



DOI: [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v6i6.3684](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i6.3684)

## Aplicación de eventos kaizen para mejorar el control del almacén de munsá molinos s.a de c.v

M.A.C. Sergio Serrano González.

[sserrano@itsoeh.edu.mx](mailto:sserrano@itsoeh.edu.mx)

<https://orcid.org/0000-0003-0225-1259>

M. EN C. María Guadalupe Santillan Valdelamar

[msantillan@itsoeh.edu.mx](mailto:msantillan@itsoeh.edu.mx)

<https://orcid.org/0000-0002-3789-9983>

M.A.C. Francelin Dimas Díaz

[fdimas@itsoeh.edu.mx](mailto:fdimas@itsoeh.edu.mx)

<https://orcid.org/0000-0002-9414-5424>

Mario Alberto Vega Márquez

[1901113@itsoeh.edu.mx](mailto:1901113@itsoeh.edu.mx)

<https://orcid.org/0000-0002-6588-4703>

Instituto Tecnológico Superior del Occidente del Estado de Hidalgo  
Mixquiahuala-México

## RESUMEN

Kaizen es una herramienta de cambio y mejora. Su principal utilidad consiste en la integración de forma activa de todos los trabajadores de una organización en sus continuos procesos de mejora, procesos de aplicación gradual y ordenada. El objetivo del proyecto es aplicar eventos Kaizen para optimizar el proceso de embarques en el almacén de MUNSA MOLINOS S.A DE C.V. Para la elaboración del proyecto, se empleó como técnica principal la observación directa, participativa y estructurada, en donde el tipo de investigación es aplicada porque nos permitirán tomar información real de los hechos ocurridos en el área. Se propone la aplicación de eventos Kaizen que contribuyen a mejorar el sistema de primeras entradas, primeras salidas y así mismo a liberar espacio en los pasillos, acomodar la mercancía de acuerdo al tipo de producto en su área específica, a través de la metodología 5's. Para introducir la metodología se necesitó un tiempo de cuatro meses, una capacitación constante e intensiva y un involucramiento de los jefes de cuadrilla para la participación constante.

**Palabras clave:** Kaizen; 5's; Almacén.

Correspondencia: [sserrano@itsoeh.edu.mx](mailto:sserrano@itsoeh.edu.mx)

Artículo recibido 15 octubre 2022 Aceptado para publicación: 15 noviembre 2022

Conflictos de Interés: Ninguna que declarar

Todo el contenido de **Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar**, publicados en este sitio están disponibles bajo

Licencia [Creative Commons](#) 

Cómo citar Santillan Valdelamar, M. G., Serrano González, S., Dimas Díaz, F., & Vega Márquez, M. A. (2022). Aplicación de eventos kaizen para mejorar el control del almacén de munsa molinos s.a de c.v . Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 6(6), 2330-2358. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v6i6.3684](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i6.3684)

## Application of kaizen events to improve the control of the warehouse of munsa molinos s.a de c.v

### ABSTRACT:

*Kaizen is a tool for change and improvement. Its main utility consists in the active integration of all the workers of an organization in its continuous improvement processes, gradual and orderly application processes. The objective of the project is to apply Kaizen events to optimize the shipping process in the MUNSA MOLINOS S.A DE C.V. warehouse. For the elaboration of the project, direct, participatory and structured observation was used as the main technique, where the type of research is applied because it will allow us to take real information of the events that occurred in the area. The application of Kaizen events is proposed that contribute to improve the system of first entries, first exits and also to free up space in the aisles, accommodate the merchandise according to the type of product in its specific area, through the 5's methodology. To introduce the methodology, a period of four months was needed, constant and intensive training and the involvement of the crew chiefs for constant participation.*

**Keywords:** Kaizen; 5's; Almacén.

## INTRODUCCIÓN

La aplicación de eventos Kaizen en almacén de producto terminado tiene deficiencias como las mercaderías cuando son resguardadas no cuentan con algún patrón, los productos se encuentran en diferentes ubicaciones generando mercadería cruzada ocasionando que se revuelvan los lotes, no se cumpla el método PEPS, no tiene un control de inventario de producto, los pasillos de trabajo se encuentran bloqueados dificultando el tránsito y maniobras de producto por falta de espacio.

El presente trabajo facilitará la toma de decisiones al implementar eventos kaizen se desarrollarán propuestas para mejorar el control dentro del almacén Munsa Molinos S.A. de C.V. Con la implementación de las propuestas de mejora planteadas por medio de eventos Kaizen y las 5'S permitirán localizar los lotes de acuerdo a las primeras entradas y primeras salidas de los 5 productos que se resguardan y disminuir el exceso de stock para mejorar el desempeño de los procesos logísticos.

Según Meza, (2011) La observación directa es cuando el investigador está en contacto directo con el hecho. La observación participante es cuando el investigador se integra en el grupo de estudio para obtener la información "desde adentro" realizando doble tarea que es desempeñar algunas actividades dentro del grupo y recolectar los datos que requiere. La observación estructurada es la que se realiza con elementos técnicos como: cuadros, tablas, fichas, entre otras.

La muestra es el subconjunto que representa a la población, siendo una muestra representativa aquel que por su tamaño y características similares a la población permite generalizar los resultados con un margen de error conocido. Martinez, (2012)

*Ecuación 1: Formula del tamaño de la muestra*

$$n = \frac{N * Z\alpha^2 * P * Q}{e^2(N - 1) + Z\alpha^2 * P * Q}$$

Fuente: García, (2013)

Para Mendoza, (2019) la muestra viene a ser el subconjunto, que representa a la población. Calificando como representativo porque refleja fielmente las características de la población cuando se realiza la aplicación de la técnica adecuada para el muestro.

Sampieri, (2010) Sostiene que, de acuerdo con nuestro problema de estudio e hipótesis, la siguiente etapa consiste en recolectar los datos sobre las variables de las unidades de análisis.

Betancourt, (2016) menciona que Kaizen tiene el objetivo de mejorar la productividad de cualquier área o sección escogida en cualquier empresa, mediante la implantación de diversas técnicas y filosofías de trabajo de Manufactura Esbelta y técnicas de solución de problemas y detección de desperdicios basados en el estímulo y capacitación del personal.

En la cultura japonesa todos tienen claro (por tradición) que al hablar de mejora se habla de cambios constantes, mientras que en occidente se tiene la costumbre de especificar lo que se necesita. Así pues, hoy en día todos relacionamos el concepto de Kaizen con "mejora continua". López, (2019)

El proyecto utiliza una base del método científico; Según Arriola, Denis y Rodríguez, (2018) este método tiene una estructura práctica, sistemática y orientada al flujo que ayuda a identificar problemas y sus causas de fondo, mientras también ayuda a encontrar soluciones, mejoras y aprendizaje de las mejores prácticas del evento.

De acuerdo a Rodajell, (2010), un programa 5's ayuda a mejorar la limpieza, la organización y el uso de adecuado de las áreas de trabajo, aprovechando mejor los recursos, en especial el tiempo, hacer visible y evidentes las anomalías y problemas dentro de la empresa, gozar de un ambiente de trabajo más seguro y placentero, incrementando la capacidad de producir más artículos de mejor calidad y tener un lugar presentable ante los clientes.

En la metodología del trabajo coinciden; Marmolejo, Milena, Pérez, Rojas y Caro, (2016), que admitió mediante un diagnóstico identificar las causas raíces generadoras del problema. El trabajo en equipo facilitó tanto la capacitación como la generalización de las buenas prácticas. La implementación del plan permitió rediseñar: el diagrama de flujo del proceso, el diagrama de recorridos y el orden de cada puesto de trabajo, a partir de lo cual se realizó un nuevo muestreo y se cuantificaron los resultados.

First in – First out (PEPS)

Se refiere a que la primera mercadería en entrar será la primera en salir del almacén. Se utiliza para evitar las obsolescencias. Frezelle, (2002)

La organización de la recopilación de datos según Lima, Shirley Barbosa Ortiz et al, (2021) permitió cuantificar la ocurrencia de las causas de la no adopción, lo que llevó a una interpretación inmediata de la situación, que fue aclarada por el Diagrama de Pareto.

Analizan Ballé, Beauvallet, Smalley y Sobek, (2006), que los '5 porqués' han sido objeto de una serie de advertencias y críticas. Por ejemplo, Minoura, uno de los sucesores de Ohno en Toyota, destaca el potencial de los usuarios para confiar en la deducción improvisada, en lugar de la observación situada al desarrollar respuestas, así como la dificultad para priorizar las causas, si se utilizan múltiples "5 porqués".

Concluye; Card, (2017), que cuando se usa con cuidado, los "5 porqués" pueden desempeñar un papel importante en el aula. Puede ilustrar tanto la necesidad de profundidad (como ejemplo positivo) como la necesidad de amplitud (como ejemplo negativo) al analizar problemas complejos. Ohno y Bodek, p. 123, (2019), describen los '5 porqués' como centrales para la metodología TPS: la base del enfoque científico de Toyota es preguntarse por qué cinco veces cada vez que encontramos un problema. Al repetir por qué cinco veces, la naturaleza del problema, así como su solución, se vuelven claras. La solución, o el cómo hacerlo, se designa como 1H. Por lo tanto, los cinco porqués son iguales a un cómo ( $5W = 1H$ ). Indica Bernal & Niño, (2018), que la aplicabilidad de los diagramas de Ishikawa bajo el contexto de la toma de decisiones con criterios múltiples requiere de una metodología que guíe al tomador de decisiones a lo largo de todo el proceso decisional.

Concluyen Delgado, Dominique, Cobo, Pérez, Pilacuan y Rocha), (2021), que el uso de herramientas cuantitativas como el diagrama de Pareto, o el de Ishikawa, han coadyuvado a la realización de un diagnóstico efectivo, y sirven como orientación para el diseño de estrategias o planes en el ámbito educativo, a fin de solucionar problemas esenciales de dicho ámbito.

Con esto se determina como objetivo la aplicación de eventos kaizen permitirá mejorar el control del almacén de MUNSA MOLINOS S.A DE C.V.

## 2. METODOLOGÍA

Para la elaboración del proyecto, se empleó como técnica principal la observación directa, participativa y estructurada, en donde el tipo de investigación es aplicada porque nos permitirán tomar información real de los hechos ocurridos en el área del almacén de MUNSA MOLINOS S.A. DE C.V. con la finalidad de recabar la información necesaria para aplicar las técnicas de Lean Manufacturing para mejorar el control del almacén a estudiar.

### 2.1. Población y muestra

La población del proyecto se toma del almacén de MUNSA MOLINOS S.A DE C.V. el área se encuentra integrada por 6 trabajadores de cada cuadrilla y se trabajan los 3 turnos dando un total de 18 personas.

Véase ecuación 1 donde se realiza el cálculo para determinar que la muestra finita estará representada por 17 personas del área del almacén de MUNSA MOLINOS S.A DE C.V. para responder la encuesta que ayudará a recabar información, detectar la situación actual y las deficiencias.

*Ecuación 2: Cálculo de Muestras de Almacén*

$$n = \frac{18 * 1.96^2 * .50 * .50}{.05^2(18 - 1) + 1.96^2 * .50 * .50} = 17.2372121$$

### 2.2. Diagnosticar la situación actual del almacén de producto terminado.

Se aplicó encuesta véase tabla 1, que contiene las preguntas que se realizaron

Tabla 1: Parámetros de organización y control

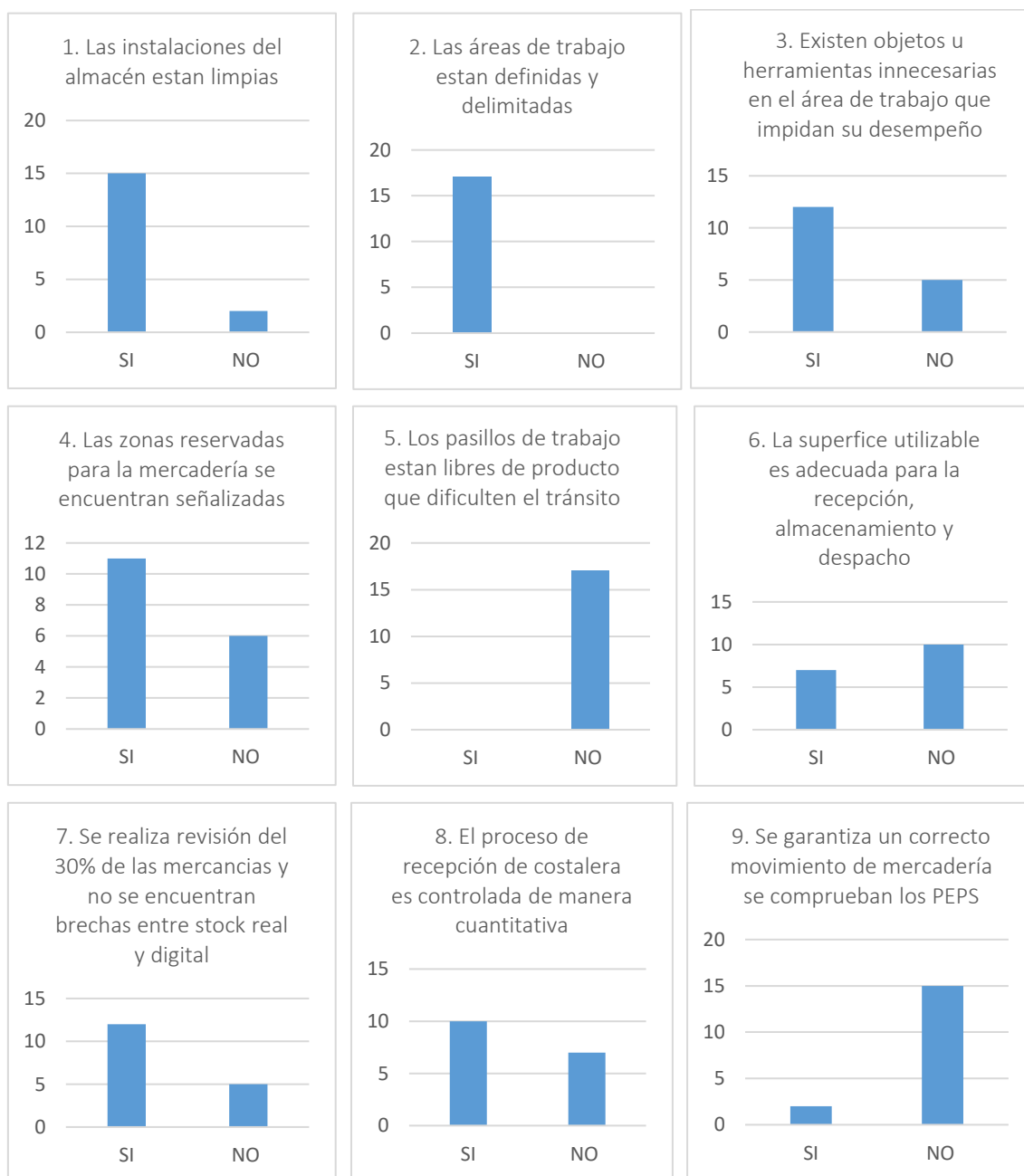
<b>PARÁMETRO DE ORGANIZACIÓN Y CONTROL</b>			
<b>Nombre:</b>			
<b>Edad:</b>			
Responde de acuerdo a tu experiencia las siguientes preguntas			
<b>NO.</b>	<b>ASPECTO</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
1	Las instalaciones del almacén están limpias		
2	Las áreas de trabajo están definidas y delimitadas		
3	Existen objetos u herramientas innecesarias dentro del área de trabajo que impidan su desempeño		
4	Las zonas reservadas para la mercadería se encuentran señalizados		
5	Los pasillos de trabajo están libres de producto que dificulten el tránsito.		
6	La superficie utilizada es adecuada para la recepción, almacenamiento y despacho		
7	Se realiza revisión del 30% de las mercancías y no se encuentran brechas entre stock real y digital		
8	El proceso de recepción de costalera es controlado de manera cuantitativa		
9	Se garantiza un correcto movimiento de mercadería se comprueba que los primero en ingresar es lo primero en salir (PEPS)		

A continuación, se realiza un análisis de las tres preguntas que impactan en la encuesta véase figura 1 que muestra los resultados de cada pregunta, La pregunta 3, muestra el 70.58% personas respondieron que si existen objetos u herramientas innecesarias dentro del área de trabajo que impiden el desempeño. Mientras en la pregunta 5, el 100% respondieron que los pasillos no están libres se encuentran obstruidos con pallets de harina de maíz y ocasiona demoras en las cargas de los embarques. La pregunta 9, indica que el 88.24% responden que no se respetan las PEPS.

De acuerdo a todas respuestas recabadas se encuentra un déficit con respecto a los pasillos de trabajo no están libres dificultando el tránsito de producto debido al exceso de materiales, tampoco se garantiza un correcto movimiento de mercadería y no se comprueban las PEPS; para darle una solución se utilizarán eventos Kaizen.



Figura 1: Resultados gráficos de encuestas



En la tabla 2. Se observan los cálculos en base a todas las preguntas del instrumentó de recolección de información se identificó de acuerdo al porcentaje de la población se consideró las encuestas con respuestas negativas.

Tabla 2. Cálculos para el diagrama de Pareto

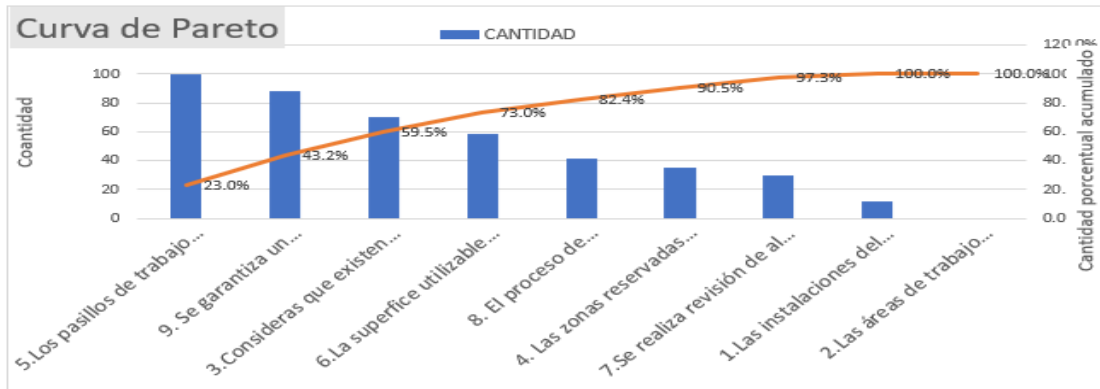
INCIDENCIA/CAUSA	CANTIDAD	RANKING POR CANTIDAD	INCIDENCIA/CAUSA	CANTIDAD	PARTICIPACIÓN PORCENTUAL	PARTICIPACIÓN PORCENTUAL ACUMULADA
1.Las instalaciones del almacén están limpias.	11.76	8	5.Los pasillos de trabajo están libres de producto que dificulten el tránsito.	100	23%	23.00%
2.Las áreas de trabajo están definidas y delimitadas.	0	9	9. Se garantiza un correcto movimiento de mercadería se comprueba que los primero en ingresar es lo primero en salir (PEPS).	88	20%	43.20%
3.Consideras que existen objetos u herramientas innecesarias dentro del área de trabajo que impidan su desempeño.	70.58	3	3.Consideras que existen objetos u herramientas innecesarias dentro del área de trabajo que impidan su desempeño.	71	16%	59.50%
4. Las zonas reservadas para la mercadería se encuentran señalizadas.	35.3	6	6.La superficie utilizada es adecuada para la recepción, almacenamiento y despacho.	59	14%	73.00%
5.Los pasillos de trabajo están libres de producto que dificulten el tránsito.	100	1	8. El proceso de recepción de costalera es controlado cuantitativamente.	41	9%	82.40%
6.La superficie utilizada es adecuada para la recepción, almacenamiento y despacho.	58.82	4	4. Las zonas reservadas para la mercadería se encuentran señalizadas.	35	8%	90.50%
7.Se realiza revisión del 30% de las mercancías y no se encuentran brechas entre stock real y digital.	29.42	7	7.Se realiza revisión del 30% de las mercancías y no se encuentran brechas entre stock real y digital.	29	7%	97.30%
8. El proceso de recepción de costalera es controlado cuantitativamente.	41.18	5	1.Las instalaciones del almacén están limpias.	12	3%	100.00%
9. Se garantiza un correcto movimiento de mercadería se comprueba que los primero en ingresar es lo primero en salir (PEPS).	88.24	2	2.Las áreas de trabajo están definidas y delimitadas.	0	0%	100.00%

De acuerdo a los puntos críticos, véase figura 2, se graficó la curva de Pareto para detectar las principales causas que a solucionar por los eventos Kaizen estas fueron:

- Los pasillos de trabajo no están libres de producto y esto ocasiona que dificulten el tránsito.
- No se garantiza un correcto movimiento de mercadería se comprueba que los primero en ingresar es lo primero en salir.
- Existen objetos u herramientas innecesarias dentro de tu área de trabajo que impidan un buen desempeño.

De acuerdo al gráfico de la curva de Pareto, se puede detectar que las principales causas que se van a solucionar en base a los eventos kaizen

Figura 2. Curva de Pareto



**2.3. Identificar los problemas frecuentes que suelen presentarse en el área de almacén.**

Con el método de investigación “de observación” así como con las técnicas de recopilación de datos se llevará a cabo un evento Kaizen aplicando 5´ Why’s, se pretende mejorar el control del almacén de MUNSA MOLINOS S.A DE C.V. véase tabla III donde analiza el por qué no se aplican las primeras entradas y salidas.

Tabla 3: 5 Porque PEPS

Problema:	No aplican primeras entradas primeras salidas (PEPS)
¿Por qué?	No se acomoda el producto de manera correcta.
¿Por qué?	No se respeta el Layout de la distribución del almacén.
¿Por qué?	Falta coordinación y e interés por falta de los supervisores para desarrollar las actividades de la mejor manera.
¿Por qué?	Tienen otras actividades pendientes por atender.
¿Por qué?	No tienen un plan de trabajo equitativamente.

Véase tabla 4, en donde se analiza el por qué existen objetos u herramientas innecesarias dentro de tu área de trabajo que impidan su desempeño.

Tabla IV. 5 porque Objetos y Herramientas Innesesarias

<b>Problema:</b>	<b>Existen objetos u herramientas innecesarias dentro de tu área de trabajo que impidan su desempeño.</b>
¿Por qué?	No devuelven materiales a su lugar correspondiente después de su uso.
¿Por qué?	No capacitan al personal.
¿Por qué?	Por temor a que el personal deje el puesto de trabajo.
¿Por qué?	La empresa piensa que gasta tiempo y dinero en capacitarlos.
¿Por qué?	No saben medir los resultados de formación.

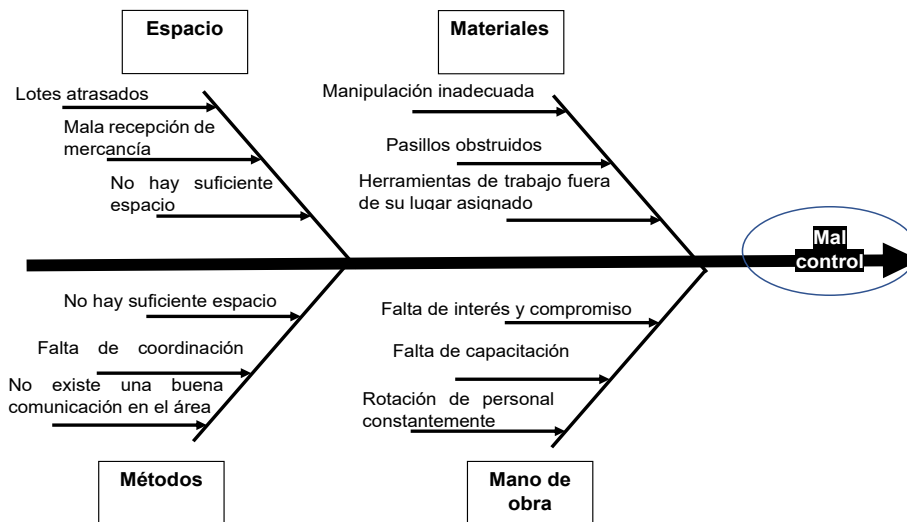
Véase tabla 5, se analiza por qué los pasillos de trabajo no están libres de producto y esto ocasiona que dificulten el tránsito

Tabla 5. Herramienta 5 Por que

<b>Problema:</b>	<b>Los pasillos de trabajo no están libres de producto y dificulten el tránsito.</b>
¿Por qué?	Existen tarimas rechazadas que no cumplen con las especificaciones del cliente.
¿Por qué?	El área de producto no conforme está saturada.
¿Por qué?	Los pasillos no son lo suficientemente anchos para facilitar el transporte de mercancía.
¿Por qué?	El espacio del almacén no tiene el tamaño correcto para resguardar la mercadería de acuerdo al stock.
¿Por qué?	El gerente no autoriza una ampliación del mismo.

Los 3 principales factores donde se muestra el resultado que diagrama de Pareto y los 5 Why's, ayuda a la elaboración del diagrama de Ishikawa, figura 3 que permite evidenciar el motivo de la aplicación de 5'S y eventos Kaizen.

Figura 3. Diagrama de Ishikawa



## 2.4. Aplicar eventos Kaizen para el control del almacén.

### 2.4.1. Implementación de Kaizen.

Kaizen en Japón tiene un significado considerablemente profundo: canaliza la creatividad de los trabajadores y las expresiones de individualidad en entornos delimitados, y crea una energía que impulsa un estado de ánimo compartido entre los empleados para lograr cambios proactivos e innovación en el lugar de trabajo, (Macpherson, Lockhart, Kavan & Laquinto, 2015).

La etapa inicial para la implementación de Kaizen involucro a todo el personal del área como se muestra en la tabla 6. Según Ishijima, Miyamoto, Masaule y Jhon (2021), Los datos fueron recolectados a través de la observación directa. Además, las áreas para la implementación de KAIZEN varían. Para nuestro caso es el área de almacén.

Tabla 6. Asignación de roles y responsabilidades durante la aplicación del evento Kaizen

PUESTO LABORAL	PUESTO DURANTE EL EVENTO KAIEZEN	RESPONSABILIDADES
Gerente administrativo	Patrocinador	Otorgar el financiamiento para todas las operaciones.
Jefe de operaciones y logística de Tlaxcoapan	Líder	Corroborar y verificar las actividades previstas
Supervisor de turno	Coordinador	Dirigir al personal de la Cuadrilla, encargados de acomodar el producto por lotes.
Supervisor de turno	Coordinador	Revisar que los pasillos estén libres de objetos innecesarios por la Cuadrilla 2
Supervisor de turno	Coordinador	Observar que se limpie el área de cuarentena y así mismo acomodar la costalera con la Cuadrilla 1
Jefe de cuadrilla 1	Operador	Apoya al coordinador a realizar las actividades asignadas
Jefe de cuadrilla 2	Operador	Apoya al coordinador a realizar las actividades asignadas
Jefe de cuadrilla 3	Operador	Apoya al coordinador a realizar las actividades asignadas





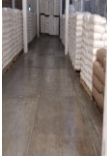


Se elaboró un formato véase tabla 7, donde se muestra la aplicación de Kaizen, se especifica la descripción de la mejora, actividades del antes y después de acuerdo a los problemas que se obtuvieron en base a la encuesta realizada y el diagrama Ishikawa.

Tabla 7. Aplicación Kaizen Puntual

KAIZEN PUNTUAL			
<b>Descripción de la mejora: Ordenar área de costalera</b>			
Área:	Almacén	Equipo:	1
Fecha inicio:	Mayo	Fecha fin:	
Antes ¿Qué está sucediendo?		Después ¿Qué se hizo para solucionarlo?	
El área de costalera se encuentra con desorden, en el espacio asignado no se tiene acomodado cada material como lo es playo, hilo, costal de papel, y de rafia e incluso se encuentra objetos innecesarios.		Se realizará un análisis del material necesario para asignarle un lugar específico.	
<b>Descripción de la mejora: Acomodar la mercadería de acuerdo a los lotes y tipo de</b>			
Área:	Almacén	Equipo:	3
Fecha inicio:	Mayo	Fecha fin:	
Antes ¿Qué está sucediendo?		Después ¿Qué se hizo para solucionarlo?	
El producto terminado se encuentra revuelto en sacos, esto ocasiona que rezague de producto y demoras de despacho.		Se acomodó por lotes del más atrasado al más reciente por cada producto con sus etiquetas de manera visible para su búsqueda.	
<b>Descripción de la mejora: Disminuir el desperdicio de playo</b>			
Área:	Almacén	Equipo:	3
Fecha inicio:	Junio	Fecha fin:	
Antes ¿Qué está sucediendo?		Después ¿Qué se hizo para solucionarlo?	
Regularmente se utiliza 1.5 rollo de playo por tarima actualmente el desperdicio excesivo se tomarán medidas para evitar tantos cargos económicamente.		Se disminuye la compra de playo debido a que los pallets de cervecería se les aplica un pegamento de grado alimenticio que impiden que el producto se mueva en su envío.	

Véase tabla 8, donde se muestra el antes y después de acuerdo a las tarjetas de Kaizen puntual con la finalidad de corroborar, verificar la información y poder definir si aplica o no aplica.

Tabla 8. Concentrado Kaizen

CONCENTRADO KAIZEN					
Descripción	Área	Antes	Despues	Si aplica	No aplica
El área de costalera se encuentra con desorden, en el espacio asignado no se tiene acomodando cada material como lo es playo, hilo, costal de papel, y de rafia.	Costalera			Si aplica	
En el área de producto no conforme se tienen pallets con producto resguardados debido a que no hay espacio para acomodarlo en el almacén por el exceso de stock.	Área de producto no conforme			Si aplica	
El producto terminado se encuentra revuelto es decir los 3 productos que se almacenan en sacos esto ocasiona que rezague de producto y demoras de despacho.	Zona de recepción			Si aplica	
Regularmente se utiliza 1.5 rollo de playo por tarima actualmente el desperdicio excesivo se tomarán medidas para evitar tantos cargos económicamente.	Zona de preparación de pedidos			Si aplica	

## 2.5. Implementación de 5's

### 2.5.1. Seleccionar

Esta estrategia consiste en adoptar métodos y acciones para evitar elementos innecesarios, como retirar los pallets que se encuentran vacíos llevarlos a la zona de recepción de tarimas, retirar los sobrantes de playo, hilo, sacos rotos llevarlos a los contenedores adecuados para que sean desechados, Alejar objetos y acomodarlos en su lugar correspondiente para despejar pasillos y no obstruir el paso.

Como medida correctiva véase figura 4, se utilizó una tarjeta roja.

Figura 4. Tarjeta Roja Para Seleccionar Objetos Innecesarios

TARJETA ROJA			
Fecha de Identificación		Tarjeta N°	
Nombre del Artículo			
Responsable			
Area			
Cantidad			
Accion			
Obcervaciones de la Identificación			
CATEGORIA			
Materia Prima		Limpieza	
Equipo o Mobiliario		Productos en Proceso	
Papeleria		Desperdicios/Basura	
Herramientas		Cajas/Contenedores	
Maquinarias		Otros	
Producto Terminado			
Objetos Personales			
MOTIVO			
No se necesita		Material de Desperdicio	
Defectuoso		Contaminante	
No se necesita Prontp			
Uso Desconocido			
FORMA DE DESPACHO			
Retirar como desperdicio/Basura		Reubicar en el Almacen	
Vender			
Retirar en otra Area		Otro	

### 2.5.2 Auditorias

Se aplico a cada “S” una inspección o verificación para constatar el resultado que el programa aportó durante su ejecución, en la cual se determinó sugerencias si el programa fue entendido y comprendido, o si existieron dudas sobre los pasos a seguir para resolver algún problema.

A continuación, se muestra el formato de auditoria para la verificación véase tabla 9, utilizada por el comité del programa, conteniendo la información sobre la evaluación general en la planta MUNSA MOLINOS S.A DE C.V. en el área de almacén.



Tabla 9. Verificación de la 1ª Selección

FORMATO DE AUDITORÍA PARA APLICACIÓN DE 5'S								
CATEGORÍA	ASUNTO	CALIFICACIÓN					PUNTOS	%
		0	1	2	3	4		
SELECCIONAR (SEIRI)	Se encuentran presentes herramientas o artículos innecesarios ajenos a las operaciones de almacén.	X					0	0%
	Los pasillos tienen dificultad de tránsito.	X					0	0%
	¿Se tiene zona roja y se encuentra identificada? Está demarcada y señalizada.			X			2	10%
	Las herramientas o artículos necesarios se encuentran en buen estado.		X				1	5%
	Se encuentra presente exceso de inventario de artículos de operación.	X					0	0%
<b>TOTAL:</b>						<b>3</b>	<b>15%</b>	
ORDENAR (SEITON)	La ubicación de herramientas o artículos se encuentra identificada.				X		3	18.75%
	Los miembros del equipo conocen la ubicación exacta para sus herramientas y documentos, y regresan lo que utilizan a la ubicación correspondiente.	X					0	0%
	Los pasillos, salidas de emergencia y área del extintor de incendios se encuentran despejadas y demarcadas.		X				1	6.25%
	Materiales de limpieza deben estar identificados y colocados en la posición establecida.	X					0	0%
<b>TOTAL:</b>						<b>4</b>	<b>25%</b>	
LIMPIAR (SEISO)	Las instalaciones del almacén, herramientas (pisos, paredes,) se encuentran libres de polvo o basura.	X	X				1	8.3%
	Supervisores realizan verificación semanal y diariamente de acuerdo del plan de limpieza.						0	
	Se tienen materiales de limpieza adecuados a cada equipo y/o área, y están siempre disponibles. Estos no se mezclan con material de algún área distinta.	X					0	
<b>TOTAL:</b>						<b>1</b>	<b>8.30%</b>	
ESTANDARIZAR (SEIKETSU)	Se tienen estándares claros para las primeras 3'S, todo el personal sabe dónde consultarlos y se actualizan de ser necesario.	X					0	0%
	Se cumplen los estándares definidos en las primeras 3'S	X					0	0%
	La información de resultados de 5's se encuentra disponible, visible y actualizada en menos de 15 días a la fecha de esta auditoría		X				1	8.30%
<b>TOTAL:</b>						<b>1</b>	<b>8.30%</b>	
DISCIPLINA (SHITSUKE)	El personal conoce a que equipo pertenece	X					0	0%
	Se evidencia la aplicación y conocimiento de las cuatro primeras "S" en el área de trabajo (revisión del total de "S").	X					0	0%
	¿El personal conoce las 5S? ¿Todos los miembros han recibido la capacitación al respecto?	X					0	0%
	El personal del área auditada conoce las 5's (Elige aleatoriamente a uno, si te dice tres de las cinco tómallo como Si.	X					0	0%
<b>TOTAL:</b>						<b>0%</b>	<b>0%</b>	

Para la calificación total véase la ecuación 3, donde se realiza el siguiente procedimiento: Paso 1 se busca el porcentaje total por elemento evaluado: en seleccionar, se evaluaron cinco puntos se realiza una multiplicación entre los cinco puntos evaluados por los 4 puntos de calificación.

Paso 2 se efectúa una regla de tres para obtener el porcentaje del elemento: de igual forma se realizan los cálculos correspondientes para cada uno de los elementos dentro de la clasificación. Se procede a sacar la calificación total, sumando los porcentajes entre los 5 aspectos evaluados. Se compara con la escala véase tabla 10 la puntuación total,

Ecuación 3. Resultado de la Aplicación de la Primera Auditoria

$$\frac{\text{Sumatoria de porcentajes \%}}{\text{Número de resultados}} = \frac{15\% + 25\% + 8.3\% + 8.3\% + 0\%}{5} = 11.2\%$$

Tabla 10. Escala de Calificación

ESCALA	MEDIADAS EN %
Malo	0 a 55
Aceptable	56 a 75
Bueno	76 a 85
Muy bueno	86 a 100

Lo resultados arrojados se consideran malo, sin embargo, se le hizo ver a los trabajadores que su meta era llegar a obtener muy buenas condiciones y que las mejoras debían continuar cada día dentro de la planta.

### 2.5.3 Ordenar

Consiste en organizar elementos clasificados como necesarios para poder encontrarlos con facilidad. Las herramientas necesarias para realizar el proceso de despacho deben de regresarlas al mismo lugar una vez que no están siendo utilizadas. Colocar las herramientas de carga y transporte que no están en uso deben estar correctamente estacionadas al margen de las paredes. Véase tabla 11 que muestra el formato de auditoria para la verificación para ordenar.

Tabla 11. Verificación de la 2'S Ordenar

FORMATO DE AUDITORÍA PARA APLICACIÓN DE 5'S								
CATEGORÍA	ASUNTO	CALIFICACIÓN					PUNTOS	%
		0	1	2	3	4		
SELECCIONAR (SEIRI)	Se encuentran presentes herramientas o artículos innecesarios ajenos a las operaciones de almacén.				*		3	15%
	Los pasillos tienen dificultad de tránsito.		*				1	5%
	¿Se tiene zona roja y se encuentra identificada? Está demarcada y señalizada.		*				1	5
	Las herramientas o artículos necesarios se encuentran en buen estado.		**				1	5
	Se encuentra presente exceso de inventario de artículos de operación.				-		2	10%
<b>TOTAL:</b>						<b>8</b>	<b>40%</b>	
ORDENAR (SEITON)	La ubicación de herramientas o artículos se encuentra identificada.				*		3	18.75%
	Los miembros del equipo conocen la ubicación exacta para sus herramientas y documentos, y regresan lo que utilizan a la ubicación correspondiente				*		3	25%
	Los pasillos, salidas de emergencia y área del extintor de incendios se encuentran despejadas y demarcadas.			*			2	12.50%
	Materiales de limpieza deben de estar identificados y colocados en la posición establecida.				*		3	18.75
<b>TOTAL:</b>						<b>14</b>	<b>75%</b>	
LIMPIAR (SEISO)	Las instalaciones del almacén, herramientas (pisos, paredes,) se encuentran libres de polvo o basura.		*				1	8.30%
	Supervisores realizan verificación semanal y diariamente de acuerdo del plan de limpieza.		*				1	8.30%
	Se tienen materiales de limpieza adecuados a cada equipo y/o área, y están siempre disponibles. Estos no se mezclan con material de algún área distinta.	*					0	0
<b>TOTAL:</b>						<b>2</b>	<b>16.66%</b>	

ESTANDARIZAR (SEIKETSU)	Se tienen estándares claros para las primeras 3'S, todo el personal sabe dónde consultarlos y se actualizan de ser necesario.		*				2	18.75%
	Se cumplen los estándares definidos en las primeras 3'S		*				1	8.33%
	La información de resultados de 5's se encuentra disponible, visible y actualizada en menos de 15 días a la fecha de esta auditoria		*				1	8.33%
<b>TOTAL:</b>							<b>4</b>	<b>35.41%</b>
DISCIPLINA (SHITSUKE)	El personal conoce a que equipo pertenece		*				1	6.25%
	Se evidencia la aplicación y conocimiento de las cuatro primeras "S" en el área de trabajo (revisión del total de "S").	*					0	0%
	¿El personal conoce las 5S? ¿Todos los miembros han recibido la capacitación al respecto?	*					0	0%
	El personal del área auditada conoce las 5's (Elige aleatoriamente a uno, si te dice tres de las cinco tómallo como si conoce.	*					0	0%
<b>TOTAL:</b>							<b>1</b>	<b>6.25%</b>

Para la calificación de ordenar véase la ecuación 4

Ecuación 4. Resultado de la Segunda Auditoria

$$\frac{\text{Sumatoria de porcentajes}}{\text{Número de resultados}} = \frac{40\% + 75\% + 16.66\% + 35.41\% + 6.25\%}{5} = 34.6\%$$

Los resultados arrojados se consideran malos por lo que deben seguir trabajando en equipo junto con su comité para lograr mejores resultados.

### 2.5.4 Limpieza

Realizar limpieza de la zona de preparación de pedidos, área de producto no conforme, zona de costalera, zona de carga y descarga, terminado cada proceso, mantener un ambiente de trabajo limpio y no acumular basura. Si se producen derrames de la mercadería limpiarlo inmediatamente para evitar que se produzcan accidentes laborales. Véase tabla 12, que muestra el formato de auditoria para la verificación de limpieza. se puede visualizar las actividades, las personas encargadas y la frecuencia para realizar la limpieza para cumplir con el objetivo.

Tabla 12. Verificación de 3'S Limpiar

FORMATO DE AUDITORÍA PARA APLICACIÓN DE 5'S								
CATEGORÍA	ASUNTO	CALIFICACIÓN					PUNTOS	%
		0	1	2	3	4		
SELECCIONAR (SEIRI)	Se encuentran presentes herramientas o artículos innecesarios ajenos a las operaciones de almacén.			*			2	10%
	Los pasillos tienen dificultad de tránsito.				*		3	15%
	¿Se tiene zona roja y se encuentra identificada? Está demarcada y señalizada.					*	4	20%
	Las herramientas o artículos necesarios se encuentran en buen estado.				*		3	15%
	Se encuentra presente exceso de inventario de artículos de operación.			*			2	10%
<b>TOTAL:</b>						<b>15</b>	<b>70%</b>	
ORDENAR (SEITON)	La ubicación de herramientas o artículos se encuentra identificada.				*		3	18.75%
	Los miembros del equipo conocen la ubicación exacta para sus herramientas y documentos, y regresan lo que utilizan a la ubicación correspondiente			-			2	12.50%
	Los pasillos, salidas de emergencia y área del extintor de incendios se encuentran despejadas y demarcadas.			**			3	18.75%
	Materiales de limpieza deben de estar identificados y colocados en la posición establecida.				-		4	25%
<b>TOTAL:</b>						<b>12</b>	<b>56.25</b>	
LIMPIAR (SEISO)	Las instalaciones del almacén, herramientas (pisos, paredes,) se encuentran libres de polvo o basura.				-		3	25%
	Supervisores realizan verificación semanal y diariamente de acuerdo del plan de limpieza.				*		3	25%
	Se tienen materiales de limpieza adecuados a cada equipo y/o área, y están siempre disponibles. Estos no se mezclan con material de algún área distinta.				*		3	25%
<b>TOTAL:</b>						<b>9</b>	<b>75%</b>	
ESTANDARIZAR (SEIKETSU)	Se tienen estándares claros para las primeras 3'S, todo el personal sabe dónde consultarlos y se actualizan de ser necesario.			*			2	16.66%
	Se cumplen los estándares definidos en las primeras 3'S				*		3	25%
	La información de resultados de 5's se encuentra disponible, visible y actualizada en menos de 15 días a la fecha de esta auditoría				*		3	25%
<b>TOTAL:</b>						<b>8</b>	<b>66.66%</b>	
DISCIPLINA (SHITSUKE)	El personal conoce a que equipo pertenece			*			2	12.50%
	Se evidencia la aplicación y conocimiento de las cuatro primeras "S" en el área de trabajo (revisión del total de "S").		*				1	6.25%
	¿El personal conoce las 5S? ¿Todos los miembros han recibido la capacitación al respecto?		*				1	6.25%
	El personal del área auditada conoce las 5's (Elige aleatoriamente a uno, si te dice tres de las cinco tómallo como si conoce.			*			2	12.50%
<b>TOTAL:</b>						<b>6</b>	<b>37.50%</b>	

Para la calificación de limpieza véase la ecuación 5

Ecuación 5. Resultado de la Tercera Auditoria

$$\frac{\text{Sumatoria de porcentajes \%}}{\text{Número de resultados}} = \frac{70 + 56.25 + 75 + 66.6 + 37.5}{5} = 61\%$$

La "S" de limpieza refleja un cambio, la aplicación de la metodología 5'S se encuentra en un nivel aceptable de acuerdo a la escala de medición.

## 2.5 Estandarización.

En esta etapa lo que se busca es determinar un modo adecuado para realizar las tareas y procedimientos. Véase tabla 13 que muestra el formato de auditoria para la estandarización.

Estandarización de **clasificación**: Todo material innecesario o que se encuentre en un lugar inadecuado será etiquetado con una tarjeta de color rojo y se le comunicará al responsable para que lo coloque donde corresponde.

Estandarización del **orden**: Se realizó controles visuales de la zona de recepción, almacén y despacho para verificar la limpieza y que cada elemento esté en su lugar adecuado. Todo resto de playo se depositó en contenedores de basura para desecharlos. Montacargas o equipo de manipuleo que se encuentre dentro del almacén y no esté en uso, debe de dejarse estacionado a las orillas de las paredes, para así evitar que obstaculice el paso.

Estandarización de **limpieza**: El operario es responsable directo de mantener y dejar su área de trabajo limpio.

Para poder estandarizar los procedimientos se propone lo siguiente:

- Se señalarán los lugares de residuos de playo, hilo y sacos de papel
- Se realizarán revisiones visuales de los procedimientos acordados.

Tabla 13. Verificación de 4'S Estandarización

FORMATO DE AUDITORÍA PARA APLICACIÓN DE 5'S								
CATEGORÍA	ASUNTO	CALIFICACIÓN					PUNTOS	%
		0	1	2	3	4		
SELECCIONAR (SEIRI)	Se encuentran presentes herramientas o artículos innecesarios ajenos a las operaciones de almacén.					*	4	20%
	Los pasillos tienen dificultad de tránsito.				*		3	15%
	¿Se tiene zona roja y se encuentra identificada? Está demarcada y señalizada.					*	4	20%
	Las herramientas o artículos necesarios se encuentran en					*	4	20%
	Se encuentra presente exceso de inventario de artículos de operación.				*		3	15%
<b>TOTAL:</b>							<b>18</b>	<b>90%</b>
ORDENAR (SEITON)	La ubicación de herramientas o artículos se encuentra identificada.				*		3	18.75%
	Los miembros del equipo conocen la ubicación exacta para sus herramientas y documentos, y regresan lo que utilizan a la ubicación correspondiente					*	4	25%
	Los pasillos, salidas de emergencia y área del extintor de incendios se encuentran despejadas y demarcadas.					*	4	25%
	Materiales de limpieza deben de estar identificados y colocados en la posición establecida.					-	4	25%
<b>TOTAL:</b>							<b>15</b>	<b>93.75%</b>
LIMPIAR (SEISO)	Las instalaciones del almacén, herramientas (pisos, paredes,) se limpian y se realizan verificación semanal y diariamente de				-		3	25%
						-	4	33.30%
	Se tienen materiales de limpieza adecuados a cada equipo y/o área, y están siempre disponibles. Estos no se mezclan con material de algún área distinta.					*	4	33.30%
<b>TOTAL:</b>							<b>11</b>	<b>91.6</b>
ESTANDARIZAR (SEIKETSU)	Se tienen estándares claros para las primeras 3'S, todo el personal sabe dónde consultarlos y se actualizan de ser necesario.				*		3	25%
	Se cumplen los estándares definidos en las primeras 3'S					*	4	33.30%
	La información de resultados de 5's se encuentra disponible, viable y actualizada en menos de 15 días a la fecha de esta auditoría					-	3	25%
<b>TOTAL:</b>							<b>13</b>	<b>83.30%</b>
DISCIPLINA (SHITSUKE)	El personal conoce a que equipo pertenece					*	4	25%
	Se evidencia la aplicación y conocimiento de las cuatro primeras "S" en el área de trabajo (revisión del total de "S").					*	4	25%
	¿El personal conoce las 5S? ¿Todos los miembros han recibido la capacitación al respecto?				*		3	18.75%
	El personal del área auditada conoce las 5's (Elige aleatoriamente a uno, si te dice tres de las cinco tómallo como Si conoce.					*	4	25%
<b>TOTAL:</b>							<b>15</b>	<b>93.75%</b>

FORMATO DE AUDITORÍA PARA APLICACIÓN DE 5'S								
CATEGORÍA	ASUNTO	CALIFICACIÓN					PUNTOS	%
		0	1	2	3	4		
SELECCIONAR (SEIRI)	Se encuentran presentes herramientas o artículos innecesarios ajenos a las operaciones de almacén.					*	4	20%
	Los pasillos tienen dificultad de tránsito.				*		3	15%
	¿Se tiene zona roja y se encuentra identificada? Está demarcada y señalizada.					*	4	20%
	Las herramientas o artículos necesarios se encuentran en					*	4	20%
	Se encuentra presente exceso de inventario de artículos de operación.				*		3	15%
<b>TOTAL:</b>							<b>18</b>	<b>90%</b>
ORDENAR (SEITON)	La ubicación de herramientas o artículos se encuentra identificada.				*		3	18.75%
	Los miembros del equipo conocen la ubicación exacta para sus herramientas y documentos, y regresan lo que utilizan a la ubicación correspondiente					*	4	25%
	Los pasillos, salidas de emergencia y área del extintor de incendios se encuentran despejadas y demarcadas.					*	4	25%
	Materiales de limpieza deben de estar identificados y colocados en la posición establecida.					-	4	25%
<b>TOTAL:</b>							<b>15</b>	<b>93.75%</b>
LIMPIAR (SEISO)	Las instalaciones del almacén, herramientas (pisos, paredes,) se				-		3	25%
	Supervisores realizan verificación semanal y diariamente de					-	4	33.30%
	Se tienen materiales de limpieza adecuados a cada equipo y/o área, y están siempre disponibles. Estos no se mezclan con material de algún área distinta.					*	4	33.30%
<b>TOTAL:</b>							<b>11</b>	<b>91.6</b>
ESTANDARIZAR (SEIKETSU)	Se tienen estándares claros para las primeras 3'S, todo el personal sabe dónde consultarlos y se actualizan de ser necesario.				*		3	25%
	Se cumplen los estándares definidos en las primeras 3'S					*	4	33.30%
	La información de resultados de 5's se encuentra disponible, visible y actualizada en menos de 15 días a la fecha de esta auditoría					-	3	25%
<b>TOTAL:</b>							<b>13</b>	<b>83.30%</b>
DISCIPLINA (SHITSUKE)	El personal conoce a que equipo pertenece					*	4	25%
	Se evidencia la aplicación y conocimiento de las cuatro primeras "S" en el área de trabajo (revisión del total de "S").					*	4	25%
	¿El personal conoce las 5S? ¿Todos los miembros han recibido la capacitación al respecto?				*		3	18.75%
	El personal del área auditada conoce las 5's (Elige aleatoriamente a uno, si te dice tres de las cinco tómallo como Si conoce.					*	4	25%
<b>TOTAL:</b>							<b>15</b>	<b>93.75%</b>



Para la calificación de "S" Estandarización véase la ecuación 6

Ecuación 6. Resultado de la Cuarta Auditoria

$$\frac{\text{Sumatoria de porcentajes \%}}{\text{Número de resultados}} = \frac{90 + 93.75 + 91.6 + 83.3 + 93.75}{5} = 90\%$$

la etapa de estandarizar obtuvo con una calificación muy buena, un resultado que refleja cambios significativos con ayuda de los organizadores y el personal.

## 2.6 Mantener la disciplina.

Consiste en crear hábitos correctos de trabajo basados en las 4'S antes mencionadas. Establecer un equipo responsable de promover y verificar que se cumplan los procedimientos establecidos para que se cumplan las 5'S; Educar trabajadores respecto al significado de las 5'S y los beneficios brindados por aplicación a su labor diaria; Suministrar los recursos necesario para mantener la implementación de las 5'S en almacén. Véase tabla 14, donde se muestra la infraestructura y recursos utilizados, los costos generados para llevar a cabo el evento Kaizen.

Tabla 14. Costo de la Implementación de las 5's

COSTO DE IMPLEMENTACIÓN DE LAS 5'S		
ETAPA	DESCRIPCIÓN	COSTO
<b>Preparación</b>		\$ 10.00
	Material didáctico	
<b>Organizar</b>	Encuesta	\$ 50.00
	Elaboración de inventarios	
	Elaboración de tarjetas rojas Auditoría 1"S"	
<b>Ordenar</b>	Ordenamiento de materiales	\$ 100.00
	Nueva distribución de almacenes	
	Auditoría 2"S"	
<b>Limpiar</b>	Limpieza general en los almacenes	\$ 200.00
	Auditoría 3"S"	
<b>Estandarizar</b>	Detalle del proceso operativo	\$ 100.00
	Desarrollo de elementos de prevención	
	Auditoría 4"S"	
<b>Disciplina</b>	Fomento de la repetitividad y compromiso	\$ 3,600.00
	Incentivos por resultados	
	Auditoría 5"S"	
	<b>Total:</b>	<b>\$ 4,060.00</b>

### **2.7 Recomendaciones.**

Para que kaizen y la metodología 5'S logre los objetivos, debe mantener la capacitación a los empleados constantemente.

Los factores mencionados en este programa son fundamentales para la empresa, porque con ellos se obtuvieron ahorros de tiempo, dinero y además se mejoró la productividad individual, grupal y del proceso.

Efectuar constantemente las verificaciones y auditorías, utilizando los formatos presentados, actualizando siempre la información contenida.

La retroalimentación y el seguimiento, se logró a través de los resultados, de tal forma que técnica pueda fortalecerse dentro de la empresa.

Se trabajo en un plan de incentivos o bonos de productividad a los operarios a modo de incentivarlos en sus labores diarias y poder reducir aún más los tiempos muertos.

### **3. RESULTADOS**

La aplicación de eventos Kaizen mediante la herramienta de 5'S aplicadas en el almacén de producto terminado en MUNSA MOLINOS S.A DE C.V. se muestran en el concentrado de implementación véase tabla 15 que indica las mejoras obtenidas en almacén para disminuir el consumo de playo se aplicó un adhesivo antiderrapante, se colocaron estaciones de cepillera de acuerdo a colores, contenedores de basura, se limpió el área de producto no conforme y el área de la costalera se ordenó. La aplicación de 5's mejoro la imagen del área de empaque, se movieron las herramientas que no tenían área designada, mejoro el orden, la comunicación entre el personal y al termino el turno el área se encuentra limpia.

Tabla 15. Concentrado de la Aplicación 5's

<b>CONCENTRADO 5'S</b>			
Descripción	Área	Antes de aplicar la mejora	Evidencia de mejora
<b>Se retira todo tipo de residuos de todos los pasillos del almacén para evitar retrasos</b>	Pasillos		
<b>Se retiran tarimas y así mismo se asigna un área específica para resguardar todas las tarimas para no tenerlas en el almacén</b>	Bodegón 1		
<b>Se realiza limpieza al final de cada turno en el área de carga.</b>	Zona de carga y descarga		
<b>Se retira producto que se había derramado</b>	Preparación de pedidos		

#### 4.CONCLUSIONES

Aplicar un programa de mejoramiento Kaizen en el área de almacén, se buscó el mejoramiento de las necesidades de la empresa, estimulando la participación de los trabajadores en la práctica de la metodología 5'S.

Para introducir la metodología se necesitó de cuatro meses de tiempo, capacitación constante e intensiva, involucramiento de los jefes de cuadrilla para la participación, se logró un ambiente de trabajo ordenado, limpio, seguro que facilitará el hábito diario y resultados satisfactorios.

## 5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Betancurt, J. (2016). Modelos para la implementación de Técnicas Lean Manufacturing en Empresas. Bogota: UNC.
- [2] López, B. S. (18 de Octubre de 2019). *Ingeniería industrial online*. Obtenido de Kaizen: <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/gestion-de-calidad/eventos-kaizen/>
- [3] Arriola Oliveros, B., Denis Granja, A., & Rodríguez Dionisio, S. (2018). Evaluación inicial de un método para adoptar eventos kaizen en el sector de la construcción. *Revista ingeniería de construcción*, 33(2), 173-182. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50732018000200173>
- [4] Rodajell, M. (2010). *Lean Manufacturing La evidencia de una necesidad*. Mexico: Santillan.
- [5] Marmolejo, Natalia, Milena Mejía, Ana, Pérez-Vergara, Ileana Gloria, Rojas, José A., & Caro, Mauricio. (2016). Mejoramiento mediante herramientas de la manufactura esbelta, en una Empresa de Confecciones. *Ingeniería Industrial*, 37(1), 24-35. Recuperado en 05 de agosto de 2022, de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1815-59362016000100004&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-59362016000100004&lng=es&tlng=es).
- [6] Frezelle, E. H. (2002). *Estrategía de la cadena de suministro*. España: Logistic management.
- [7] Card, A. J. (2017). The problem with '5 whys'. *BMJ quality & safety*, 26(8), 671-677.
- [8] Ohno, T., & Bodek, N. (2019). *Toyota production system: beyond large-scale production*. Productivity press.
- [9] Bernal Romero, S., & Niño Sanabria, D. F. (2018). Modelo multicriterio aplicado a la toma de decisiones representables en diagramas de Ishikawa.
- [10] Delgado, B., Dominique, D., Cobo Panchi, D. V., Pérez Salazar, K. T., Pilacuan Pinos, R. L., & Rocha Guano, M. B. (2021). El Diagrama De Ishikawa Como Herramienta De Calidad En La Educación: Una Revisión De Los Últimos 7 Años. Tomado de [http://tambara.org/wp-content/uploads/2021/04/DIAGRAMAISHIKAWA\\_FINAL-PDF.pdf](http://tambara.org/wp-content/uploads/2021/04/DIAGRAMAISHIKAWA_FINAL-PDF.pdf).
- [11] Meza, C. R. (2011). *Metodología y diseños de la investigación científica*. Lima, Perú: Visión universitaria.
- [12] Martínez, C. (2012). *Estadística y muestreo*. ECOE: Bogotá.
- [13] García, J. A. (2013). Cálculo del tamaño de la muestra en investigación en educación médica. *ELSIVIER*, 218-222.
- [14] Mendoza, S. V. (2019). *Pasos para elaborar proyectos de investigación científica*. Lima: San Marcos.
- [15] Sampieri, R. H. (2010). *Metodología de la investigación*. México: Mc Graw Hill.

[16] [Ishijima, H.](#) , [Miyamoto, N.](#) , [Masaule, F.](#) y [John, R.](#) (2021), "Mejoras en la gestión de residuos sanitarios en hospitales regionales de referencia en Tanzania utilizando el enfoque KAIZEN", *The TQM Journal* , vol. antes de la impresión No. antes de la impresión. <https://doi.org/10.1108/TQM-10-2020-0254>

[17] [Macpherson, WG](#) , [Lockhart, JC](#) , [Kavan, H.](#) e [laquinto, AL](#) (2015), "Kaizen: una filosofía y un sistema japoneses para la excelencia empresarial", *Journal of Business Strategy* , vol. 36 núm. 5, págs. 3-9. <https://doi.org/10.1108/JBS-07-2014-0083>