

Estudio de Caso: Implementación de las “9 S’s” en un Empresa del Sector Metalmecánica en el Estado de Guanajuato.

¹ Bárcenas Orduño C. A., ² Ortuño Rodríguez D., ³ Vega Robles D.I., ⁴ Pérez Aguilera M. de J.

*Sistema Avanzado de Bachillerato y Educación Superior en el Estado de Guanajuato,
SABES-UNIDEG*

Celaya, Guanajuato, México

¹*carlosorduno21@outlook.es*

²*DORTUNOR@gtrimex.mx*

³*daniel.vegar255@gmail.com*

⁴*maria.pereza@sabes.edu.mx*

Recibido: 14 de mayo de 2023

Aceptado: 05 de junio de 2023

RESUMEN

La presente investigación es el caso donde una empresa se ve envuelta en el crecimiento económico de su entorno, lo que propició una serie de cambios internos para mantenerse en la competitividad. Por tal motivo, la implementación de la metodología 9 S’s en esta empresa metalmecánica de la zona industrial bajío, fue estrategia para un cambio de cultura dentro de la organización, con beneficios en el mejoramiento de la calidad, los tiempos y disminución de costos de producción de sus productos. Finalmente se obtuvo agilización del flujo de insumos en los procesos, se rescató un ingreso que no se tenía previsto por materiales de desecho, se incrementó la satisfacción del personal y se rescató el inventario de cerca de 10, 000 piezas.

Palabras claves: mejora, distribución, costos

ABSTRACT

This research is the case where a company is involved in the economic growth of its environment, which led to a series of internal changes to stay competitive. For this reason, the implementation of the 9 S's methodology in this metalworking company in the Bajío industrial zone, was a strategy for a change of culture within the organization, with benefits in improving quality, time and cost reduction. of production of its products. Finally, the flow of inputs in the processes was streamlined, an income that was not foreseen due to waste materials was rescued, staff satisfaction increased and the inventory of about 10,000 pieces was rescued.

Key words: continuous improvement, Work space, cost,

1. INTRODUCCIÓN

Debido a la creciente exigencia de los mercados automotrices, la empresa con apenas 7 años de creación notó la falta de eficiencia de la planta en general, con el objetivo de mantenerse presente en el mercado decidió empezar la mejora continua con estrategias sencillas y sin restarles importancia, ya que previamente se llevó a cabo un análisis de la organización donde sale a flote el mal control de inventario de materia prima, así como también la falta de orden en la organización de almacén de insumos y una desactualización y falta de control de planes de trabajo.

Por tal motivo se decidió la implementación de la metodología definida como “9 S’s” es una estrategia para un cambio de cultura dentro de la organización, con ello se obtienen beneficios en el mejoramiento de la calidad y disminución de costos de producción de sus productos.

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. (Hernández, Villagrana, López, Cruz & Caamal, 2023)

5’s es uno de los principales fundamentos del concepto lean junto con el mantenimiento productivo total y el trabajo estándar. 5’s es el enfoque de mejorar el negocio, establecer la estabilidad en la operación mediante la eliminación de las causas fundamentales de los desechos o defectos en el proceso u operación del negocio y, por lo tanto, hacer una mejora continua y mantenerlo. 5’s ayuda a las organizaciones a establecer un marco y una hoja de ruta para seguir con éxito el camino de la fabricación ajustada para la mejora continua, ya que expone el desperdicio visible y crítico del proceso. (Amitkumar & Gajanan, 2022).

Las 5’s, como técnica, también implica para su avance asignación de recursos, mejorar la cultura de la empresa y la consideración de aspectos humanos. En la literatura encontramos ejemplos claros en donde notamos que el objetivo o la meta de esta técnica. En la actualidad la herramienta de las 5’s ha llegado a convertirse en una regla muy importante para las empresas, sin importar cual fuere su fuente de trabajo o mercado, meta o enfoque, es decir, es una herramienta que ha dado frutos y por ello puede ser replicada en áreas operativas o administrativas de cualquier organización empresarial. (Carrillo, Alvis, Mendoza & cohen, 2019)

En búsqueda de la excelencia en todas las operaciones y transacciones comerciales, las empresas hoy en día indagan en procesos más seguros, con menos pérdidas y que generen más ganancias, por lo que se hace necesario reorganizarse y aplicar estrategias como el KAIZEN y sus herramientas, entre ellas, la 5’s. La metodología 5’s proviene de los términos en japonés de los cinco elementos básicos del sistema: Seiri (selección), Seiton (sistematización), Seiso (limpieza), Seiketsu (normalización) y Shitsuke (autodisciplina). (Moran & Chávez, 2022).

La idea es presentar una metodología que se base en las herramientas 5’s, en la herramienta KAIZEN y buscando la implementación de trabajo estandarizado en la industria manufacturera que permitan evidenciar cambios que aporten valor importante en la cadena de suministros mediante la aplicación de la Filosofía Lean Manufacturing. (Urrutia, 2021).

Implicaciones prácticas. La herramienta 5’s se ha convertido en un activo increíble y tiende a actualizarse en cualquiera de las empresas, ya sea de una industria en miniatura, pequeña, mediana o grande. La herramienta 5’s se puede aplicar horizontalmente a gran escala y se puede aplicar a casi todas las estaciones de trabajo en el lugar de trabajo. (Gupta & Chandna, 2020).

Originalidad/valor. La investigación tiene como objetivo probar empíricamente las relaciones entre varios constructos de implementación de 5's y constructos de parámetros de dimensiones competitivas en organizaciones de fabricación. El trabajo de investigación establece que las iniciativas 5's han contribuido efectivamente para la realización de importantes dimensiones competitivas, progresivamente desde la introducción hasta las fases de madurez. La investigación destaca las implicaciones significativas clave para los gerentes de fabricación. (Randhawa & Ahuja, 2018)

Una empresa que comercializa bienes de consumo aplicó la herramienta 5's y VPM para estabilizar las operaciones del almacén. Se ordenó y desechó lo que no es útil, se utilizó la gestión visual para evaluar los KPI y se estandarizaron los procesos del almacén, el resultado fue el aumento del 26% en la productividad de picking y una operatividad del almacén más equilibrada (Oey & Nofrimurti, 2018).

Diseño/metodología/enfoque: La organización ha adoptado un enfoque simple para crear un equipo adecuado para la implementación de la herramienta 5's en el lugar de trabajo. Después de eso, han utilizado tres tipos de métodos de recopilación de datos para que estos métodos puedan ayudar en la correcta introducción de la herramienta 5's en el lugar de trabajo empresarial. También han analizado el análisis de regresión con el algoritmo genético de las puntuaciones de auditoría para predecir el comportamiento de la implementación de las 5's en las próximas semanas. (Gupta et.al. 2020)

5's es una de las principales bases del concepto Lean junto con el mantenimiento productivo total y el trabajo estándar. 5's es el enfoque de mejorar el negocio, establecer la estabilidad en la operación mediante la eliminación de las causas raíz de los desperdicios o defectos en el proceso u operación del negocio y, por lo tanto, realizar una mejora continua y mantenerla. (García, Marroquin, Macassi & Álvarez, 2021)

La filosofía Lean se considera novedosa y relevante dentro de las empresas, pues permite optimizar los procesos de producción, donde se busca eliminar las actividades que no aportan valor en las diferentes etapas de las operaciones y que no proveen beneficios a la empresa. Esta eliminación se aplica desde la iniciación hasta el cierre de la producción, lo que mejora la economía y ahorro de recursos. (Vargas & Camero, 2021).

2. METODOLOGIA

Esta empresa de ramo metalmecánico ofrece soluciones de ingeniería a través de diseños y fabricaciones mecánicas, estructurales y dispositivos de ensamble, gauges, basados en el requerimiento único y específico de cada cliente. Cumpliendo con las expectativas de calidad, tiempo de entrega y costos.

Con base a Sampieri, en su libro Metodología de la Investigación, el estudio tiene un enfoque cuantitativo ... es secuencial y probatorio. Cada etapa precede a la siguiente y no se puede "brincar" o eludir pasos. El orden es riguroso, aunque desde luego, se puede redefinir alguna fase. Parte de una idea que va acotándose y, una vez delimitada, se derivan objetivos y preguntas de investigación, se revisa la literatura y se construye un marco o una perspectiva teórica. De las preguntas se establecen hipótesis y determinan variables; se traza un plan para probarlas (diseño); se miden las variables en un determinado contexto; se analizan las mediciones obtenidas utilizando métodos estadísticos, y se extrae una serie de conclusiones (Sampieri, 2018).

El enfoque del estudio es descriptivo ya que se encarga de puntualizar las características de la población que está estudiando. Esta metodología se centra más en el "qué", en lugar del "por qué" del sujeto de investigación se hace sobre conclusiones dominantes o sobre cómo una persona, grupo o cosa se conduce o funciona en el presente. (Martínez, 2018).

El siguiente esquema muestra la metodología que se utilizó en el proyecto:



Esquema 1. Metodología

- ❖ **Identificación del espacio con el problema:** Debido los múltiples retrasos, defectos o confusiones que causaba organización se recurrió a la identificación del área con más conflicto o causa raíz, por lo que el almacén de materia prima fue el elegido para reestructuración prioritaria, ya que esta permite que se preserven las características de los insumos, se eviten daños y pérdidas, e incluso que haya un mayor orden, lo que puede impulsar la productividad y rendimiento en la compañía.
- ❖ **Elección de la metodología a implementar:** el grupo encargado del proyecto elige la metodología 9's como la mejor opción para implementar, ya que se manejan alrededor de 10 000 tipos diferentes de insumos, la mayor parte de ellos sin control. con expansión posterior a toda la organización. Considerando que es un sistema muy fácil de entender y de llevar a cabo, cuya finalidad es eliminar o por lo menos disminuir el despilfarro tanto de recursos como de tiempo de trabajo, así como un importante ahorro en los costos.
- ❖ **Elección de instrumentos:** Se consideró utilizar varios instrumentos de análisis y control con la finalidad de llevar a cabo la implementación de la metodología, entre ellos fueron: Matriz de clasificación, Diagrama de ISHIKAWA, Top 5 de problemas, 5W, LayOut, Check List de limpieza, Check List de Orden y entradas -salidas de Inventario.
- ❖ **Recogida de resultados:** En este momento se analizan los resultados de la puesta en marcha de la metodología y se hace una comparación con lo planeado y lo que se ha obtenido, con la finalidad de saber si hay que hacer algún tipo de ajuste o solo se adopta tal cual para replicarlo en otras áreas.

Las siguientes tablas muestran ejemplos de algunos de los instrumentos utilizados en este proyecto.

Matriz de clasificación de objetos						Formato MC-01
Almacén						Fecha de revisión
Nombre y firma del encargado						Revisión-01
Producto	Mecanografía, Herramientas o Insumo	Unidades	Sirve	No Sirve	Observaciones	Fecha por el cliente
						Cosas por mantener

CONCLUSIÓN (Causa Raíz Potencial)			
ANÁLISIS 5 WHY			
WHY?		PORQUE...	
WHY?		PORQUE...	
WHY?		PORQUE...	
WHY?		PORQUE...	
WHY?		PORQUE...	

Tabla 1. Matriz de clasificación y análisis why

Check List de limpieza "Almacén"																			
Objetivo		Categoría I				Categoría II				Categoría III				Categoría IV					
Siempre	Sí	No	Comentarios	Siempre	Sí	No	Comentarios	Siempre	Sí	No	Comentarios	Siempre	Sí	No	Comentarios	Siempre	Sí	No	Comentarios
1	X		No se encuentran		X		No se encuentran		X		No se encuentran		X		No se encuentran		X		No se encuentran
2	X		No hay lugar de asignación		X		No hay lugar de asignación		X		No hay lugar de asignación		X		No hay lugar de asignación		X		No hay lugar de asignación
3	X		Placa sucia		X		Placa sucia		X		Placa sucia		X		Placa sucia		X		Placa sucia
4	X		Mesa con acumulación de objetos		X		Mesa en desorden		X		Impropiedad en mesa		X		Mesa sucia o con acumulación de objetos		X		Mesa sucia o desordenada
5	X		Bolsas sucias		X		Bolsas sucias		X		Bolsas sucias		X		Bolsas sucias o de tierra		X		No hay Bolsas de Sucias
6	X		Todo el personal cumple con EPP adecuado		X		Todo el personal cumple con EPP		X		Todo el personal cumple con EPP		X		No cumple		X		No cumple
7	X		Se cuenta con señalización		X		Se cuenta con señalización		X		Se cuenta con señalización		X		Se cuenta con señalización		X		Se cuenta con señalización

Tabla 2. Checklist de condiciones de área

Check List de cumplimiento de almacén					Cl-01
Fecha de creación: 01/03/23					
Fecha:					
Nombre:					
Pregunta	Respuesta	Acción correctiva	Responsable	Fecha de cierre	
1 ¿Los contenedores, palets, racks, toles presentan daños? Verifica que ningún material o insumo permanezca si daño.	SI No				
2 ¿Todo el material, producto, insumo, herramienta está correctamente identificado? Verificar si cuentan con etiquetas.	SI No				
3 ¿Los insumos se encuentran correctamente en su ubicación? Verifica que no se expongan para sufrir un daño.	SI No				
¿Todos los insumos, materiales, herramienta					

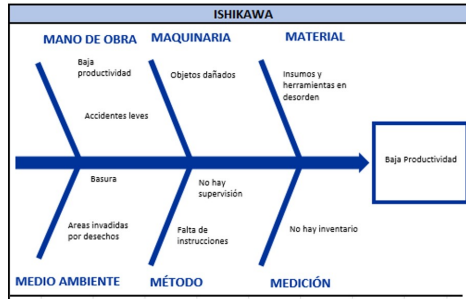
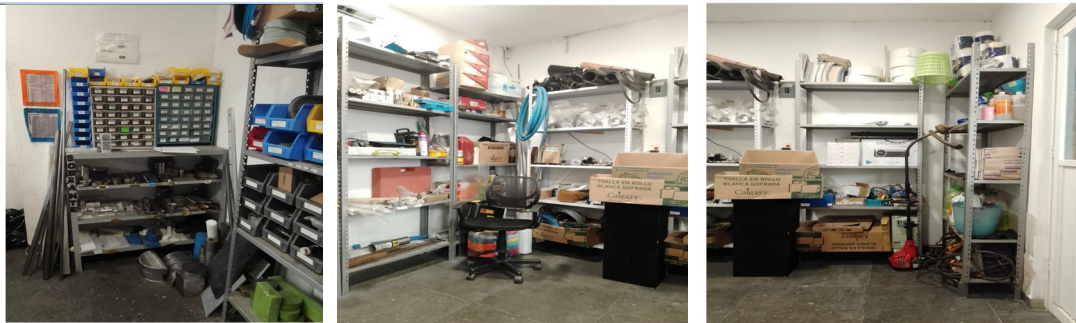


Tabla 3. Checklist de condiciones de área e Ishikawa

Las siguientes fotografías son un ejemplo de algunas áreas antes de la intervención con la metodología, resultando de ello algunas piezas, insumos y equipos sin uso, otros dañados y otros obsoletos por lo cual se dio a la tarea de inicio inmediato de 9's



Esquema 2 Ejemplo de algunas áreas sin clasificación

3. RESULTADOS.

Se encontraron productos, máquinas y herramientas las cuales se clasifico para saber el estado en el que se encontraron, se anotó la cantidad, qué y por qué se mantendrían dentro del área. De este estudio de inventario se separaron varios artículos considerados a venta como scrap y de los cuales en tres meses de orden y limpieza se lograron rescatar \$11 499.6, que considerados como inventario era algo no circulante y en continuo deterioro. La siguiente tabla muestra las ventas resultantes de esta implementación.

Mes	Ganancias	
	Moneda	Cantidad
Enero	\$	1,596.00
Febrero	\$	5,856.00
Marzo	\$	4,048
Total	\$	11,499.60

Periodo	Productos	Observaciones	Valor
Enero	Resaca de Muebles de B&B	Se vendieron los muebles de B&B que sobraron de la implementación de la metodología.	1,596.00
	Resaca de B&B de B&B	Se vendieron los muebles de B&B que sobraron de la implementación de la metodología.	1,596.00
	Resaca de B&B de B&B	Se vendieron los muebles de B&B que sobraron de la implementación de la metodología.	1,596.00
	Resaca de B&B de B&B	Se vendieron los muebles de B&B que sobraron de la implementación de la metodología.	1,596.00
	Resaca de B&B de B&B	Se vendieron los muebles de B&B que sobraron de la implementación de la metodología.	1,596.00
	Resaca de B&B de B&B	Se vendieron los muebles de B&B que sobraron de la implementación de la metodología.	1,596.00
	Resaca de B&B de B&B	Se vendieron los muebles de B&B que sobraron de la implementación de la metodología.	1,596.00
	Resaca de B&B de B&B	Se vendieron los muebles de B&B que sobraron de la implementación de la metodología.	1,596.00
	Resaca de B&B de B&B	Se vendieron los muebles de B&B que sobraron de la implementación de la metodología.	1,596.00
	Resaca de B&B de B&B	Se vendieron los muebles de B&B que sobraron de la implementación de la metodología.	1,596.00
Febrero	Resaca de B&B de B&B	Se vendieron los muebles de B&B que sobraron de la implementación de la metodología.	5,856.00
	Resaca de B&B de B&B	Se vendieron los muebles de B&B que sobraron de la implementación de la metodología.	5,856.00
	Resaca de B&B de B&B	Se vendieron los muebles de B&B que sobraron de la implementación de la metodología.	5,856.00
	Resaca de B&B de B&B	Se vendieron los muebles de B&B que sobraron de la implementación de la metodología.	5,856.00
	Resaca de B&B de B&B	Se vendieron los muebles de B&B que sobraron de la implementación de la metodología.	5,856.00
	Resaca de B&B de B&B	Se vendieron los muebles de B&B que sobraron de la implementación de la metodología.	5,856.00
	Resaca de B&B de B&B	Se vendieron los muebles de B&B que sobraron de la implementación de la metodología.	5,856.00
	Resaca de B&B de B&B	Se vendieron los muebles de B&B que sobraron de la implementación de la metodología.	5,856.00
	Resaca de B&B de B&B	Se vendieron los muebles de B&B que sobraron de la implementación de la metodología.	5,856.00
	Resaca de B&B de B&B	Se vendieron los muebles de B&B que sobraron de la implementación de la metodología.	5,856.00
Marzo	Resaca de B&B de B&B	Se vendieron los muebles de B&B que sobraron de la implementación de la metodología.	4,048
	Resaca de B&B de B&B	Se vendieron los muebles de B&B que sobraron de la implementación de la metodología.	4,048
	Resaca de B&B de B&B	Se vendieron los muebles de B&B que sobraron de la implementación de la metodología.	4,048
	Resaca de B&B de B&B	Se vendieron los muebles de B&B que sobraron de la implementación de la metodología.	4,048
	Resaca de B&B de B&B	Se vendieron los muebles de B&B que sobraron de la implementación de la metodología.	4,048
	Resaca de B&B de B&B	Se vendieron los muebles de B&B que sobraron de la implementación de la metodología.	4,048
	Resaca de B&B de B&B	Se vendieron los muebles de B&B que sobraron de la implementación de la metodología.	4,048
	Resaca de B&B de B&B	Se vendieron los muebles de B&B que sobraron de la implementación de la metodología.	4,048
	Resaca de B&B de B&B	Se vendieron los muebles de B&B que sobraron de la implementación de la metodología.	4,048
	Resaca de B&B de B&B	Se vendieron los muebles de B&B que sobraron de la implementación de la metodología.	4,048

Tabla 4. Recuperación de ventas de scrap

La evaluación de cada una de las s's antes y después de la implementación de la metodología se muestra en la tabla 5. Se puede apreciar como cada una tiene una mejora relevante medida en la eficiencia del proceso. Donde se pueden observar que las mejoras van de 26 a 67 % en incremento, lo que muestra un resultado satisfactorio a solo 3 meses de su implementación y con espera a seguir mejorando por la constancia que se esta llevando.

Disciplina	Preguntas	Total	Regular	Bueno	%	Mejora
Seiri - Clasificar.	¿Se mantiene clasificado los insumos o herramienta?	20%	✓	✓	8%	67%.
	¿Se mantiene lo que necesitamos y se elimina lo excesivo?		✓	✓		
	¿Se separa en el sitio de trabajo las cosas que realmente sirven y las que no sirve?		✓	✓		
Seiton - Orden	¿Esta organizado el puesto de trabajo para que el operario tenga proximidad a los objetos?	33%	✓	✓	7%	40%.
	¿Hay un mapa detallado?		✓	✓		
Seiso - Limpieza.	¿Se hace limpieza cada entrega de turno?	47%	✓	✓	100%	53%.
	¿Se tiene equipo de limpieza?		✓	✓		
	¿Se detectan anomalías por falta de limpieza?		✓	✓		
Seiketsu - Bienestar Personal.	¿La organización cuenta con estándares para mantener la limpieza?	33%	✓	✓	8%	54%.
	¿Hay ciertos metodos para mantener el orden?		✓	✓		
	¿Hay identificación de zonas?		✓	✓		
Shitsuke - Disciplina.	¿Se promueve el habito de seguir las normas?	60%	✓	✓	8%	27%.
	¿Comprende la importancia del respeto a los demás?		✓	✓		
	¿Es atractivo el sitio de trabajo para elaborar las actividades?		✓	✓		
Shikari - Constancia.	¿Hay bienestar laboral?	47%	✓	✓	7%	26%.
	¿Hay buenos hábitos de trabajo?		✓	✓		
	¿Las tareas cotidianas de consideran fadi?		✓	✓		
Shitsokoku - Compromiso.	¿Hay buen ambiente de trabajo?	47%	✓	✓	7%	26%.
	¿Los integrantes se adhieren por voluntar propia al proyecto?		✓	✓		
	¿Se genera satisfacción personal en cada miembro para lograr objetivos personales?		✓	✓		
Seishoo - Coordinación.	¿Todos tienen el mismo ritmo de trabajo?	20%	✓	✓	7%	53%.
	¿Se reúnen los esfuerzos de cada integrante?		✓	✓		
	¿Participan todos para lograr un objetivo?		✓	✓		
Seido - Estandarización.	¿Existe un inventario?	20%	✓	✓	8%	67%.
	¿Se documentan los procesos de cambios?		✓	✓		

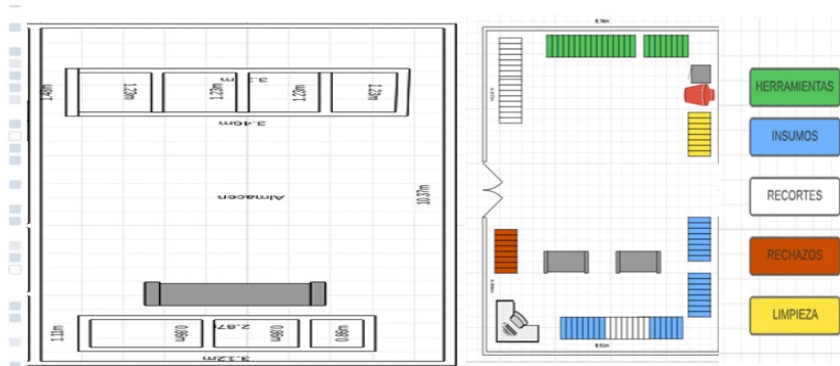
Tabla 5. Mejora de cada s después de la implementación

El siguiente esquema muestra parte de la clasificación del inventario que estaban sin ningún control. En la organización se manejan cerca de 10, 000 componentes diferentes, por ello esta parte fue crucial para tener un orden en estos espacios.



Esquema 3. Ejemplo de antes y después de 9 's

El siguiente esquema muestra en colores grises la distribución inicial y en diversos colores la modificación a la distribución de planta en el almacén, ya que resultaba no ser la mas eficiente, y esta reubicación de espacios generó un beneficio muy notable.



Esquema 4. Redistribución del espacio

De manera concreta los beneficios de la implementación dentro de la organización fueron:

- Los integrantes del área se concientizaron del beneficio del cambio y ayudaron para la realización en un tiempo muy corto de 3 meses
- Se obtuvo una ganancia por la venta de insumos y equipos que no estaba contemplada en el plan inicial, por lo que este fue un beneficio agrgado
- Las mejoras de cada S fueron notables en la medición, algunas alcanzando más del 60% de eficiencia, por que en algunos espacios estaba desatendido el problema
- Se realizó un layout ya con base científica de donde poner cada espacio y no como se fuera presentando
- Se logro inventariar y clasificar mas 10, 000 insumos de manera eficiente, según el consumo y rotación.
- Un sencillo Check List de verificación que se implementó resulto ser un muy buen documento de control para estandarizar los flujos de materiales con ayuda del nuevo layout que maximizo los espacios.

4. DISCUSION

La investigación concuerda con el artículo de Hernández et al. (2023), ya que se demuestra como la distribución de espacios ayuda a mejorar el abastecimiento, minimiza los riesgos de manipulación de insumos, además mejora la calidad y efectividad en cada uno de los procesos de almacén, todo esto quedo al descubierto durante los 4 meses que duro la implementación de la herramienta de calidad y con datos se comparo el porcentaje de efectividad en cada uno de los aspectos que se analiza.

Tanto Oey et al. (2018) Y Gupta et al. (2020) En sus investigaciones son empresas que aplicaron la herramienta 5's para estabilizar las operaciones del almacén y concuerdan con este proyecto ya que pareciera el orden y la limpieza una metodología sencilla y sin embargo, se ha comprobado a lo largo de muchos estudios que es clave para una cultura de trabajo que tenga como base la mejora continua. Todas estas industrias sin importar el tamaño, han adoptado un enfoque simple de métodos de recopilación de datos y manejo de cada disciplina que puedan ayudar en la correcta introducción de la herramienta 5's en el lugar de trabajo empresarial.

Tanto Carrillo, et. Al. (2019) como Moran et. Al. (2022) coinciden con esta investigación en que en la actualidad la herramienta 5's ha llegado a convertirse en una regla muy importante para las empresas, y por ello puede ser replicada en áreas operativas o administrativas de cualquier organización empresarial. En búsqueda de la excelencia, hoy en día indagan en procesos más seguros, con menos pérdidas y que generen más ganancias, por lo que se hace necesario reorganizarse y aplicar estrategias como el KAIZEN y sus herramientas, entre ellas, la 5's.

9's es una de las principales bases del concepto Lean junto con el mantenimiento productivo total y el trabajo estándar, establecer la estabilidad en la operación mediante la eliminación de los desperdicios o defectos en el proceso u operación, por lo tanto, realizar una mejora continua y mantenerla, es considerado el paso fundamental esto lo corrobora el estudio presente y no importa el tamaño de la empresa García et al. (2021) y Vargas et al, (2021)

5. CONCLUSIONES Y/O PROYECTOS FUTUROS.

Durante la investigación se hizo mucho hincapié en la concientización al inicio fue complicado porque ninguno de los integrantes contaba con el compromiso y disciplina de trabajar bajo una metodología 5's. Por los tiempos de proceso fue difícil reunir a todo el equipo de trabajo para la capacitación, por lo que se requirió de una organización especial de tiempos.

Fue todo un reto la organización y clasificación de 10,000 insumos, en ocasiones pequeñas y medianas empresas pierden el control de que hay en sus almacenes, olvidan las cantidades y estados en que se encuentran los insumos y lo que es peor consumen espacios y recursos que no están siendo aprovechados.

En general faltó tiempo para lograr un 100% de productividad de cada una de las disciplinas, sin embargo, la constancia de mantenerse es clave para lograr la efectividad esperada. Considerando que va muy de la mano con el método KAIZEN, la propuesta es llevar a la par ambas herramientas de calidad para hacer una cultura de mejora continua extendida a lo largo de la organización.

Una vez estable estas mejoras se puede sugerir dentro de la metodología Kaizen herramientas después de las 9's que se pueden utilizar para lograr la eficiencia y detectar con anticipación la mejora continua esta se llama PHVA conocido como PDCA que se fundamenta en cuatro pasos. Otra herramienta que ayuda dentro de procesos en almacen es VSM Value stream Mapping en cual identifica el defecto y en que se puede mejorar.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Amitkumar Dhanjibhai Makwana y Gajanan Shankarrao Patange (2022) Implementación estratégica de 5's y su efecto en la productividad de la empresa de fabricación de maquinaria plástica, *Australian Journal of Mechanical Engineering*, 20: 1, 111-120, DOI: 10.1080 / 14484846.2019.1676112
- Carrillo Landazábal, M. S., Alvis Ruiz, C. G., Mendoza Álvarez, Y. Y., y Cohen Padilla, H. E. (2019). Lean manufacturing: 5 s y TPM, herramientas de mejora de la calidad. Caso empresa metalmeccánica en Cartagena, Colombia. *SIGNOS – Investigación en sistemas de gestión*, 11(1), 71-86. DOI: <https://doi.org/10.15332/ s2145-1389-4934>
- García C.S., Marroquin A.C., Macassi I.A., Alvarez J.C.. (2021) Proposal of Work Study and Anthropometric Workstation Redesign to Increase the Productivity on Asparagus Industries. 2021 IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management (IEEM), pages 760-764
- Goshime, Y., Kitaw, D. y Jilcha, K. (2019), "Lean manufacturing as a vehicle for improving productivity and customer satisfaction: A literature review on metals and engineering industries", *International Journal of Lean Six Sigma*, Vol. 10 No. 2, pp. 691-714.
- <https://doi.org/10.1108/IJLSS-06-2017-0063>
- Guevara Alban, G. P., Verdesoto Arguello, A. E., & Castro Molina, N. E. (2020). Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción). *RECIMUNDO*, 4(3), 163-173. [https://doi.org/10.26820/recimundo/4.\(3\).julio.2020.163-173](https://doi.org/10.26820/recimundo/4.(3).julio.2020.163-173)
- Gupta, S. and Chandna, P. (2020), "A case study concerning the 5's lean technique in a scientific equipment manufacturing company", *Grey Systems: Theory and Application*, Vol. 10 No. 3, pp. 339-357. <https://doi.org/10.1108/GS-01-2020-0004>
- Hernández-Crisostomo, C., AVillagrana-Lopez, R., Cruz-Queb, K., & Caamal-Pech, A., (2023). Aplicación de la metodología 5's 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>
- Hernández-Sampieri, R., y Mendoza, C. (2018). Metodología de la investigación, las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. Ciudad de México: Mc Graw Hill. Obtenido de *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 4(2), 237-247. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v4i2.73
- L. Casallo, E. Lucero, F. Maradiegue, J.C. Álvarez. (2021) Proposal of Work Standardization to Improve a Metal-mechanical Process. 2021 IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management (IEEM), pages 668-672.
- Martínez, C. (24 de Enero de 2018). Investigación descriptiva: definición, tipos y características. Obtenido de <https://www.lifeder.com/investigacion-descriptiva>
- Moran Olvera, B. M., & Chávez Cujilán, Y. T. (2022). Metodología 5's como herramienta para mejorar la productividad en las empresas . *AlfaPublicaciones*, 4(1.1), 358–371. <https://doi.org/10.33262/ap.v4i1.1.164>

- Oey, E., & Nofrimurti, M. (2018). Lean implementation in traditional distributor warehouse - A case study in an FMCG company in indonesia. *International Journal of Process Management and Benchmarking*, 8(1),1-15. http://www.scielo.pt/scielo.php?script=sci_nlinks&pid=S1646-9895202200030000500017&lng=en
- Ramos-Galarza, C. (2020). Los Alcances de una investigación. *CienciAmérica*, 9(3), 1-6. doi:10.33210/ca.v9i3.336. Obtenido de <http://dx.doi.org/10.33210/ca.v9i3.336>.
- Randhawa, J.S. and Ahuja, I.S. (2018), "Empirical investigation of contributions of 5's practice for realizing improved competitive dimensions", *International Journal of Quality & Reliability Management*, Vol. 35 No. 3, pp. 779-810. <https://doi.org/10.1108/IJQRM-09-2016-0163>
- Rivas, A. (2022, septiembre 14). Investigación cualitativa y cuantitativa: Diferencias y usos [Con ejemplo]. Guía Normas APA. <https://normasapa.in/investigacion-cualitativa-y-cuantitativa/>
- Robles, P., Morales, V., & Chalini, I. (2021). Implementación de metodología de las 9 S's. https://revistaelectronica-ipn.org/ResourcesFiles/Contenido/26/HUMANIDADES_26_001022.pdf, 2.
- Sistema de Producción Toyota o Manufactura Flexible. El SMED como componente. (s. f.). <https://docplayer.es/10384469-1-sistema-de-produccion-toyota-o-manufactura-flexible-el-smed-como-componente.html>
- Urrutia Cárdenas, K. P. (2021). Metodología para la implementación de la filosofía lean Manufacturing (5's, Kaizen y trabajo estandarizado) en la cadena de abastecimiento del sector textil confecciones [Trabajo de Grado Pregrado, Universidad de Pamplona]. Repositorio Hulago Universidad de Pamplona. <http://repositoriodspace.unipamplona.edu.co/jspui/handle/20.500.12744/5693>
- Vargas Crisóstomo, Edith Luz, & Camero Jiménez, José William. (2021). Aplicación del Lean Manufacturing (5's y Kaizen) para el incremento de la productividad en el área de producción de adhesivos acuosos de una empresa manufacturera. *Industrial Data*, 24(2), 249-271. Epub 31 de diciembre de 2021. <https://dx.doi.org/10.15381/idata.v24i2.19485>