

**Aplicación de la metodología 5S en un almacén  
para mejora en una industria azucarera**

**Application of the 5S methodology in a  
warehouse for improvement in a sugar industry**

**Cintia del Carmen Hernández-Crisostomo<sup>1</sup>**  
Tecnológico Nacional de México - México  
cintia.hc@champton.tecnm.mx

**Raciel Ivan Villagrana-Lopez<sup>2</sup>**  
Tecnológico Nacional de México - México  
raciel.vl@champton.tecnm.mx

**Kevin Jafeth Cruz-Queb<sup>3</sup>**  
Tecnológico Nacional de México - México  
kevinjafeth500@gmail.com

**Andrea Vianey Caamal-Pech<sup>4</sup>**  
Tecnológico Nacional de México - México  
caamalviane@gmail.com

**[doi.org/10.33386/593dp.2023.1-1.1640](https://doi.org/10.33386/593dp.2023.1-1.1640)**

V8-N1-1 (ene) 2023, pp. 317-327 | Recibido: 14 de diciembre de 2022 - Aceptado: 16 de enero de 2023 (2 ronda rev.)  
Edición Especial

---

1 Ingeniera Industrial en Desarrollo Empresarial, con maestría en Pedagogía y Práctica Docente

2 Ingeniero en sistemas computacionales por el Instituto Tecnológico de la Laguna, Maestro en Administración de Tecnologías de la Información

3 estudiante de la carrera de ingeniería en logística

4 Estudiante de la carrera de ingeniería en logística

#### Cómo citar este artículo en norma APA:

Hernández-Crisostomo, C., AVillagrana-Lopez, R., Cruz-Queb, K., & Caamal-Pech, A., (2023). Aplicación de la metodología 5S en un almacén para mejora en una industria azucarera. *593 Digital Publisher CEIT*, 8(1-1), 317 -327 <https://doi.org/10.33386/593dp.2023.1-1.1640>

Descargar para Mendeley y Zotero

## RESUMEN

Cada día son más las empresas que optan por aplicar metodologías japonesas para brindar mayor seguridad, productividad y excelencia laboral en el lugar de trabajo (Ochoa y Valdiviezo, 2022), y es bien sabido que la aplicación de las 5S en una empresa ha traído mejoras en esta. La metodología 5S es muy fácil de aplicar, solamente es cuestión de voluntad. Las 5S es una herramienta para implementar se derivan de los términos japoneses: Seiri (selección), Seiton (orden), Seiso (limpieza), Seiketsu (estandarizar) y Shitsuke (autodisciplina) (Piñero, Vivas y Flores, 2018). EL objetivo de esta investigación fue la de aplicar la metodología 5S en un almacén de refacciones para mejorar las condiciones de trabajo, que permitan la ejecución de labores de forma organizada. Los resultados fueron satisfactorios, lográndose un 93% de efectividad, encontrándose identificados ahora, los materiales y los racks, reduciendo así el tiempo de búsqueda, disminuyendo los errores en las entradas y salidas de material.

**Palabras clave:** 5S; mejora continua; almacén; inventarios

## ABSTRACT

Every day there are more companies that choose to apply Japanese methodologies to provide greater safety, productivity and work excellence in the workplace (Ochoa and Valdiviezo, 2022), and it is well known that the application of the 5S in a company has achieved improvements in this. The 5S methodology is very easy to apply, it's just a matter of will. The 5S is a tool to implement derived from the Japanese terms: Seiri (selection), Seiton (order), Seiso (cleaning), Seiketsu (standardize) and Shitsuke (self-discipline) (Piñero, Vivas and Flores, 2018). The objective of this research was to apply the 5S methodology in a spare parts warehouse to improve working conditions, which allow the execution of tasks in an organized manner. The results were satisfactory, achieving a 93% effectiveness, now finding the materials and racks identified, thus reducing the search time, reducing errors in the inputs and outputs of material.

**Key words:** 5S; continuous improvement; store; inventories

## Introducción

El almacén, como parte de la cadena de suministro, es el que se encarga de controlar y administrar los inventarios en una empresa, por lo que el almacén es un lugar de suma importancia para la productividad y competitividad de esta, el almacén (Gómez, Correo y Cano, 2010)

El sistema de inventarios se basa en métodos, y procedimientos aplicados para controlar y planificar los materiales que se emplean en una empresa como parte de su materia prima, por lo que es necesario tenerlos siempre a tiempo y “a la mano” (Loja Guarango, 2015). El manejo adecuado de los inventarios ayuda a ofrecer un mejor servicio al cliente, contrarrestando atrasos y faltantes.

El almacén de la empresa azucarera es el lugar de resguardo de las herramientas, insumos y materiales necesarios para las actividades. Actualmente es un tema que requiere atención inmediata, ya que por falta de infraestructura queda limitado el espacio para el acomodo y gestión de los materiales. Asimismo, el control del inventario necesita ser actualizado, utilizando las nuevas tecnologías. Todo esto casusa pérdidas de materiales, elevando tiempos de ejecución de las actividades, herramientas y materiales sin uso generando costos altos de almacenamiento, quitando espacios claves, retrabajos innecesarios e inseguridades en el área. Es por ello por lo que la empresa requiere de una propuesta de mejoras en el almacén de materiales.

La distribución de espacios en el almacén ayuda a mejorar la planificación desde su abastecimiento, minimizar riesgos de manipulación, identificando necesidades, causas y efectos, además mejorar la calidad y efectividad en cada uno de los procesos de almacén, permitiendo maximizar sus espacios, buscando mejorar los flujos de personas y productos, reducir tiempos y movimientos, mejorar la información que permita validar el inventario físico con el digital, minimizando averías y obsolescencia de los inventarios.

Se requiere analizar los registros de entradas y salidas que utiliza el almacén, de esta manera es posible conocer a fondo los movimientos de mercancías y evaluar si el diseño y el funcionamiento de los registros utilizados están respondiendo con eficacia, de no ser así proponer mejorar los procedimientos para las entradas y salidas del almacén.

La metodología 5S es una herramienta que trata de mejorar el espacio de trabajo para tener mayor eficiencia y eficacia en el proceso operativo, por medio de rutinas se pretende estandarizar el trabajo para eliminar las mudas y los desperdicios de tiempo con base a la clasificación (seiri), orden (seiton), limpieza (seiso), estandarizar (seiketsu) y conservar (shitsuke) (Manzano y Gisbert, 2016).

Esta metodología no debe ser tomado como algo pasajero, o solo para pasar alguna prueba o auditoria, más bien debe considerarse como una conducta de la vida diaria. Las 5S's son parte fundamental para el modelo de gestión de calidad en la parte de mejoramiento continuo, involucramiento y participación de los interesados, además que reforzar la cultura de la calidad es importante para mantener ambientes de trabajo ordenados, limpios y más productivos (Cruz, 2009). Las 5S's son provenientes de términos japoneses: Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu y Shitsuke, apareciendo a principios de los 80's como una necesidad para la mejora de la calidad (Inga y Coyla, 2022)

Por tanto, el objetivo de este trabajo fue la de implementar la metodología 5S en el almacén de refacciones para mejorar las condiciones de trabajo que permitan la mejora en los índices de productividad mediante la ejecución de labores de forma organizada, ordenada y limpia.

## Método

El almacén #2 de materiales de la empresa azucarera, es un lugar de resguardo de las herramientas, refacciones y todo tipo de materiales necesarios para las actividades a desarrollar, el cual tiene 3 zonas de almacenamiento. La primera

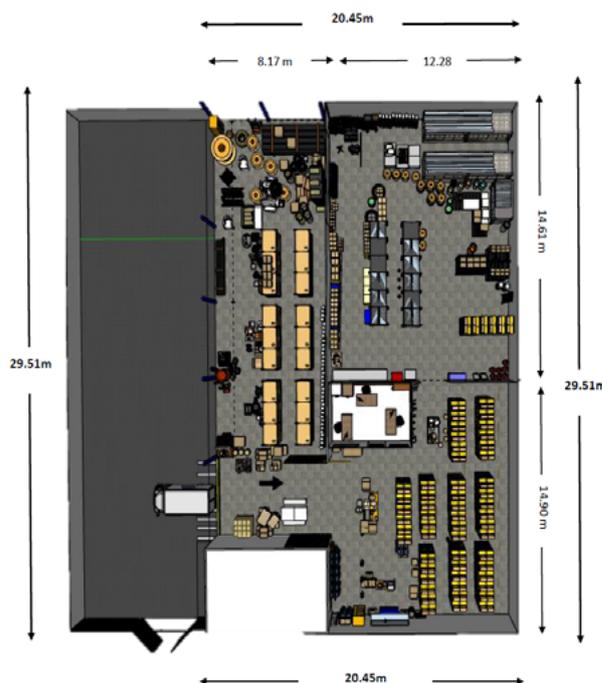
zona consta de 9 anaqueles para almacenar, la segunda zona con 7 anaqueles y la tercera con 6.

El almacén cuenta con una superficie total de 603.48 metros cuadrados y una altura de 4.80 metros, lo cual proporciona un espacio de 2896.70 metros cúbicos, donde actualmente se ocupa solo el 2503.584 metros cúbicos del total del almacenamiento.

En la figura 1 se puede ver el layout y distribución actual del almacén, ocupando una superficie total de 178.77 metros cuadrados la primera zona de almacenamiento, la segunda 179.41 metros cuadrados y la tercera con 163.4 metros cuadrados. La oficina ocupa un espacio de 19.97 metros cuadrados y la recepción 38.28 metros cuadrados.

**Figura 1.**

*Layout actual del almacen*



Algunas problemáticas que cuenta el almacén de materiales son: Incorrecta gestión en la recepción de los materiales y etiquetado, desconocimiento de la ubicación de los elementos, falta de organización y limpieza en el almacén, falta de espacio e incorrecta distribución del almacén, excesos de materiales obsoletos, retrasos en el picking, incorrecta clasificación y ubicación de

los materiales, desorden en los materiales, no se respeta el acomodo de los materiales por familias, y la falta de gestión visual en la identificación de los materiales.

Se determinó que el almacén carece de un mantenimiento y de una organización adecuada lo que genera una pérdida de control en los materiales almacenados. En este apartado se podrá analizar y observar en las ilustraciones la falta de señalización, limpieza, desorden, estandarización, disciplina, entre otros.

Antes de iniciar la implementación, se ejecutó las siguientes acciones:

Realizar una inspección inopinada a las áreas a implementar la metodología 5S, con el objetivo de contar con una línea base previa a la implementación, elaborar un parámetro de diagnóstico de las 5S y tomar fotos de las zonas donde se evidencian condiciones anormales.

El método aplicado en esta investigación es una de las herramientas del KAIZEN, denominada 5S, proveniente de los términos en japones de los cinco elementos básicos del sistema (Moran Olvera, y Chávez Cujilán, 2022): Seiri (Selección) solamente tomar lo necesario y desechar lo que no es, Seiton (orden) que se refiere a cada cosa en su sitio y un sitio para cada cosa, Seiso (limpieza) limpieza por sobre todas las cosas, Seiketsu (estandarizar) mantener y controlar las 3 primeras S y Shitsuke (autodisciplina) hacer que las cuatro S anteriores se conviertan en hábitos (Piñero, Vivas y Flores, 2018).

Para llevar a cabo la implementación del sistema 5S, se aplicó la metodología científica, el enfoque fue cuantitativo, se basó en la observación por medio de auditorías para obtener el diagnóstico y aplicativa para tener mejoras en el proceso, el diseño fue pre-experimental porque permitió medir el efecto de las variables antes y después (Hernández, Fernández y Baptista, 2006). El proceso fue documentado mediante hojas de registro y evidencias fotográficas de las variables.

Para esta investigación el almacén no tenía ubicado los materiales del inventario en sus anaqueles correspondientes según a la familia en la que pertenecen, rotación y a su importancia, lo que repercute directamente en los tiempos de búsqueda y suele conllevar retrasos en la entrega de los materiales, ya que un material de alta rotación y valor es ubicado lejos de la zona de despacho, es decir, no contar con área delimitada para la recepción de materiales.

Otra de las principales debilidades que tenía el almacén es no contar con un área delimitada para la recepción de materiales, esto provocaba que cuando llegan a suministrar no haya un lugar específico para colocar la mercancía y la instalan en cualquier lugar. Esto incurre a errores de manipulación, ya que al dejarse en áreas no adecuadas pudieran generarse daños en los materiales por estar en pasillos claves para el tránsito del personal o equipos de trabajo. Aquí las principales problemáticas del almacén son: exceso de inventario sin rotación, y la mala gestión en la compra de los materiales, por lo que se requiere equipo para realizar el picking.

El diagnóstico SEIRI (Organizar/ Eliminar Innesarios) determino que existen elementos sin uso en el área de almacenamiento, ya que en los anaqueles hay una cantidad excesiva de materiales obsoletos que tienen muchos años sin salir, materiales que no son de utilidad, cajas de cartón vacías y basura almacenada, que ocupan espacios que pueden ser aprovechados para otros materiales esenciales

En tanto que las mesas de trabajo no están libres de objetos, no se cuenta con las herramientas y equipo de trabajo necesario, las mesas de trabajo están llenas de materiales, cajas, objetos, entre otros que obstruyen el flujo de movimiento del personal. El estar esparcidas por toda el área de trabajo ocasiona que cuando se requiere de alguna herramienta para el trabajo no se encuentre por el desorden y que la productividad de los trabajadores se vea afectada.

De igual manera los materiales se encuentran en lugares inadecuados, se pudo observar que la mayoría de los materiales están

mezclados, materiales revueltos con otros, que no pertenecen a la misma familia. Estos se encuentran distribuidos por todo el almacén, y aunque cada anaquel tiene el nombre de las familias que deberían ir ahí, no se respeta.

El diagnóstico SEITON (Ordenar) mostró Pasillos obstruidos, es decir, los pasillos están obstruidos de muchos materiales que están en el suelo, que tapan y limitan los espacios de tránsito del personal. Se informó por parte del personal, que estos materiales son los que van ingresando al almacén y como no hay espacio para su almacenamiento se dejan en cualquier espacio libre.

Otro punto detectado fue la incorrecta distribución de los materiales, los materiales no están clasificados ni ordenados por ninguna metodología, su acomodo es al azar y sin ningún orden en específico, lo que provoca una búsqueda más lenta e ineficiente. De igual manera se determinó que hay muchos materiales mal ubicados, este problema se ve especialmente agravado por los grandes volúmenes de inventario que maneja el almacén y su constante crecimiento. Los materiales más rotados están lejos de la zona de despacho y la falta de optimización de los espacios genera una mala distribución.

Además, los materiales se encontraban en el suelo debajo de los anaqueles, sin ningún tipo de base, lo que puede ocasionar que se humedezcan cuando se filtra la lluvia por el techo y se dañen. Por lo tanto, deberían estar colocados en anaqueles.

Otra problemática que se encontró fue que la mayoría de las áreas no se encuentran identificadas ni delimitadas, esto provoca que no se respete el lugar de almacenamiento, lo que puede ocasionar tropiezos con los materiales, desorden y falta de alerta en las áreas inseguras.

La falta de ubicación para los materiales en tránsito que son solicitados por los departamentos y que serán recogidos en su totalidad se dejan en cualquier lugar, lo que provoca falta de trazabilidad en estos materiales, y dificultad en su búsqueda por no saber su localización. La mayoría de los anaqueles ya no

tienen las numeraciones de sus módulos, puesto que se encuentran rotos o caídos, anexándole los anaqueles de la parte exterior que no se encuentran aún identificados ni enumerados.

Muchos materiales no están etiquetados e identificados, y los materiales que ingresan al almacén tampoco se etiquetan, lo que provoca falta de trazabilidad.

Diagnóstico SEISO (Limpiar), se detectó que los anaqueles no se encuentran limpios, los anaqueles fueron elaborados hace muchos años, por lo cual algunos se encuentran en malas condiciones, ya que no se les ha dado el mantenimiento necesario. De igual manera no se encuentran limpios, tienen de base alambres oxidados, basura acumulada, polvo y residuos del proceso productivo, lo que puede generar accidentes en los trabajadores.

Otros puntos que se detectaron fueron falta de limpieza en los materiales, se observó que los materiales del almacén se encuentran empolvados, puesto que no se les da un mantenimiento de limpieza adecuado, provocando la acumulación de polvo en las cajas y gavetas, esto hace imposible distinguir el nombre y el tipo de material, los pasillos sin mantenimiento, al no tener una limpieza constante genera una acumulación de polvo y basura, provocando el retraso a los trabajadores, ya que, realizan su labor en lugares desordenados que obstaculiza el movimiento. También las cajas en malas condiciones en donde se encontraba la mayoría de los materiales estaban dañadas.

Diagnóstico SEIKETSU (Estandarizar). Se analizó que no cuentan con estándares para mantener el orden y la limpieza en el almacén. El almacén no cuenta con un plan de limpieza donde establezcan las fechas en que los trabajadores puedan realizar las actividades para tener un mantenimiento adecuado. En esta etapa se debe conservar todo lo que se ha logrado mediante las primeras 3s, al no ser así, esto ocasiona un descontrol para conservar el almacén en perfectas condiciones. Para que se pueda cumplir la 4s, es importante que los trabajadores tengan el compromiso de

dar seguimiento a la implementación de la metodología, deben de tener el conocimiento de cuáles son sus responsabilidades sobre lo que tiene que hacer, cuándo, dónde y cómo hacerlo.

Diagnóstico SHITSUKE (Disciplina). Como se analizó anteriormente no se aplica de la mejor manera la disciplina, ya que, las actividades se realizan empíricamente sin tener un cronograma, o una lista de tareas. Es primordial contar con una buena disciplina, ya que, los beneficios y ventajas son significativos, de igual manera, sin ella la aplicación de las cuatro primeras S se podría deteriorar rápidamente.

## Resultados

Durante la auditoria de análisis (inicial) los resultados fueron bajos, ya que solo se obtuvo un 48% de efectividad de la metodología, véase tabla 2, los porcentajes son muy bajos, esto indica que hace falta disciplina y una buena gestión para trabajar de manera inmediata y así poder resolver los problemas que esto genera en el almacén. La tabla 1, contiene los indicadores con los cuales se pondera la calificación en tres niveles: Alta, Media y Baja, la calificación la otorga los auditores mediante el recorrido físico.

La tabla 3, detalla en que la calificación que otorgaron los auditores en el recorrido físico inicial, también es comparada con la calificación esperada en cada sección de la metodología 5 s.

**Tabla 1**

*Puntuación de indicadores*

Calificación	
Alta	3p
Media	2p
Baja	1p

**Tabla 2**

*Desglose de los indicadores y sus puntuaciones*

	Puntaje objetivo	Puntaje Obtenido
SEIRI (Organizar/Eliminar Innesarios)	33	13
SEITON (Ordenar)	21	12
SEISO (Limpiar)	24	11
SEIKETSU (Estandarizar)	15	7
SHITSUKE (Disciplina)	9	5
<b>TOTAL</b>	<b>102%</b>	<b>48%</b>

**Tabla 3**

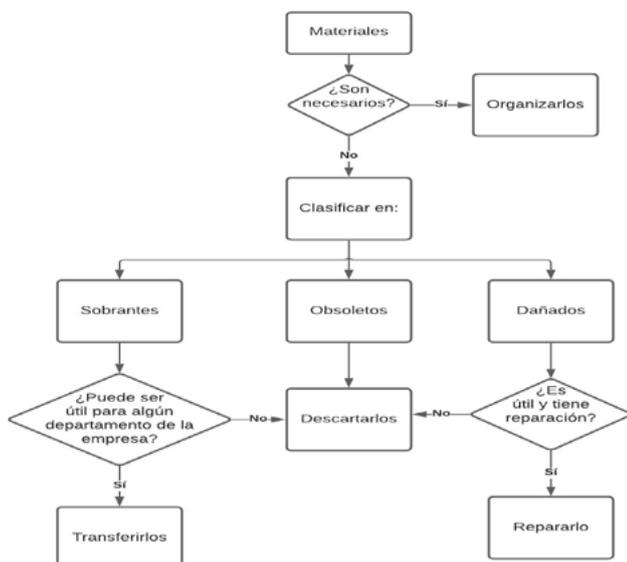
*Puntajes obtenidos Vs Objetivo*

	Puntaje objetivo			Puntaje Obtenido		
	Alta	Media	Baja	Alta	Media	Baja
SEIRI (Organizar/Eliminar Innesarios)	33	16	8	0	8	5
SEITON (Ordenar)	21	16	8	0	8	4
SEISO (Limpiar)	24	16	8	0	6	5
SEIKETSU (Estandarizar)	15	12	6	0	2	5
SHITSUKE (Disciplina)	9	6	3	0	4	1
<b>TOTAL</b>	<b>102</b>	<b>66</b>	<b>33</b>	<b>0</b>	<b>28</b>	<b>20</b>

La aplicación de la 1S. Seiri. Consistió en identificar y clasificar los materiales indispensables para la ejecución del proceso. El resto, se considerará material innecesario y por lo tanto se eliminará o separará. El criterio de selección que se utilizó para la clasificación de los materiales se basó en el diagrama 1

**Figura 2**

*Criterio de selección*

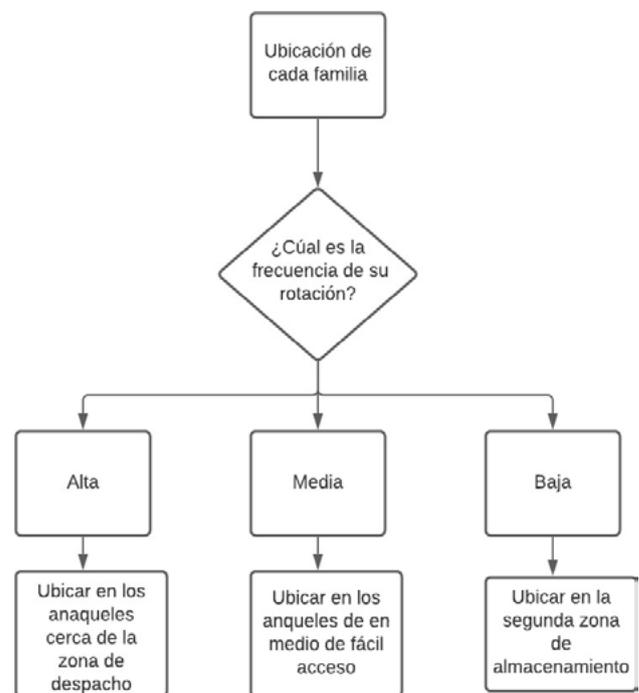


Para la aplicación de la 2S (Seiton), se procedió a ordenar los materiales indispensables, facilitando las tareas de encontrar, usar y reponer estos útiles. Con ello se consigue eliminar tiempos no productivos asociados a la búsqueda de materiales y desplazamientos innecesarios. Se debe marcar la ubicación de cada material, componente o herramienta, para ello nos servimos de etiquetas, moldes, dibujos, señales, etc.

A continuación, se utilizó el diagrama 2 para la organización de cada familia

**Figura 3**

*Organización de cada familia*



Aplicación de la 3S (Seiso). Es indispensable localizar y eliminar la suciedad del puesto de trabajo, así como su correcto mantenimiento. Disponer de un estándar adecuado de limpieza y organización repercute directamente en la motivación del personal, además de reducir en gran medida los accidentes y lesiones.

¿Cómo aplicar la limpieza?

Listar zonas y sub-zonas a limpiar.

Definir método de limpieza a usar.

Determine equipos y materiales de limpieza a usar.

Hacer un listado de todas las actividades de limpieza.

Elabore plano del área, demarcando las zonas y sub-zonas señalando los respectivos responsables de su limpieza y organización.

Se deben programar jornadas de limpieza profunda, por lo menos una vez al año.

Aplicación de la 4S (Seiketsu). El proceso de estandarizar trata de distinguir fácilmente una situación “normal” de una “anormal”, es decir, el personal del almacén debe ser capaz de discernir cuando las 3S anteriores se están aplicando correctamente y cuando no. La estandarización busca que, mediante un elemento físico, gráfico, numérico, por color o virtual, se facilite la operación en mantener un constante orden dentro del almacén.

Es imprescindible que todo el personal del almacén disponga de la formación adecuada para identificar este tipo de situaciones. De esta forma, el personal se siente más valorado y aumenta su motivación. A su vez, los operarios son más polivalentes y son capaces de detectar pequeños fallos en su puesto de trabajo, que posteriormente pudieran desencadenar problemas más graves.

Aplicación de la 5S (Shitsuke). La disciplina significa convertir en hábito el mantenimiento apropiado de los procedimientos correctos. Una vez determinado el procedimiento a seguir para el correcto funcionamiento del almacén, y para que esta no retroceda, se tiene que hacer que las reglas propuestas en el cuarto paso sean aplicadas con el rigor para seguir mejorando.

La aplicación de la última S en el almacén involucra a la disciplina como un valor esencial para que el desarrollo de los cuatro factores anteriores, y que se cultive hasta convertirse en parte de la filosofía de la organización. La constancia en la aplicación de estos aspectos y su monitoreo derivará en diversas mejoras para el personal y la dinámica de trabajo de la empresa.

Se le formo un hábito a los trabajadores del almacén de materiales sobre seguir día a día los primeros 4 pasos del programa de las 5” s”, con constantes recordatorios para su cumplimiento diario. De esta manera se creó un medio de trabajo más seguro, organizado y eficiente.

Para evaluar la aplicación de la metodología de 5 S, se realizó una segunda auditoria, con los mismos parámetros de medición que en el recorrido diagnóstico, los resultados se muestran a continuación en la Tabla 4.

**Tabla 4**

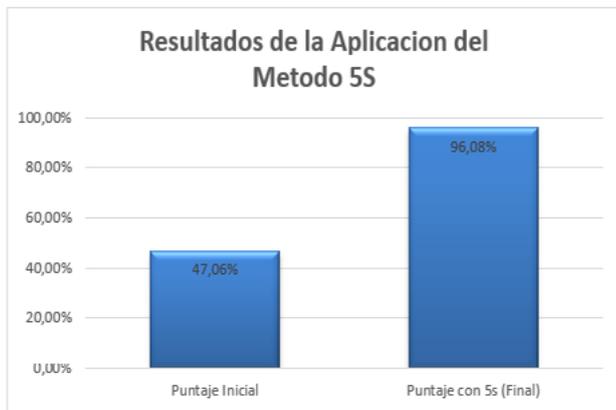
*Resultado del parámetro para el diagnóstico de las 5S*

	Puntaje objetivo			Puntaje Obtenido		
	Alta	Media	Baja	Alta	Media	Baja
SEIRI (Organizar / Eliminar Inecesarios)	33	22	11	33	0	0
SEITON (Ordenar)	21	14	7	21	0	0
SEISO (Limpiar)	24	16	8	22	2	0
SEIKETSU (Estandarizar)	15	10	5	14	2	0
SHITSUKE (Disciplina)	9	6	3	8	2	0
<b>TOTAL</b>	<b>102</b>	<b>68</b>	<b>34</b>	<b>98</b>	<b>6</b>	<b>0</b>

Al realizar la auditoria se determinó que las 5S antes de la aplicación, tienen 47% de efectividad del puntaje cuyo criterio era malo para el almacén, no se obtuvo ninguna calificación alta, la mayoría se consideraron bajas. Posterior a la aplicación del método de las 5S en el almacén, la eficiencia actual es de 96% lo cual se pudo interpretar que al comparar la primera y segunda auditoria se refleja una gran diferencia, y estos los logros alcanzados reflejan la eficacia de las 5S, es notable mencionar que en la segunda auditoria solo en dos rubros se quedó con puntaje Medio, el resto se consideró como alto. Los resultados obtenidos son favorables en el ambiente físico, se dio atención desde el más simple detalle para establecer y dar seguimiento a las nuevas políticas que se implementaron, la finalidad es seguir en un proceso de mejora continua, evaluando periódicamente mediante auditorias para mantener los niveles alcanzados.

**Figura 1**

*Comparativa de resultados Antes y después de aplicar las 5S*



Cabe mencionar que se usaron listas de verificación para comparar los resultados de antes y después de la implementación de la metodología 5S.

Otro aspecto favorable que se logra en el almacén refiere a efectos cualitativos los cuales están enfocados al impacto visual que se produce en los trabajadores, cuando en una imagen visual existen elementos desordenados pueden saturar el cerebro y generar un estrés (Ardohain,2018), posterior a la aplicación de las 5S, se logran: espacios ordenados, limpios, pasillos despejados y trabajadores capacitados, esto impacta de manera positiva en los trabajadores generando confianza en ellos, se sienten con la capacidad de atender una orden de una forma más rápida y eficiente, ya que conocen la ubicación de cada elemento disminuyendo los tiempos de despacho y los recorridos en el almacén.

**Comparación de los tiempos de búsqueda de herramientas tomadas antes y después de la implementación de las 5s**

Se cronometró el promedio del tiempo de búsqueda de los materiales por cada despachador antes y después de la aplicación de las metodologías dentro del almacén, y se puede observar una clara diferencia entre los tiempos tomados. Los resultados se muestran en la tabla 6:

**Tabla 5**

*Comparación de los tiempos de búsqueda de herramientas*

Trabajadores	Promedio del tiempo de búsqueda de los materiales antes de las metodologías (min)	Promedio del tiempo de búsqueda de los materiales antes de las metodologías (min)
Despachador 1	1.00	0.30
Despachador 2	1.20	0.40
Despachador 3	1.73	0.50

Se muestra a continuación en la tabla 7 un resumen de las actividades realizadas en cada una de las “S”

**Tabla 7**

*Actividades realizadas en cada una de las 5S*

FECHA	ACTIVIDAD	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD
1/09/2021 - 19/11/2021	1. Clasificar (SEIRI)	1. Desocupar el anaquel con el que se trabajará
		2. Pasar todo el material que hay en ese anaquel a uno que esté desocupado
		3. Aplicar las primeras 3s en el anaquel seleccionado y pasar la nueva familia que le corresponde
		4. Separar de la familia seleccionada las cosas que no sirven y las que si
		5. Seleccionar lo necesario de los innecesario para el trabajo rutinario
		6. Mantener lo que se necesita y eliminar lo excesivo
		7. Separar y clasificar los materiales de la familia según la metodología ABC
	2. Ordenar (SEITON)	1. Definir el lugar donde se deben ubicar los materiales de la familia considerando como criterio la clasificación ABC
		1. Ejecutar operativo preliminar de limpieza, se limpiarán los espacios sucios del anaquel y espacios de los cuales fueron removidos los materiales
		2. Detectar anomalías en el anaquel
	3. Limpiar (SEISO)	3. Limpiar e inspeccionar las gavetas
		4. Limpiar y acomodar los materiales dentro de las gavetas
		3. Nombrar el anaquel y sus módulos
		2. Delimitar, pintar, etc., el anaquel en el que se está trabajando
	4. Estandarización (SEIKETSU):	5. Volver a dejar sistemáticamente en condiciones el anaquel, con la familia que le corresponde según la clasificación ABC
1. Asegurar que la selección, organización y limpieza sean mantenidas en el área de trabajo		
2. Estandarizar los métodos de trabajo utilizados		
5. Disciplina (SHITSUKE)	3. Hacer revisiones periódicamente para verificar su estado y acomodo por medio de un formato donde se llevará el control adecuado	
	1. Verificar y mantener las acciones tomadas	
	2. Capacitar a los trabajadores con las 3 primeras s	
		3. Corregir y dirigir a los trabajadores

## Conclusión

Con los datos obtenidos y analizados se logró el objetivo de la investigación que fue la de mejorar las condiciones de trabajo que permitan la mejora en los índices de productividad mediante la ejecución de labores de forma organizada, ordenada y limpia.

El almacén de refacciones tenía una necesidad real de ordenación, y se percibía en la planta ya que había un desorden en cuanto a los materiales, exceso de estos en los pasillos y los anaqueles se encontraban sin limpiar. Se aconseja mantener un seguimiento disciplinado de todos los procesos que se realizan en el almacén de materiales para poder continuar de la misma manera.

Los estudios analizados referentes al tema brindan información positiva de la aplicación de esta metodología por ejemplo en laboratorios (Faulí, Ruano, Latorre y Ballestar, 2013), el logro de los objetivos va a depender del liderazgo del gerente, así como del compromiso de todo el equipo de la empresa (Piñero, Vivas y Flores, 2018).

Comenta en su tesis que la implementación de la metodología 5S, reduce los tiempos de picking, muestra los beneficios que genera en una empresa, y sobre todo crear compromiso con los empleados de la empresa (Caballero y Veliz, 2020).

Un aspecto importante de la aplicación de la metodología 5S como parte del Lean Manufacturing, es que los resultados son inmediatos y de gran impacto visual, mejorando la eficiencia en los procesos y disminuyendo significativamente los reclamos por parte del cliente (Manzano y Gisbert 2016).

## Discusión

Dorbessan (2016), descubrió con su vasta experiencia en la aplicación, que: las 5S son “Herramientas de Cambio”, así lo describe en su libro el cual lleva ese mismo título, menciona que la metodología es fácil de entender, pero difícil de aplicar, se requiere

de un cambio estructurado, sistemático, con autodisciplina, esfuerzo y persistencia.

Otro autor menciona a las 5S como una necesidad empresarial, menciona que es una decisión de la alta dirección, pero la aplicación es de todos los miembros del equipo, cada uno con sus diferentes responsabilidades y de manera coordinada (Sacristán, 2005). Así se encuentran varios estudios que demuestran que la metodología 5S, aplicada de una manera adecuada, se logra una mayor productividad y se reducen las mudas.

## Referencias bibliográficas

- Arbohaín, C., & Garcén, L. (2001). *Contaminación visual*. Arqchile. cl [Comunidad en línea]
- Caballero, A., Veliz, B. 2020. *Propuesta de implementación de la metodología 5S en el área de almacén para mejorar el tiempo de picking de la Distribuidora Anai del distrito de San Agustín-Junín*, 2020. Tesis de licenciatura. Universidad Continental. Perú.
- Cruz, A. 2009. *5S's una herramienta de competencia. Evidencias empíricas de una investigación práctica*. XIII Congreso Internacional de Investigación en Ciencias Administrativas. La administración frente a la globalización, gobernabilidad y desarrollo. Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey.
- Dorbessan, J. 2006 *Las 5S, Herramienta de cambio*. Editorial Universitaria de la U.T.N. Argentina
- Faulí Marín, Alicia; Ruano Casado, Luisa; Latorre Gómez, María Esperanza; Ballestar Tarín, María Luisa. *Implantación del sistema de calidad 5S en un centro integrado público de formación profesional*. Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado, vol. 16, núm. 2, abril-junio, 2013, pp. 147-161 Asociación Universitaria de Formación del Profesorado Zaragoza, España.
- Gómez Montoya, R., Correa Espinal, A. y Cano

- Arenas, J. 2010. *Gestión de almacenes y tecnologías de la información y la comunicación (TIC)*. Estudios gerenciales, 26 (117), 145-171. ISSN: 0123-5923
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. 2006. *Metodología de la investigación*. 4ta edición. Mc Graw Hill.
- Inga, K., Coyla, S. y Montoya, G. 2022. *Metodología 5S. Una revisión bibliográfica y futuras líneas de investigación*. Revista de Investigación Científica y Tecnológica Qantu Yachay. ISSN: 2810-8248. Vol. 2. Número 1.
- Loja Guarango, J.C. 2015. *Propuestas de un sistema de Gestión de inventarios para la empresa Fermape Cia. LTDA*. Tesis de grado previo a la obtención del título de Ingeniería en Contabilidad y Auditoría. Cuenca Ecuador Universidad Politécnica Salesiana.
- Manzano, M. y Gisbert, V. (2016). *Lean Manufacturing: implantación 5S*. 3C Tecnología: glosas de innovación aplicadas a la pyme, 5(4), 16-26.
- Moran Olvera, B. M., y Chávez Cujilán, Y. T. (2022). *Metodología 5S como herramienta para mejorar la productividad en las empresas*. Alfa Publicaciones, 4(1.1), 358–371.
- Ochoa, B., Valdiviezo, S. 2022. *Implementación de la metodología 5S en un depósito aduanero para disminuir el tiempo de espera del proceso de almacenaje en una empresa de la ciudad de Guayaquil*. Tesis de licenciatura. Universidad Politécnica Salesiana. Ecuador.
- Piñero, E., Vivas, F., Flores, L. 2018. *Programa 5S's para el mejoramiento continuo de la calidad y la productividad en los puestos de trabajo*. Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias, vol. VI, núm. 20, pp. 99-110, 2018.
- Sacristán, F. R. (2005). *Las 5S. Orden y limpieza en el puesto de trabajo*. Fc editorial.