegar a conclusiones similares sobre el valor relativo de las puntuaciones. (Taber, 2018) Es así como se muestran los siguientes resultados:

Tabla 3

Escala Todas las Variables

Resumen de procesamiento de casos			
		N	%
Casos	Válido	20	100,0
	Excluido ^a	0	,0
	Total	20	100,0

Nota: a: Eliminación por lista basada en todas las variables del procesamiento

Tabla 4

Fiabilidad – Estadística

Alfa de Cronbach	N de elementos
0.981	5

El Alpha de Cronbach siendo un instrumento de medición para la variable de estudio, conformado por 20 ítems tienen un coeficiente de 0,981, el mismo que al estar cerca de 1 se determinó que la confiabilidad del instrumento era alta.

En cuanto al análisis descriptivo de la variable y dimensiones, en referencia al instrumento y de acuerdo con las respuestas emitidas por los encuestados, se obtuvieron los siguientes resultados, los cuales están dirigidos a la variable de Gestión de Inventario y las dimensiones: Control de stock, Productividad y Nivel de Servicio. A continuación, se presentan los resultados:

Los tres primeros resultados son directamente preguntas sobre la gestión de inventario de la empresa, obteniendo lo siguiente:

Tabla 5

Variable Gestión de Inventario: P1 – adecuada gestión

Niveles	Encuestados	Porcentaje
Mala	25	41.7
Regular	24	40.0
Buena	11	18.3
TOTAL	60	100.0

Elaboración propia

De acuerdo con los resultados, en relación con la variable de gestión de inventario, el 41.7% considera que la empresa no tiene una adecuada gestión de inventario, mientras que un 40% considera que esta gestión es regular y sólo un 11 que es buena.

Tabla 6

Variable Gestión de Inventario: P2 – reportes in -out

Niveles	Encuestados	Porcentaje
Mala	5	8.3
Regular	10	16.7
Buena	45	75.0
TOTAL	60	100.0

Elaboración propia

De acuerdo con los resultados, en relación con la variable de gestión de inventario y los reporte que se realizan en la empresa, el 75% considera que es necesario realizarlos para tener conocimiento del inventario que ingresa y sale, mientras que un 16.7% y 8.3% empresa no tiene una adecuada gestión de inventario respectivamente.

Tabla 7

Variable Gestión de Inventario: P3 - costos y desenvolvimiento

Niveles	Encuestados	Porcentaje
Mala	4	6.7
Regular	4	6.7
Buena	52	86.7
TOTAL	60	100.0

Elaboración propia

En este caso se está preguntó sobre cómo se afecta una mala gestión de inventario a los costos y desenvolvimiento de la empresa, ante lo cual el 86%

indican que, si afecta, con lo que se demuestra que es necesario una mejora de la gestión; sólo un 6.7% indicaron que no afectan o que afectan en un nivel regular.

En cuanto a cómo se encuentra el área actualmente se tiene lo siguiente:

Tabla 8

Variable Gestión de Inventario: P4 – situación del almacén

Niveles	Encuestados	Porcentaje
Mala	25	41.7
Regular	24	40.0
Buena	11	18.3
TOTAL	60	100.0

Elaboración propia

En este caso el 41% no está de acuerdo como se encuentra el área actualmente, lo que demuestra que la misma requiere que se ordene para un mejor desenvolvimiento de esta.

En relación con aplicación de una metodología se tiene el siguiente resultado:

Tabla 9

Variable Gestión de Inventario: P5 - P6 – metodología / 5S

Niveles	Encuestados	Porcentaje
Mala	5	8.3
Regular	5	8.3
Buena	50	83.3
TOTAL	60	100.0

Elaboración propia

Niveles	Encuestados	Porcentaje
Mala	3	5.0
Regular	3	5.0
Buena	54	90.0
TOTAL	60	100.0

Elaboración propia

De acuerdo con las respuestas el 83.3% y 90% están de acuerdo con implementa una metodología y que dicha metodología sea las 5S respectivamente. Con estos resultados se pone en manifiesto que el personal si está de acuerdo con

la implementación de una metodología que mejore la gestión de inventarios, y que ésta sea las 5S.

En cuanto a la dimensión de control de stock, se tiene los siguientes resultados:

Tabla 10

Dimensión: Control de stock: P7 - P8 – cantidad y rotación de stock

Niveles	Encuestados	Porcentaje
Mala	28	46.7
Regular	12	20.0
Buena	20	33.3
TOTAL	60	100.0

Elaboración propia

Niveles	Encuestados	Porcentaje
Mala	37	61.7
Regular	13	21.7
Buena	10	16.7
TOTAL	60	100.0

Elaboración propia

El resultado en relación con la cantidad de stock que tiene el almacén, para el 46.7% no es el adecuado y en cuanto a la rotación de este, el 61.7% está en desacuerdo de la frecuencia de rotación que se tiene. Con lo cual se establece que tanto la cantidad como la rotación no es la adecuada para atender la demanda de los pedidos, por lo que es necesario tener un control sobre estos puntos, siendo que una metodología podría ayudar.

En cuanto a la clasificación del stock y al recuento de este, se obtiene los siguientes resultados:

Tabla 11

Dimensión: Control de stock: P9 - P10 – clasif. y recuento de stock

Niveles	Encuestados	Porcentaje
Mala	42	70.0
Regular	12	20.0
Buena	6	10.0
TOTAL	60	100.0

Elaboración propia

Niveles	Encuestados	Porcentaje
Mala	49	81.7
Regular	8	13.3
Buena	3	5.0
TOTAL	60	100.0

Elaboración propia

Según los resultados, se tiene que el 70% no está de acuerdo como la clasificación del stock puesto que esta situación no permite que se ubique o se pueda manipular el producto; mientras el 81.7% están en desacuerdo como se realiza el recuento del stock en la actualidad. Esto demuestra, que es necesario que se tenga una clasificación de los productos y que a la vez estén bien ubicados con lo que se eviten retrasos, así mismo se debe tener un registro del stock, que permita que no existan problemas para atender los pedidos por falta de algún producto, en conclusión, se tiene que clasificar y ordenar.

En cuanto a la dimensión de tiempo de planificación del pedido se tiene los siguientes resultados:

Tabla 12

Dimensión T. prep. pedido: P11 – atención de pedidos

Niveles	Encuestados	Porcentaje
Mala	43	71.7
Regular	6	10.0
Buena	11	18.3
TOTAL	60	100.0

Elaboración propia

De acuerdo con los resultados el 71.7% no está de acuerdo como se desarrolla la atención del pedido, sin embargo, sólo un 18% está de acuerdo y un 10% considera que la atención es regular, lo que demuestra que algo no funciona adecuadamente y amerita una intervención.

También se hizo preguntas sobre el personal y los recursos asignados, ante lo que se tuvo como resultado lo siguiente:

Tabla 13

Dimensión T. prep. pedido: P12 - P13 – capacitaciones / recursos

Niveles	Encuestados	Porcentaje
Mala	47	78.3
Regular	6	10.0
Buena	7	11.7
TOTAL	60	100.0

Elaboración propia

Niveles	Encuestados	Porcentaje
Mala	55	91.7
Regular	4	6.7
Buena	1	1.7
TOTAL	60	100.0

Elaboración propia

Según la pregunta 12, el 78% considera que el personal no está correctamente capacitado; y en la pregunta 13 el 91.7% considera que los recursos asignados no son suficientes en cuanto los procesos. Con estos resultados, es evidente que el personal a cargo no es el correcto o no está enterado de los procesos y que tipo de recursos deben asignarse para realizar las tareas. En este sentido, es necesario que se tenga una estandarización de los procesos que permitan definir bien los recursos y por lo tanto capacitar al personal, evitando así errores.

En cuanto a la productividad y su relación con la atención de los pedidos y el servicio se tiene los siguientes resultados:

Tabla 14

Dimensión T. prep. pedid: P14 a P16 – costos / productividad / nivel serv.

Niveles	Encuestados	Porcentaje
Mala	49	81.7
Regular	6	10.0
Buena	49	81.7
TOTAL	104	173.3

Elaboración propia

Niveles	Encuestados	Porcentaje
Mala	8	13.3
Regular	4	6.7
Buena	48	80.0
TOTAL	60	100.0

Elaboración propia

Niveles	Encuestados	Porcentaje
Mala	20	33.3
Regular	16	26.7
Buena	24	40.0
TOTAL	60	100.0

Elaboración propia

El 81% según la pregunta 14 está de acuerdo en que la productividad se relaciona con la atención de pedidos y la gestión de stock; en el caso de la pregunta 15 el 80% consideran que se debe tener un método para los costos que genera el inventario y que éste a su vez esté en función de los productos; por otro lado, en la pregunta 16 el 40% si considera una relación entre productividad y nivel de servicio que la empresa brinda. Con estos resultados, se tiene que a la productividad la relacionan con el servicio que se brinda a los clientes externos e internos de la empresa más no como atienden los pedidos, algo que, si debiese tener relación, por lo que hay que considera evaluar esta situación y como se da; así mismo se muestra que no se cuenta con una métrica para ver los costos a modo individual por producto, talvez se tiene a modo general y no por producto, lo que ayudaría a la gestión de inventario. En cuanto a la dimensión de nivel de servicio se tiene los siguientes resultados:

Tabla 15

Dimensión Nivel de servicio: P17 – servicio del área

Niveles	Encuestados	Porcentaje
Mala	41	68.3
Regular	13	21.7
Buena	6	10.0
TOTAL	60	100.0

Elaboración propia

El 68% manifiesta que el servicio que se brinda no es el adecuado, lo que se puede interpretar que esto sucede por alguno de los factores antes mencionados y

se debe tomar en cuenta esta situación para desarrollar una estrategia de mejora, la cual pues estar en función de la implementación de una metodología que permita esa mejora que se busca. En cuanto a los pedidos en sí, que es parte del nivel de servicio, se tiene lo siguiente:

Tabla 16

Dimensión Nivel de servicio: P18 a P20 - pedidos

Niveles	Encuestados	Porcentaje
Mala	14	23.3
Regular	9	15.0
Buena	37	61.7
TOTAL	60	100.0

Elaboración propia

Niveles	Encuestados	Porcentaje
Mala	10	16.7
Regular	19	31.7
Buena	31	51.7
TOTAL	60	100.0

Elaboración propia

Niveles	Encuestados	Porcentaje
Mala	46	76.7
Regular	10	16.7
Buena	4	6.7
TOTAL	60	100.0

Elaboración propia

Según la pregunta 18, el 61.7% considera que existe desorden y no todos los productos están bien ubicados generando que no se vea limpio el área, lo que se relaciona con los pedidos observados o no atendidos, sin embargo. En la pregunta 19, el 51.7% considera que la información sobre un pedido no llega de la manera adecuada, por lo que estaría en relación con la capacitación del personal y los procesos que no están bien claros. En la pregunta 20, el 76.7% considera que no se atienden a tiempo los pedidos, lo que puede estar en relación con otros aspectos planteados en preguntas anteriores como la mala ubicación o la información del pedido. Con estos resultados se tiene que el nivel de servicio no está al 100% bien llevado lo que afecta a la empresa y debe ser corregido para contribuir a la mejora de la gestión de inventario.

Anexo 11 Tabulación de respuesta del cuestionario

1	2	3	4	5
Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo

	PREGUNTAS	RESPUESTAS DEL CUESTIONARIO
GESTIÓN DE INVENTARIO	¿Considera que la empresa cuenta con una adecuada gestión de inventario?	2 2 2 3 3 2 3 2 5 2 2 2 1 1
	¿Considera importante la gestión de inventario en cuanto a realizar reportes de lo que ingresa y sale?	5 5 5 4 4 3 5 5 5 5 3 4 4 4 4
	¿Considera que la mala gestión de inventario afecta a los costos de la empresa y al desenvolvimiento del área?	5 4 5 4 5 4 5 4 5 5 4 4 4 4 5
	¿Está de acuerdo cómo se encuentra el área de almacén en la actualidad?	4 4 2 2 2 4 2 1 3 5 3 1 3 1 2
	¿Está de acuerdo con implementar una metodología para la mejora de la gestión de inventarios de la empresa?	5 5 5 1 5 4 5 5 5 5 4 4 4 5 5
	¿Estaría de acuerdo con implementar la metodología 5S para la mejora de la gestión de inventarios de la empresa?	5 4 5 5 4 4 5 5 5 5 4 4 4 5 4
CONTROL DE STOCK	¿Considera adecuado la cantidad de stock que se tiene en almacén para satisfacer la demanda de pedidos?	2 2 4 4 2 2 3 2 2 5 2 3 4 1 2
	¿Considera conveniente la frecuencia de rotación del stock?	2 2 4 4 4 2 3 3 2 1 2 2 4 1 2
	¿Considera que se tiene una adecuada clasificación del stock que permite su fácil ubicación y manipulación?	4 3 2 3 4 4 3 2 3 1 2 2 4 1 2
	¿Está de acuerdo como se realiza el recuento del stock actualmente?	2 4 3 2 3 2 1 2 2 2 2 3 4 1 2
PRODUCTIVIDAD	¿Está de acuerdo con la atención de los pedidos?	5 4 4 4 4 2 3 3 2 5 2 2 4 1 4
	¿Considera que el personal está debidamente capacitado para desarrollar los procesos?	5 3 4 4 2 2 2 2 2 5 2 3 4 1 2
	¿Está de acuerdo con los recursos asignados por la empresa para llevar a cabo los procesos?	2 2 1 2 2 2 1 2 2 1 2 2 4 1 1
	¿Considera que la productividad del área es la adecuada y está en función de la atención de pedidos y gestión de stock?	4 4 4 4 2 2 3 3 2 2 2 2 4 1 1
	¿Está de acuerdo que se aplique un método para ver los costos de inventario y que estén en función del tipo de productos?	5 5 5 4 4 4 5 5 5 5 2 4 4 1 4
	¿Considera que la productividad está en estrecha relación con el nivel de servicio de la empresa?	5 4 2 4 4 4 3 5 3 5 2 4 4 3 3
NIVEL DE SERVICIO	¿Considera que el servicio es adecuadamente desarrollado el área a cargo?	4 3 4 4 2 2 3 4 2 2 2 2 3 1 2
	¿Considera que los pedidos observados y no atendidos se dan por la falta de orden y limpieza del área?	4 2 2 2 2 2 4 4 4 4 4 3 2 5 2
	¿Está de acuerdo como llega la información sobre los pedidos?	5 2 4 2 2 4 4 3 3 1 2 2 4 1 3
	¿Considera que el tiempo empleado para la preparación de los pedidos es el adecuado?	5 2 4 3 2 2 1 3 2 2 2 2 4 1 2

Elaboración propia

Anexo 12 Resultado Check list

En cuanto al diagnóstico y análisis del estado actual de la empresa en función de las 5S, se realizó un check list (Ver Anexo 4), ante lo que se asignó un porcentaje a cada codificación del check list, siendo 0% Muy malo y 100% excelente, lo que nos permitirá obtener un porcentaje por cada 5S:

Tabla 1

Porcentaje de codificación para las 5S

Codificación en %	
Muy malo	0%
Malo	25%
Promedio	50%
Bueno	75%
Excelente	100%

Elaboración propia

Teniendo el porcentaje anterior, de acuerdo con los resultados del check list, se obtuvo el porcentaje de cada S, teniendo lo siguiente:

Tabla 2

Porcentaje de participación de cada S

Metodología 5S	%
Seiri - Clasificación	15%
Seiton - Orden	35%
Seiso - Limpieza	20%
Seitketsu - Estandarización	20%
Shitsuke - Disciplina	10%
Total	100.00%

Elaboración propia

De acuerdo con el diagnóstico determinado por el check list, se establece que el mayor porcentaje lo tiene la S relacionada al orden (Seiton) con un 35%, seguida por estandarización y limpieza, ambas con 20%, luego sigue clasificación con 15% y finalmente disciplina con 10%. Ante esto se puede concluir que el mayor problema encontrado está en relación con el orden, que coincide con los resultados antes mostrados del cuestionario, donde también un porcentaje de los encuestados manifiesta que hay problemas con ubicar los productos.

En ese sentido, en base a las familias de la población se encontró el siguiente resultado al momento de realizar el check list:

Tabla 3

Porcentaje de uso de espacio por familia de producto

Familia de productos	% Uso de espacio
Gaviones	20%
Geomembrana de HDPE	15%
Flexionas - Geomembrana PVC	10%
Tuberías estructuradas HDPE	50%
Otros	5%
TOTAL	100%

Elaboración propia

Según lo mostrado, se tiene que la familia de productos de tuberías tiene el 50% de uso de espacio, siendo esta familia el mayor porcentaje de productos que no están bien ubicados, generando retraso al momento de poder atender un pedido. Adicionalmente, esto genera también que no se conozca el actual stock, pudiendo llegar a no atender algunos pedidos. Es así como al no usar el espacio adecuadamente, se produce que el ambiente se encuentre desordenado y con poca limpieza.

Anexo 13 Registro visual del estado y ubicación de los productos





Fuente: Empresa de productos geosintéticos



Fuente: Empresa de productos geosintéticos



Fuente: Empresa de productos geosintéticos

Anexo 14 Cantidad de productos por familias de productos - Envíos con retraso

PRODUCTO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	TOTAL
GAVIONES	6	5	1	3	1	6	3	6	2	2	35
GEOMEMBRANA DE HDPE	1	2	4	5	6	3	2	2	3	6	34
FLEXILONAS - GEOMEMBRANA DE PVC	6	4	3	3	2	4	4	6	3	6	41
TUBERÍA ESTRUCTURADA HDPE	3	6	2	4	6	3	5	4	5	5	43
OTROS	0	0	3	3	1	2	1	2	5	2	19
TOTAL	16	17	13	18	16	18	15	20	18	21	172

Fuente: reporte mensual de ocurrencias empresa de productos geosintéticos

Anexo 15 Tiempo de demora de preparación de pedido por familias de productos

PRODUCTO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	TOTAL
GAVIONES	10.10	9.40	0.30	2.20	0.30	15.30	8.10	12.30	1.40	4.30	63.70
GEOMEMBRANA DE HDPE	5.40	4.00	8.40	3.30	10.30	6.20	1.40	2.40	6.10	12.30	59.80
FLEXILONAS - GEOMEMBRANA DE PVC	11.30	7.00	6.30	4.20	1.40	4.30	6.30	11.30	7.30	5.20	64.60
TUBERÍA ESTRUCTURADA HDPE	3.00	6.30	2.10	5.30	8.20	5.30	4.40	5.30	5.30	6.10	51.30
OTROS	0.00	0.00	1.40	1.40	0.30	1.30	0.30	1.40	2.40	1.40	9.90
TOTAL	29.80	26.70	18.50	16.40	20.50	32.40	20.50	32.70	22.50	29.30	249.30

Fuente: reporte mensual de ocurrencias empresa de productos geosintéticos

Anexo 16 Cantidad de pedidos con reclamos por causales de retraso

VARIABLES	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	TOTAL
DEMORA EN UBICAR EL PRODUCTO EN ALMACÉN	5	7	5	7	6	8	7	8	8	9	70
RETRASO EN LA LLEGADA DEL PRODUCTO	5	6	4	3	5	7	6	7	4	6	53
DEMORA EN ACCEDER AL PRODUCTO	4	5	5	3	5	3	5	4	6	5	45
RECURSOS INSUFICIENTES	2	4	3	4	2	4	5	6	4	3	37
DEMORA POR FALTANTE DE PRODUCTO	2	3	4	2	3	6	5	7	3	2	37
FALTA DE SUPERVISION	1	3	5	3	2	3	4	3	3	2	29
CAPACITACIÓN	1	2	1	3	1	0	2	3	1	2	16
FALTA DE PROCEDIMIENTOS	1	0	1	2	1	1	0	2	2	2	12
FALTA DE AUDITORIA	0	1	1	0	0	1	2	1	1	1	8
SUB TOTAL	21	31	29	27	25	33	36	41	32	32	410
PEDIDOS COMPLETADOS	9	10	10	9	8	10	12	12	10	7	97
TOTAL	30	41	39	36	33	43	48	53	42	39	507

Fuente: reporte mensual de ocurrencias empresa de productos geosintéticos

Anexo 17 Diagrama de Ishikawa



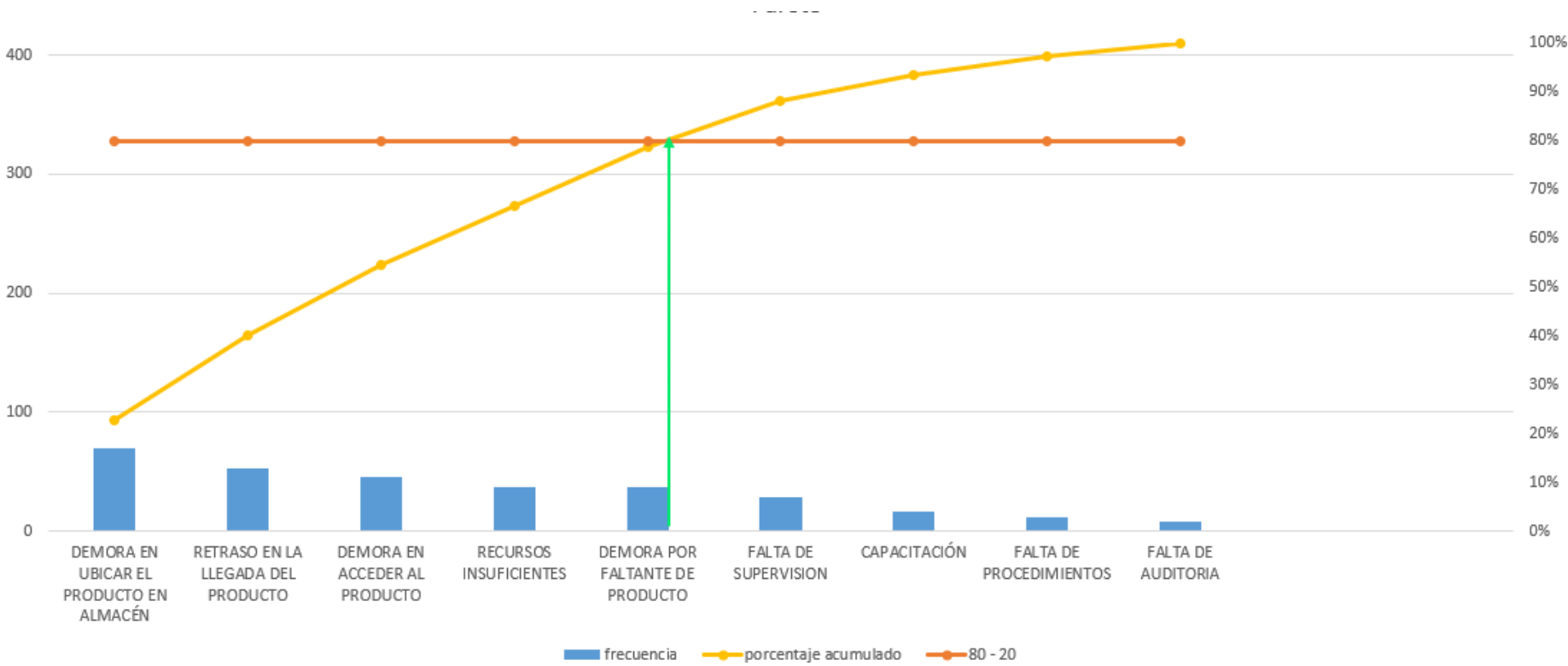
Elaboración propia

Anexo 18 Diagrama 6M



Elaboración propia

Anexo 19 Pareto



Elaboración propia

Anexo 20 Estrategia de los 5 Porqués

CAUSA BASICA	PORQUE N° 1	PORQUE N° 2	PORQUE N° 3	PORQUE N° 4	PORQUE N° 5
Desorden (Mala ubicación de productos)	Por qué no está definido el orden	Ausencia de 5s			
	Por qué el personal no está capacitado	Porque no están definidos bien los roles ni los procesos, falta de estandarización Desconocimiento de la capacidad real del almacén para la atención de pedidos	Ausencia de 5s	Porque no hay clasificación de los productos de manera adecuada	Ausencia de 5S
Tiempos de preparación de cada pedido	Porque no hay recurso de tiempo	Ausencia de 5s			
	Porque no está definido la ubicación de los productos Porque el personal no está capacitado	Porque falta de estandarización de procesos Porque existe desconocimiento de la capacidad real del almacén para la atención de pedidos	Ausencia de 5s	Porque no hay clasificación de los productos de manera adecuada	Ausencia de 5S
Deficiente nivel mínimo de stock (Inventario inmovilizado, Artículos de baja rotación)	Porque no hay recurso de tiempo	Ausencia de 5s			
	Porque existe una planificación ineficiente de la demanda (a veces por exceso, a veces por defecto)	Porque no hay clasificación de los productos de manera adecuada	Ausencia de 5s		
Inadecuado uso del espacio	Las áreas de almacén no están alineadas a la demanda	Porque no existe una estrategia de almacenamiento, ni una estrategia productiva	Porque no hay clasificación de los productos de manera adecuada	Ausencia de 5s	
	Se comparten áreas con producción de algunos productos Porque hay productos mal ubicados	Ausencia de 5s	Porque falta de estandarización de procesos	Ausencia de 5s	
Tiempo de atención del pedido (global)	Porque la preparación de corte se da en zona desordenada	Porque no hay recursos para realizar la preparación del corte	Porque falta de estandarización de los recursos necesarios	Ausencia de 5s	
	Porque existen producto sin identificación	Porque falta de control de stock	Porque no hay clasificación de los productos de manera adecuada	Ausencia de 5s	

Elaboración propia

Anexo 21 Data histórica de ventas en ml y unidades productos - Familia tuberías

Metros lineales vendidos durante el periodo enero a octubre del 2020

Producto	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Sub total
600 SN-2	0	590	0	3,176	0	3,342	0	0	7,108
600 SN-4	0	0	0	0	1,836	570	845	460	3,711
700 SN-4	4,596	1,968	0	1,836	3,126	0	0	0	11,526
Total	4,596	2,558	0	5,012	4,962	3,912	845	460	

Unidades vendidas durante el periodo enero a octubre del 2020 (Longitud = 6m)

Producto	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Sub total
600 SN-2	0	98	0	529	0	557	0	0	1,185
600 SN-4	0	0	0	0	306	95	141	77	619
700 SN-4	766	328	0	306	521	0	0	0	1,921
Total	766	426	0	835	827	652	141	77	

Fuente: reporte mensual de ventas empresa de productos geosintéticos

Anexo 22 Tiempos de operación y de cambio por mes y por producto

Tiempo de Operación requerido para atender las ventas (periodo enero a octubre del 2020)									
Producto	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Sub total
600 SN-2	0	2	0	13	0	14	0	0	30
600 SN-4	0	0	0	0	9	3	4	2	17
700 SN-4	24	10	0	10	16	0	0	0	60
Total	24	13	0	23	25	17	4	2	

Tiempo de Cambio requerido para atender las ventas (periodo enero a octubre del 2020)									
Producto	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Sub total
600 SN-2	0	1	0	1	0	1	0	0	2
600 SN-4	0	0	0	0	1	1	1	1	2
700 SN-4	1	1	0	1	1	0	0	0	2
Total	1	1	0	1	1	1	1	1	

Tiempo Total requerido para atender las ventas (periodo enero a octubre del 2020)									
Producto	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	
600 SN-2	0	3	0	14	0	15	0	0	
600 SN-4	0	0	0	0	10	4	5	3	
700 SN-4	25	11	0	11	17	0	0	0	
Total	25	11	0	25	27	4	5	3	

Elaboración propia. Fuente: data histórica empresa de productos geosintéticos

Anexo 23 Áreas útiles y de tránsito por mes y por producto

Área útil requerida para almacenar los productos producidos (periodo enero a octubre del 2020)

Producto	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Sub total
600 SN-2	0	79	0	423	0	446	0	0	948
600 SN-4	0	0	0	0	245	76	113	61	495
700 SN-4	728	312	0	291	495	0	0	0	1,827
Total	728	391	0	714	740	522	113	61	

Área de tránsito requerida para almacenar los productos producidos (periodo enero a octubre del 2020)

Producto	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Sub total
600 SN-2	0	24	0	127	0	134	0	0	284
600 SN-4	0	0	0	0	73	23	34	18	148
700 SN-4	219	94	0	87	149	0	0	0	548
Total	219	117	0	214	222	156	34	18	

Área total requerida para almacenar los productos producidos (periodo enero a octubre del 2020)

Producto	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct
600 SN-2	0	102	0	550	0	579	0	0
600 SN-4	0	0	0	0	318	99	146	80
700 SN-4	947	405	0	378	644	0	0	0
Total	947	508	0	929	962	678	146	80

Elaboración propia. Fuente: data histórica empresa de productos geosintéticos

Anexo 24 Plan agregado en relación con tiempos y áreas

cálculo en días			* cálculo en m2		
T. Operación	T. Cambio	Tiempo total	Área útil	Área tránsito	Área total
0	0	25	5	1	957
0	0		2	1	
24	1		729	219	
2	1	15	79	24	511
0	0		2	1	
10	1		312	94	
0	0	11	0	0	382
0	0		2	1	
10	1		291	87	
3	1	21	83	25	765
0	0		2	1	
17	1		503	151	
0	0	24	0	0	855
6	1		162	49	
16	1		495	149	
14	1	19	446	134	678
3	1		76	23	
0	0		0	0	
0	0	5	0	0	146
4	1		112	34	
0	0		0	0	
0	0	3	0	0	80
2	1		62	18	
0	0		0	0	

Elaboración propia. Fuente: data histórica empresa de productos geosintéticos

Anexo 25 Pedidos totales, observados y no atendidos

Total, de pedidos

Producto	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Sub total
600 SN-2	0	98	0	529	0	557	0	0	1,185
600 SN-4	0	0	0	0	306	95	141	77	619
700 SN-4	766	328	0	306	521	0	0	0	1,921
Total	766	426	0	835	827	652	141	77	3,724

Pedidos con reclamos: pedidos observados

Pedidos observados	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Sub total
600 SN-2	0	15	0	106	0	128	0	0	249
600 SN-4	0	0	0	0	73	10	27	23	133
700 SN-4	306	82	0	107	182	0	0	0	678
Total	306	97	0	213	256	138	27	23	1059

Pedidos sin atención

Pedidos no atendidos	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Sub total
600 SN-2	0	10	0	42	0	50	0	0	102
600 SN-4	0	0	0	0	12	10	24	6	52
700 SN-4	69	39	0	15	94	0	0	0	217
Total	69	49	0	58	106	60	24	6	371

Elaboración propia. Fuente: reporte mensual de ventas empresa de productos geosintéticos

Propuesta de implementación de metodología 5S

Se presenta la propuesta de implementación de la metodología 5S. Los beneficios de dicha metodología aportan a la empresa son el disponer de un área más organizada y limpia, previniendo que los procesos se contaminen y se prolongue la vida útil de los productos que se usan con frecuencia. La implementación se dará en tres fases: organización preliminar, ejecución y alcance y mejora; las cuales tendrán etapas a seguir:

Fases		Etapas	
Fase 1	Organización preliminar	Etapa 1	Compromiso de la dirección de la empresa
		Etapa 2	Conformación del equipo
		Etapa 3	Transmisión de las 5S
		Etapa 4	Organización de las actividades
		Etapa 5	Capacitación del personal del área
Fase 2	Ejecución	Etapa 1	Implementación de la S Seiri
		Etapa 2	Implementación de la S Seiton
		Etapa 3	Implementación de la S Seiso
		Etapa 4	Implementación de la S Seiketsu
		Etapa 5	Implementación de la S Shitsuke
Fase 3	Alcance y mejora	Etapa 1	Elaboración del plan de seguimiento
		Etapa 2	Auditorías
		Etapa 3	Revisión de las auditorías y resultados
		Etapa 4	Planificación de las mejoras

1. Fase 1 – Organización preliminar

1.1 Etapa 1 – Compromiso de dirección de la empresa

La dirección general, formada por la gerencia general y subgerencias, se tienen que comprometer y entender la necesidad de ejecutar cada fase y etapa de la siguiente propuesta de implementación con el fin de lograr los objetivos propuestos. Siendo que el compromiso, debe estar en función de una participación, proporcionando los recursos indispensables para los respectivos cambios y mejoras, decisiones, entre otros. Así mismo, este compromiso se debe reflejar en la motivación al personal para que participe en la implementación.

1.2 Etapa 2 - Conformación del equipo

Se debe conformar un equipo de trabajo que gestione la implementación de la metodología y la ejecute. Dicho equipo estará en función del organigrama de una empresa de geosintéticos, donde debe estar la gerencia general, recursos humanos, mantenimiento, jefe de producción, jefe de logística. Este equipo, asumirá la gestión de la implementación, de la documentación y evaluación de los resultados de la implementación; es así como, la primera acción será adaptar al personal en relación con los deberes y responsabilidades que tendrán. Dentro de las tareas que debe realizar el equipo se tiene:

Actividad	Tareas
Planear	Planear acciones de trabajo Tramitar los recursos requeridos Tramitar y verificar los costos Informar de las actividades planificadas
Realizar	Guiar las reuniones con el equipo Planear las capacitaciones Motivar y fomentar al equipo y al personal Desarrollar y dirigir las acciones de la implementación
Comprobar	Hacer seguimiento a las acciones del trabajo Analizar los resultados de los indicadores Realizar inspecciones y auditorías internas
Actuar	Realizar correcciones de ser necesario Hacer un registro de lo ocurrido ya actividades realizadas <u>Ver nuevas opciones de mejora</u>

1.3 Etapa 3 – Transmisión de las 5S

La dirección general debe transmitir las decisiones que se toman, los objetivos que se quieren lograr, a todo el personal. Posteriormente, se debe determinar el equipo que realizará el cronograma, con la descripción de las actividades que se desarrollarán, reuniones, entre otros aspectos.

1.4 Etapa 4 – Organización de las actividades

Antes de la implementación, se tiene que organizar las actividades, elaborar un cronograma de estas con el fin de llevarlas a cabo adecuadamente, es decir, elaborar un plan de trabajo definido de las 5'S, de acuerdo con el siguiente cronograma, el cual tendrá un tiempo de seis meses:

1.5 Etapa 5 - Capacitación del personal del área

Llevar a cabo capacitaciones internas con el fin de difundir las instrucciones necesarias para las 5S, con el fin de generar conciencia en el personal sobre la necesidad y beneficios que genera el orden, la limpieza, la clasificación, la estandarización y la disciplina a una nueva forma de trabajo.

Es así como dicha capacitación tiene que realizarse primero en los niveles altos, como la gerencia general, jefe de producción, jefe de logística al igual que al equipo de trabajo formado; siendo función del equipo verificar que todos reciban la capacitación pertinente, siendo que para realizar es necesario:

- Tener el material para la capacitación
- Escoger instructores
- Organizar la lista de participantes
- Las sesiones deben ser de 3 hrs por semana
- Preparar un espacio dentro de la empresa para llevar a cabo las capacitaciones

2. Ejecución

2.1 Etapa 1 - Implementación de la S Seiri

- Hacer un registro fotográfico de la situación actual del área con el fin de usarlo como evidencia de la problemática del desorden; siendo que el análisis tiene que derivar en encontrar una solución, con el objetivo de saber que elementos innecesarios son los que usan mucho espacio y restringen el área.
- Demarcar el área donde se realizará la implementación, la que puede ser parcial o total.
- Instaurar juicios de clasificación y evaluación de los productos, para lo cual se debe conservar lo que se necesita, reconocer la situación real de los productos, determinar la importancia y conveniencia de los productos, su frecuencia de uso y cantidad. Es así como la clasificación de los productos será según su frecuencia, cantidad y utilidad.
- Confeccionar tarjetas rojas, que son una herramienta que se emplea para separar lo innecesario, siendo una tipificación rápida. Esta tarjeta puede ser

llenada por el encargado del área o por el personal operario donde se describirá lo siguiente, según el modelo de la tarjeta:

No. _____

TARJETA ROJA 5'S

Información Gen-

Propuesta por _____ Responsable de área _____

Area / Depto. _____

Descripción de artículo _____

CATEGORIA

<input type="checkbox"/> Máquina/Equipo	<input type="checkbox"/> Material gastable
<input type="checkbox"/> Herramienta	<input type="checkbox"/> Materia prima
<input type="checkbox"/> Instrumento	<input type="checkbox"/> Trabajo en proceso
<input type="checkbox"/> Partes eléctricas	<input type="checkbox"/> Producto terminado
<input type="checkbox"/> Partes mecánicas	<input type="checkbox"/> Otros

OTROS/COMENTARIO _____

RAZON DE TARJETA

<input type="checkbox"/> Innecesario	<input type="checkbox"/> Defectuoso
<input type="checkbox"/> Fuera de especificaciones	<input type="checkbox"/> Otros

Otros: _____

ACCION REQUERIDA

<input type="checkbox"/> Eliminar
<input type="checkbox"/> Agrupar en espacio separado
<input type="checkbox"/> Retornar

Otros: _____

Fecha inicio __/__/__ Final de la acción __/__/__

- Emplear las tarjetas reside en situarla donde se tengan productos innecesarios, se completa la información solicitada, y luego se colocar la tarjeta en un lugar visible, evitando que despegue fácilmente. Se instala una tarjeta por artículo o por grupo que sean iguales.
- Todo lo que se realice debe documentarse, es decir, registrar un listado de los elementos innecesarios. La última columna de decisión final es llenada por la dirección general o por el que toma la decisión. Este informe debe ser llenado por el personal operario, o responsable del área, puesto que conocen los productos; así mismo, este informe será presentado al equipo de trabajo responsable de la implementación.

Modelo de informe

Área					Fecha	
Responsable						
Producto	Cantidad	Estado	Ubicación	Motivo del retiro	Sugerencia de acción	Decisión final

- Se debe llevar los productos innecesarios a un lugar temporal
- Se tendrá que evaluar las actividades que se sugieren en las notificaciones o tarjetas rojas
- Se eliminan los productos innecesarios
- Se realiza un informe de los avances de la planificación
- Finalmente se termina las actividades según lo planificado

2.2 Etapa 2 - Implementación de la S Seiton

Después de la primera S, se tiene más efectividad en las tareas diarias, debido a que se tiene más espacio permitiendo la siguiente S, Seiton. Para lo cual se debe realizar lo siguiente:

- Estudiar y concretar la ubicación de los productos o elementos
- Resolver el modo de colocación de los productos
- Marcar el lugar de ubicación, es decir, se debe demarcar y/o dividir las áreas de trabajo, de manera cuantitativa y por colores

2.3 Etapa 3 - Implementación de la S Seiso

La limpieza debe ser parte esencial de las acciones diarias en el trabajo, con el fin de tener más grado de seguridad en el área, para lo cual se debe:

- Establecer el perímetro de aplicación
- Planear las diligencias de limpieza, para lo cual se debe fijar responsabilidades de limpieza
- Establecer las estrategias para ejecutar la limpieza

- Finalmente, llevar a cabo la limpieza, colocando el día para ello

2.4 Etapa 4 - Implementación de la S Seiketsu

Posterior a la implementación de las 3S anteriores, lo que sigue es la estandarización, en otras palabras, hacer actividades para conservar la limpieza, la clasificación de los productos, el orden determinado, distinguir y separar elemento que ensucian, establecer procesos, determinar responsables. El fin de esta S es conservar y optimar continuamente las otras S, a manera de que se formen hábitos y que el personal sea responsable. Para lo cual se debe:

- Instaurar y asignar responsabilidades
- Llevar a cabo continuamente las tres primeras S,
- Comprobar y optimar continuamente las tres primeras S, para lo cual cada cierto tiempo se realiza el siguiente check list:

Evaluación	Detalle	Clasificación (0-3)
Seiri	¿Existen objetos innecesarios en el área y centros de trabajo?	
Seiton	¿El área de trabajo está organizada y ordenada?	
Seiso	¿El área de trabajo, elementos, maquinaria, etc., se encuentran limpias?	
Total		
Clasificación		
0	Deficiente	
1	Regular	
2	Bueno	
3	Excelente	

- Elaborar medidas preventivas
- Identificar oportunidades de mejora

2.5 Etapa 5 - Implementación de la S Shitsuke

Aquí se ve el compromiso, la responsabilidad, la disposición y disciplina del personal para llevar a cabo las tareas de la metodología 5S. La autodisciplina y la responsabilidad pueden impulsarse a través de:

- De actividades que motiven que el personal participe
- Instaurar circunstancias que demanden disciplina

3. Fase 3 - Alcance y mejora

3.1 Etapa 1 - Elaboración del plan de seguimiento

Se desarrollan actividades para comprobar y calcular los resultados derivados de la implementación, al igual que el nivel de acatamiento de las tareas realizadas por el personal y el cotejo entre los fines proyectados y los trabajos conseguidos. Esto será hecho por el equipo con el soporte de la dirección general.

3.2 Etapa 2 - Auditorías

Las evaluaciones se llevarán a cabo por:

- Observaciones y/o inspecciones visuales cuando se recorra cada cierto tiempo las áreas intervenidas.
- Auditorías internas, para evaluar el desempeño de cada S, a través de un formato preestablecido.
- Auditorías externas, para lo cual se contará con un asesor externo que evalúe las acciones realizadas de las 5S.

3.3 Etapa 3 - Reconocimiento de las auditorías y resultados

Reside en inspeccionar los efectos derivados para estudiar si han sido eficientes. Los resultados pueden ser cuantitativos y/o cualitativos; siendo que ellos, en reuniones serán comunicados al personal, a modo de dar a conocer la situación actual de la empresa.

3.4 Etapa 4 - Planificación de las mejoras

Reside en instaurar un procedimiento con el propósito de optimar los resultados logrados, en otras palabras, examinar de nuevo la situación actual y establecer viables oportunidades de mejora, afinar las acciones para optimizar de modo continuo; y si hubiera problemas que se no hayan resuelto pero que no favorezcan, se tiene que determinar las causas raíz de los problemas y tomar acciones correctivas inmediatamente.