

# REINGENIERÍA EN EL ALMACÉN DE UNA EMPRESA DISTRIBUIDORA DE GAS LP<sup>207</sup>

## REENGINEERING IN THE WAREHOUSE OF AN LP GAS DISTRIBUTION COMPANY

Víctor Millán Tinoco<sup>208</sup>

Magdaleno Martínez Demetrio<sup>209</sup>

Gabriela Aldazaba Jácome<sup>210</sup>

Pares evaluadores: Red de Investigación en Educación, Empresa y Sociedad – REDIEES.<sup>211</sup>

---

<sup>207</sup>

<sup>208</sup> Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico Superior de Teziutlán. Docente de la academia de Ingeniería en Gestión Empresarial. <https://orcid.org/0000-0002-2769-0641>, [victor.mt@teziutlan.tecnm.mx](mailto:victor.mt@teziutlan.tecnm.mx),

<sup>209</sup> Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico Superior de Teziutlán. Docente de la academia de Licenciatura en Turismo. <https://orcid.org/0000-0001-9431-7356>, [magdaleno.md@teziutlan.tecnm.mx](mailto:magdaleno.md@teziutlan.tecnm.mx),

<sup>210</sup> Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico Superior de Teziutlán. Docente de la academia de Ingeniería en Gestión Empresarial. <https://orcid.org/0000-0002-7572-9141>, [gabriela.aj@teziutlan.tecnm.mx](mailto:gabriela.aj@teziutlan.tecnm.mx)

<sup>211</sup> Red de Investigación en Educación, Empresa y Sociedad – REDIEES. [www.rediees.org](http://www.rediees.org)



# REINGENIERÍA EN EL ALMACÉN DE UNA EMPRESA DISTRIBUIDORA DE GAS LP<sup>212</sup>

Víctor Millán Tinoco<sup>213</sup>, Magdaleno Martínez Demetrio<sup>214</sup>, Gabriela Aldazaba Jácome<sup>215</sup>

## RESUMEN

El estudio tiene como objetivo implementar metodologías que permitan la optimización de los procesos de almacenamiento, a través de una reestructuración del almacén de refacciones en la empresa Gas del Atlántico Tlapacoyan; debido a que se presentan inconvenientes tales como el desconocimiento de existencias en su inventario, desorganización en el área de almacenamiento, lo que genera espacios y tiempos mal aprovechados. La metodología está fundamentada en una investigación de tipo no experimental, con diseño transversal, de enfoque cuantitativo, y con alcance correlacional causal, además, se aplica un muestreo no probabilístico dado que no se requiere un tamaño de muestra preciso. Los autores presentaron los resultados en una reestructuración del área de almacén, la clasificación y orden de los espacios y artículos almacenados; una evaluación inicial del nivel de implementación de la metodología 5s proporcionó un 38% de aplicación, después de la ejecución, se obtuvo un resultado de 90% de aplicación, lo que demuestra que existe una mejora considerable. Con la actualización del inventario y su clasificación se determinó que un 41.67% de los artículos pertenecen a la categoría A, un 29.86% son clasificados con la letra B y un 28.47 % en la letra C. Son muchos los factores clave para el éxito en la gestión de dicho almacén, entre ellos, la actualización del inventario para determinar una correcta distribución en el almacén, el control de entradas y salidas para un óptimo flujo de mercancías, la implementación de políticas que permitan administrar adecuadamente los recursos y se logren procesos de almacenamiento eficaces.

---

212

<sup>213</sup> Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico Superior de Teziutlán. Docente de la academia de Ingeniería en Gestión Empresarial. <https://orcid.org/0000-0002-2769-0641>, victor.mt@teziutlan.tecnm.mx,

<sup>214</sup> Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico Superior de Teziutlán. Docente de la academia de Licenciatura en Turismo. <https://orcid.org/0000-0001-9431-7356>, magdaleno.md@teziutlan.tecnm.mx,

<sup>215</sup> Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico Superior de Teziutlán. Docente de la academia de Ingeniería en Gestión Empresarial. <https://orcid.org/0000-0002-7572-9141>, gabriela.aj@teziutlan.tecnm.mx



## ABSTRACT

The objective of the study is to implement methodologies that allow the optimization of storage processes, through a restructuring of the spare parts warehouse in the company Gas del Atlántico Tlapacoyan; due to the fact that there are inconveniences such as the lack of knowledge of stocks in your inventory, disorganization in the storage area, which generates wasted spaces and times. The methodology is based on non-experimental research, with a cross-sectional design, with a quantitative approach, and with a causal correlational scope, in addition, a non-probabilistic sampling is applied since a precise sample size is not required. The authors presented the results in a restructuring of the warehouse area, the classification and order of the spaces and items stored; an initial evaluation of the level of implementation of the 5s methodology provided a 38% application, after the execution, a result of 90% application was obtained, which shows that there is a considerable improvement. With the updating of the inventory and its classification, it was determined that 41.67% of the articles belong to category A, 29.86% are classified with the letter B and 28.47% in the letter C. There are many key factors for success in the management of said warehouse, among them, updating the inventory to determine a correct distribution in the warehouse, the control of inputs and outputs for an optimal flow of merchandise, the implementation of policies that allow adequate management of resources and achieve processes of effective storage.

**PALABRAS CLAVE:** almacenamiento, inventario, análisis ABC, 5's.

**Keywords:** storage, inventory, ABC analysis, 5's.





Para ello, es necesario ejecutar acciones o metodologías que permitan tener un mejor control sobre el área de almacén, optimizando el proceso de recepción de refacciones, las actividades del almacenamiento y llevando un control de existencias gestionando de forma adecuada los recursos económicos. Además, es esencial que el área de almacenamiento cumpla con ciertos requisitos que posibiliten realizar las tareas como por ejemplo la clasificación y orden de la mercancía y la limpieza de los espacios y mobiliario en donde se resguardan la mercancía.

El trabajo de investigación que se desarrolla tiene como objetivo propuestas de mejora en los procesos de almacenamiento de la empresa Gas del Atlántico. Para esto, en este documento se encuentran debidamente justificados los procedimientos que se llevan a cabo con fundamentos teóricos.

Al concluir el proyecto, una vez ejecutadas las acciones y metodologías, los resultados que se espera obtener es la mejora en el diseño del almacén basado en la metodología 5s, una actualización del inventario para un mejor control de este a través de un análisis ABC y demostrar que la implementación de estas actividades permite mejorar la eficiencia en los procesos de almacenamiento.

### **Industria de la comercialización de gas LP**

Hoy en día la industria de la comercialización del gas LP se ha convertido en una de las más importantes a nivel nacional, ya que este combustible es de los más utilizados como fuente de energía en distintos sectores como el residencial que engloba en conjunto a todos los hogares del territorio nacional, al sector industrial, al de transporte o vehicular y a la agricultura. Por ello, es fundamental mencionar que la industria de gas LP principalmente su comercialización tiene una importancia que repercute en los ámbitos económico y social del país.

La comercialización de Gas LP implica la realización de diversas actividades desde su producción hasta el consumo. Otros autores afirman que:

“La industria de Gas LP funciona como una cadena de valor conformada por diversos eslabones y actividades que comienza en las plantas de producción o puntos de internación



del producto al territorio nacional y culminan con las actividades para la venta al consumidor final. Las actividades que corresponden a cada parte de la cadena de valor de Gas LP son: producción e importación, comercialización, transporte, almacenamiento y distribución y expendio al público.” (Comisión Federal de Competencia Económica [COFECE], 2018, pág. 12)

Actualmente la industria del gas LP tiene un panorama optimista ya que, aunque existen otro tipo de combustibles como la energía eléctrica o el gas natural su usabilidad es aún limitada por cuestiones como precios más altos, o por gastos de instalación de ductos de suministro de gas, por ello y por el hecho de que es uno de los combustibles que impacta de manera más significativa en la economía de los hogares se ha convertido en una industria que comercializa un bien inelástico es decir, que aunque existan modificaciones en su precio no se producirá algún cambio en su demanda.

### **Almacén y sus funciones**

El almacén es un espacio de vital importancia para empresas que a producir o comercializar un producto se dedican, ya que necesitan de un lugar físico para recibir y resguardar mercancía o materiales.

En su libro Técnicas de almacén (Brenes) (2015) define al almacén como: “El espacio debidamente dimensionado que la empresa destina a la ubicación y manipulación eficiente de sus materiales y mercancías”.

Dentro de sus principales funciones se encuentran la:

- **Recepción e inspección de los productos:** es la parte inicial en donde se da entrada a materiales o mercancía que es enviada por algún proveedor, se inspecciona que la mercancía coincida con la información de la factura o nota en cuanto a cantidad y descripción.
- **Almacenamiento:** se refiere a la manera en que se ubica la mercancía en un lugar designado al que sea fácil de acceder y localizar.
- **Conservación o mantenimiento:** se trata de mantener la mercancía o materiales en buen estado desde que llega hasta que sale.



- Preparación de pedidos y expedición: en esta parte se selecciona mercancía y embalaje de acuerdo a las características de los productos, y la elección del transporte en que se distribuirá el producto.
- Organización y control de existencias: por último, se determina el nivel de stock de seguridad de los productos que se tienen almacenados y se debe establecer de acuerdo con frecuencia de pedido o uso. (García, Carreño, Nieto, & López, 2004)

El almacén para el caso de la empresa comercializadora de gas LP funciona para el resguardo de los cilindros que posteriormente son llenados, pero principalmente se enfoca más hacia las refacciones que se utilizan para las camionetas y autotankes, para equipo de protección personal, y material de papelería.

### **Almacén de refacciones**

Un almacén de refacciones o también conocido como de repuestos es aquel que se encarga de suministrar las piezas o materiales que se necesite para el área de mantenimiento. En estos, se resguardan artículos que serán posteriormente utilizados para dar manutención a equipos que forman parte de la cadena de suministro, y que hacen posible la elaboración de un producto final.

La importancia del almacén de refacciones radica en la necesidad para cumplir con la función de suministrar material al departamento de mantenimiento. (Grupo Qualitymant, 2015). Este almacén es de vital importancia que cuente con las características necesarias para poder funcionar de la manera óptima, es decir, que tiene que poseer instalaciones que permitan que las piezas o materiales resguardados se encuentren en buen estado, clasificados, y ordenados de acuerdo a frecuencias de uso y por categoría con sus respectivas indicaciones o señales.

En el caso del almacén de refacciones de la compañía comercializadora de gas LP es necesario que se dé un mayor grado de importancia a dicha área ya que las refacciones utilizadas son para dar mantenimiento al transporte que se encarga de hacer llegar el bien al cliente; y realizando una correcta gestión de este almacén se estarían reduciendo tiempos en cuanto a búsqueda de refacciones, el tiempo de proceso de compra, la adquisición duplicada













nivel de satisfacción existe en este caso con las actividades implementadas en el área de almacén, en la empresa Gas del Atlántico Tlapacoyan.

La codificación de las respuestas consistió en la asignación de un número del 5 al 1 a cada respuesta. En donde 5 representa de forma general buenos resultados y 1 resultados no buenos. Esto con el fin de que las respuestas se puedan agrupar, para posteriormente generar tabulaciones o bien registrar la información en gráficas.

### Propuesta de rediseño de almacén

Tomando en cuenta que el almacén de la empresa GA no dispone de una correcta distribución que permita aprovechar de manera eficiente los espacios disponibles, se presenta una propuesta de rediseño de almacén que pretende cumplir con ciertas características como la distribución del mismo en distintas áreas o secciones, la delimitación del área en pasillos, la clasificación de los artículos de acuerdo a categoría o frecuencias de uso, la señalización de seguridad necesaria y la señalización de racks o estantes para su rápida identificación. A continuación, se presenta dicha propuesta en un diagrama donde se observan las características mencionadas anteriormente:

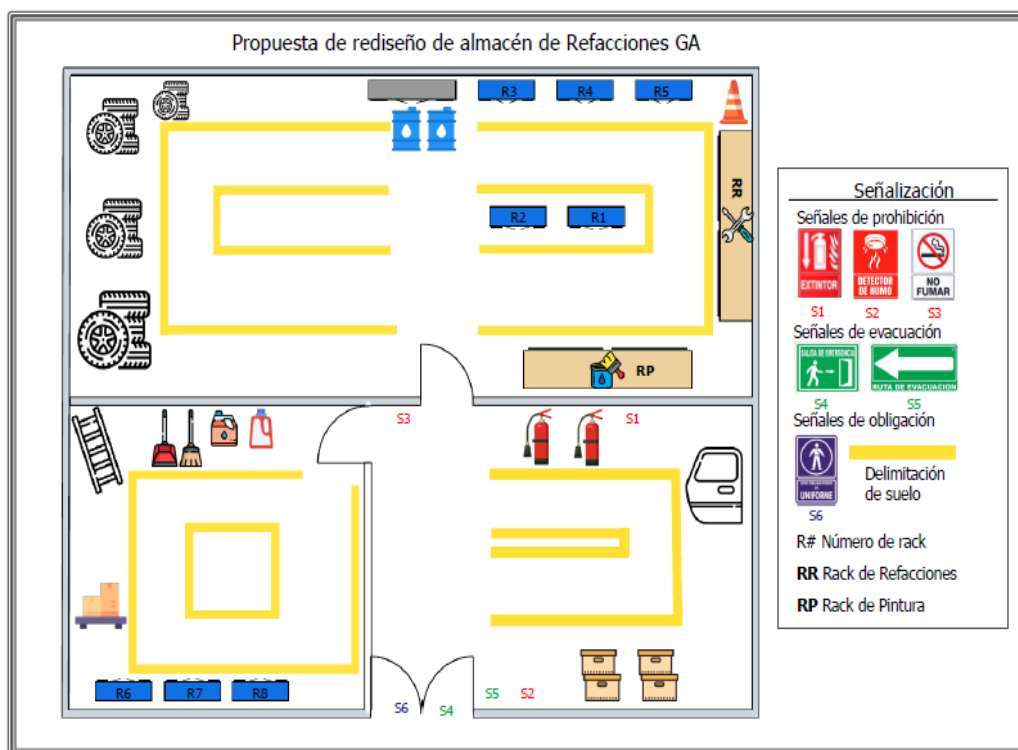


Diagrama 1. Reestructuración del almacén



## Implementación SEIRI

Esta parte inicial hace referencia a la clasificación de artículos, principalmente a los que son necesarios e innecesarios. Como parte de la metodología se utilizan las tarjetas rojas, con el fin de identificar los materiales que se consideran innecesarios y saber que acción tomar sobre estos. La tarjeta consta de una serie de datos que se deben llenar de acuerdo al material en cuestión, entre ellos el nombre del material, la cantidad, la clasificación según su condición, ya sea defectuoso, obsoleto o funcional, la acción a realizar de acuerdo a como se clasifique, es decir, si el material está en estado defectuoso la acción sería repararlo, en cambio si el material es obsoleto se considera la acción desechar, y si es funcional se reubica en un área designada, finalmente se tiene un espacio para observaciones adicionales.

Una vez que se tuvo el formato impreso, se procedió a la identificación de los elementos y se colocaron las tarjetas rojas.

*Ilustración 1: Resguardo de los elementos innecesarios y aplicación de tarjetas rojas.*



Una vez colocadas las tarjetas, se realizó una lista con el nombre del artículo, la cantidad y la condición en la que se clasificó. Se realizó un listado de los artículos que se consideraron innecesarios con la implementación de las tarjetas rojas, mismos que con ayuda de uno de los empleados se pudieron clasificar según su condición. Para el caso de este almacén los materiales innecesarios son en su mayoría artículos que, por actualizaciones de equipos, como básculas o equipos para gas, han quedado obsoletos y han sido sustituidos por nuevos y por esta razón se encuentran en el almacén resguardados, pero sin utilización. A la mayoría de los artículos se decidió reubicarlos en un nuevo espacio que es el de tarjetas rojas,





ascendente. Se observa cómo se lleva a cabo el orden los artículos de limpieza colocados sobre un pallet.

### Implementación SEISO

Para la S de limpieza, es necesario implementar actividades que permitan que las áreas del almacén se encuentren en perfectas condiciones eliminando polvo y suciedad. La limpieza es un factor importante, pues el propósito principal abarca más allá de espacios limpios, mantener los artículos o materiales almacenados en buen estado, al igual que los racks y el mobiliario que para el resguardo de elementos, en especial para el área de estudio, un lugar que cuenta con techo de lámina galvanizada y resguarda materiales de papelería en general, piezas de valor monetario alto, documentos de importancia, entre otros.

*Ilustración 3: Actividades de limpieza*



Debido a que no existe un plan establecido para la realización de actividades de limpieza en el almacén, se realiza una propuesta de un programa que ayudará a mantener aseada el área, como se indica en la tabla 1, el cual permitirá que los artículos almacenados se encuentren en buen estado. Para ello se trabaja en conjunto con la persona encargada de intendencia y darle a conocer las actividades que debe llevar a cabo y así se pueda cumplir con lo propuesto, proporcionándole todo el material necesario para realizar las actividades.



A continuación, se muestra el programa propuesto que consiste en realizar la limpieza los días lunes, miércoles y viernes, en un tiempo establecido de 25 minutos para una determinada área de manera constante. Es importante programar limpiezas profundas donde se evalúe que materiales siguen siendo útiles y cuáles no, para depurar espacios y resulte más fácil la limpieza.

*Tabla 1: Propuesta de programa de limpieza de limpieza almacén GA*

GAS DEL ATLÁNTICO					
PROGRAMA DE LIMPIEZA ALMACÉN GA					
METODOLOGÍA 5S					
FECHA	12/05/2023				
Encargado	Encargado de almacén				
ÁREA	ALMACÉN				
Día	Tiempo	Responsable	Área de limpieza	Encargado	Firma
Lunes	30 minutos	Personal de limpieza	Área de Operaciones	Encargado de almacén	
Miércoles	30 minutos	Personal de limpieza	Área de llantas-Archivo m.	Encargado de almacén	
Viernes	30 minutos	Personal de limpieza	Ventas	Encargado de almacén	

### Implementación SEIKETSU

La tercera S, estandarización, consiste en hacer que se adapten las medidas y acciones propuestas anteriormente para que la metodología tenga resultados positivos. Por ello es importante que las personas con acceso a el almacén tengan conocimiento de los cambios para que puedan adoptarlos como un hábito. Para esto, se realizaron una serie de políticas enfocadas a la implementación de la metodología de las 5S, como se muestra en la ilustración 4, las cuales tienen el objetivo mantener las actividades implementadas para la mejora de las condiciones de dicho almacén de forma constante.





## RESULTADOS

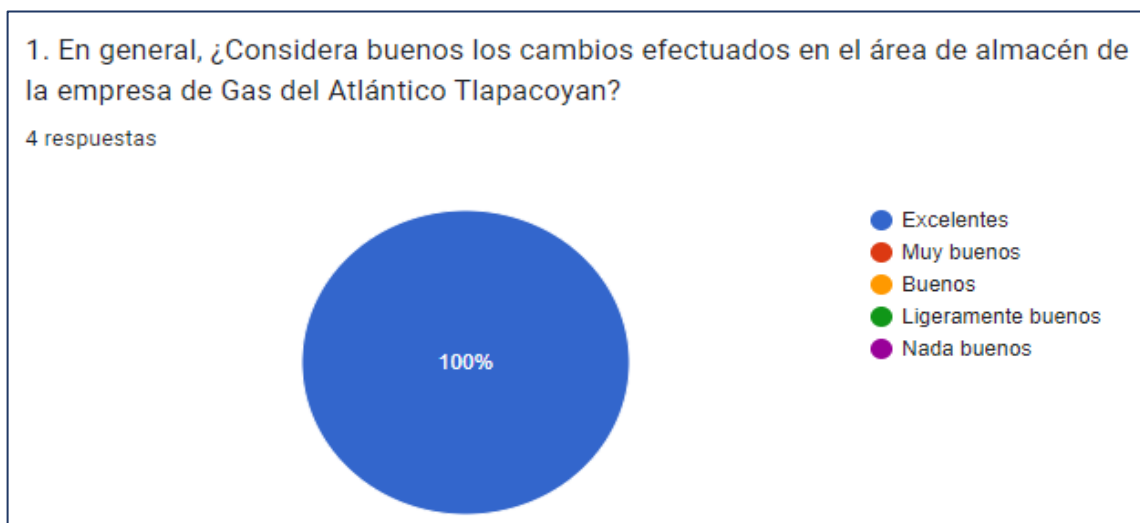
Una vez implementada la metodología se debe evaluar el grado de cumplimiento mediante una lista de cotejo donde se definen los criterios para cada una de las 5S, teniendo un puntaje máximo de 20, la tabla 2 muestra los resultados obtenidos de esta evaluación:

Tabla 2: Resultados de Evaluación Final

Categorías	Puntajes	Máximos	Porcentaje %
<b>Clasificación</b>	18	20	90%
<b>Orden</b>	18	20	90%
<b>Limpieza</b>	17	20	85%
<b>Estandarización</b>	19	20	95%
<b>Disciplina</b>	18	20	90%
<b>Total</b>	90	100	90%

En esta tabla se desglosan los puntajes que se obtienen de la evaluación y su equivalente en porcentajes, concluyendo que cada de las S implementadas han tenido éxito en un porcentaje mayor al 80%. La encuesta aplicada refleja los resultados obtenidos en las siguientes gráficas.

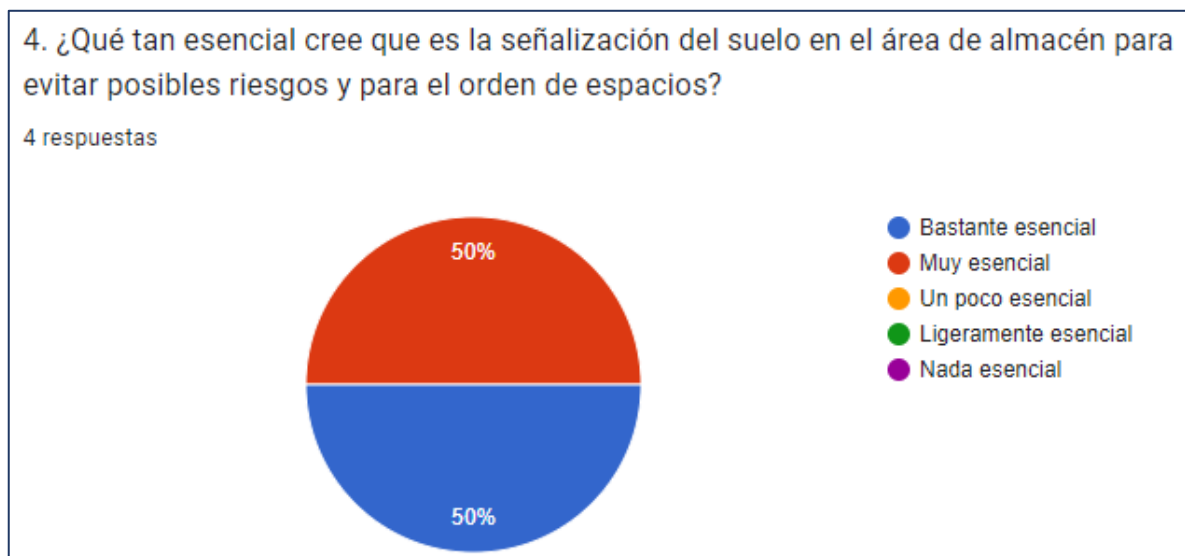
Gráfica 1: Pregunta relativa a los cambios realizados en el almacén de la empresa GA





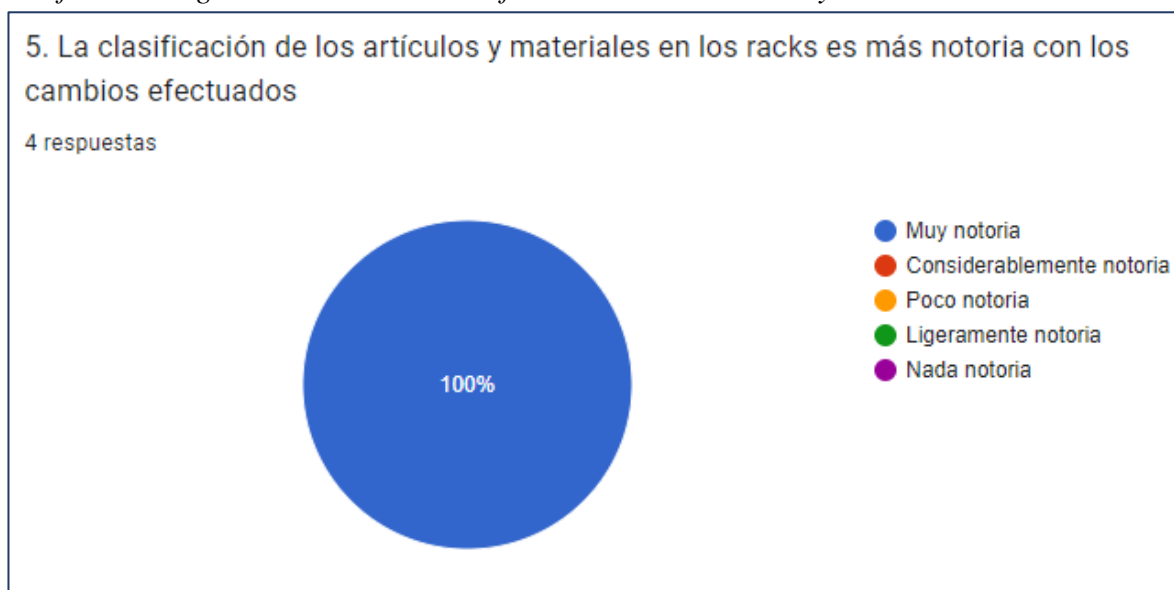
En la gráfica 3 el 50% de las personas respondieron que la colocación de tarjetas rojas se considera extremadamente importante, el otro 50% respondió que es muy importante.

Gráfica 4: Pregunta en relación con la señalización del suelo



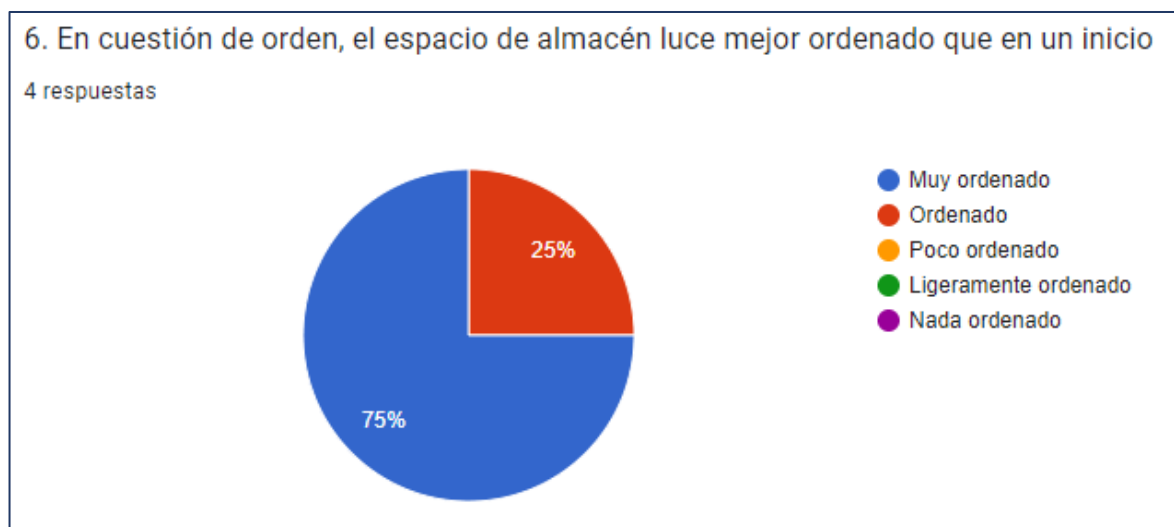
En la gráfica 4 las personas consideran con un nivel de 50% que la señalización en el suelo es bastante esencial para evitar posibles riesgos, el otro 50% considera que es muy esencial.

Gráfica 5: Pregunta relativa a la clasificación de los artículos y racks



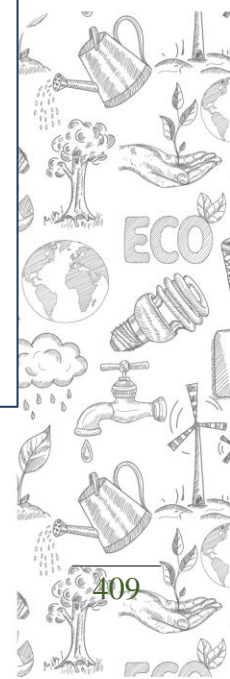
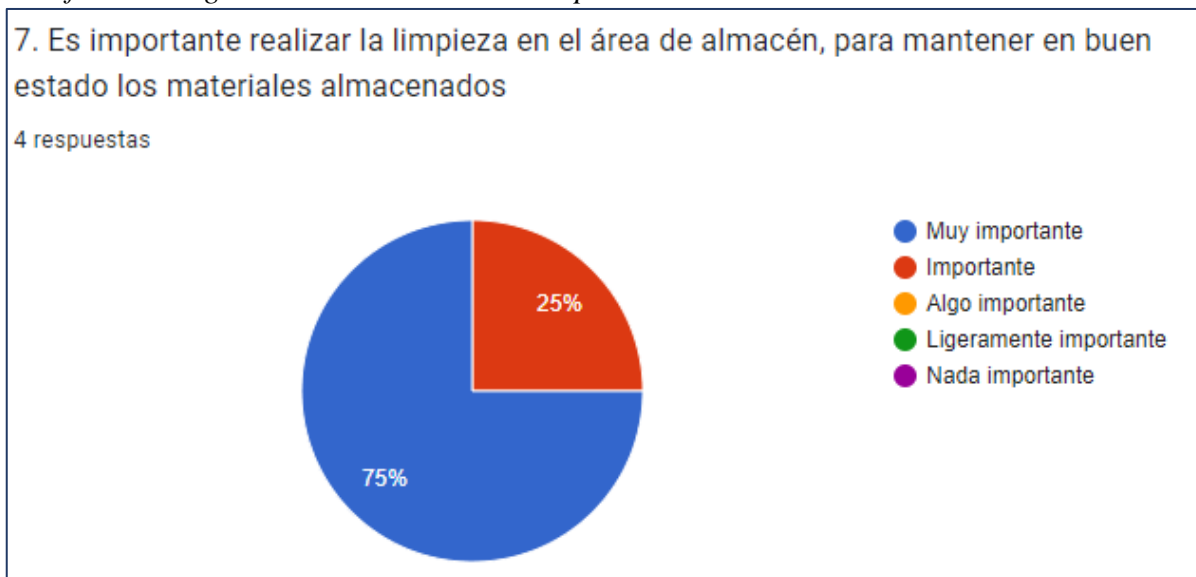
En la gráfica 5 el 100% de las personas dicen que la clasificación de los artículos y materiales es muy notoria con los cambios que se realizaron gracias a la implementación de las 5S.

Gráfica 6: Pregunta en relación con las condiciones de orden en el almacén



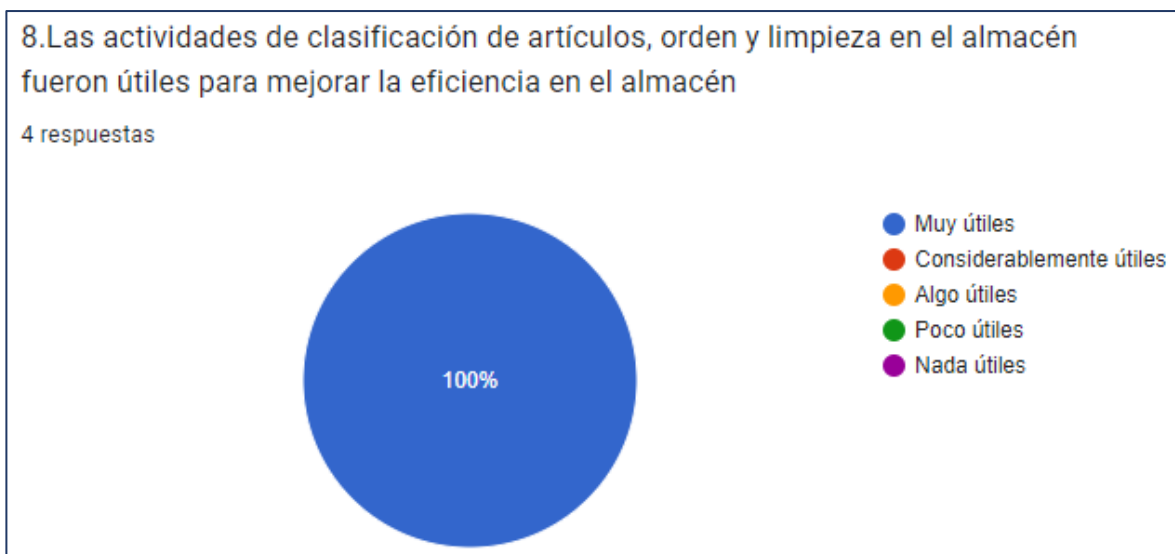
En la gráfica 6 se puede observar que el 75% de las personas consideran que el almacén está muy ordenado en comparación con la situación inicial, el 25% considera que si en efecto está ordenado.

Gráfica 7: Pregunta relativa al tema de limpieza en el almacén



En la gráfica 7 el 75% de los encuestados dice que las actividades de limpieza son muy importantes en el área de almacén, el 25 % lo considera importante.

Gráfica 8: Pregunta en relación de la Implementación de las 3 primeras S



Los encuestados respondieron con un nivel de 100% que las actividades realizadas en cuanto a la metodología de las 5S fueron muy útiles para mejorar la eficiencia en los procesos de almacenamiento.

Gráfica 9: Pregunta en relación con el control de inventarios



En la gráfica 9 las personas respondieron con un nivel de 100% que la actualización de inventarios es esencial para un mejor control de entradas y salidas.

Gráfica 10: Pregunta relativa al análisis ABC



En la gráfica 10 los encuestados respondieron con un nivel de 75% que la clasificación del inventario en categorías ABC es muy útil para la toma de decisiones, el 25% dice que considerablemente útil.

### Resultados de la Evaluación Final

En el gráfico 11 se observan los resultados obtenidos al realizar la evaluación final, como se puede observar el gráfico es de tipo radial y funciona para representar la forma de un pentágono, que a diferencia del pentágono de la evaluación inicial este es considerablemente más uniforme. Además, presenta un nivel de 90% de implementación de la metodología de las 5S.



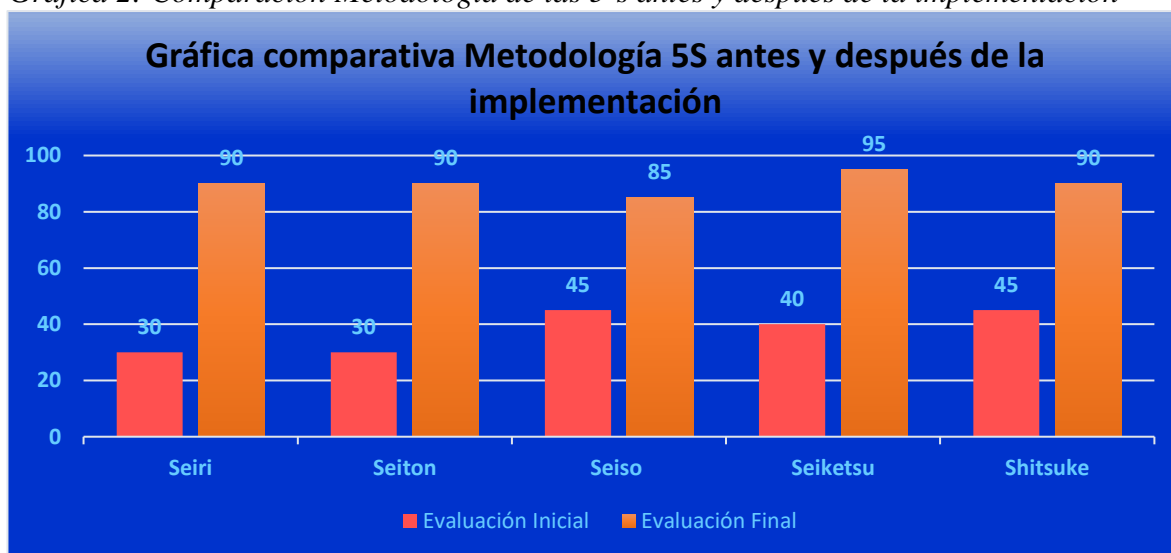
Gráfica 11: Evaluación Final Implementación de Metodología 5's



Fuente: Elaboración propia

### Comparación de resultados de evaluaciones

Gráfica 2: Comparación Metodología de las 5's antes y después de la implementación



Fuente: Elaboración propia

En el gráfico 12 se observa la comparación del nivel de implementación inicial en contraste con el nivel de implementación final, donde claramente se puede observar que existe una diferencia realmente considerable ya que en la evaluación inicial se obtuvo un







## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Caballero Lopez, J. E. (09 de 2009). *http://scielo.isciii.es*. Obtenido de <http://scielo.isciii.es/pdf/mesetra/v55n216/revision.pdf>
- Laza A., C. (2022). *Diseño y organización del almacén*. España: Editorial Tutor Formación.
- Comisión Federal de Competencia Económica [COFECE]. (2018). *Transición hacia Mercados Competidos de Energía: Gas LP*. México: Cuadernos de Promoción de la Competencia.
- Bernal, C. (2016). *Metodología de la Investigación*. Colombia: Pearson.
- Brenes, P. (2015). *Técnicas de almacén*. España : Editex .
- Gamboa, Y. (2018). *Estrategia de mejora en el área de almacén de refacciones*. Veracruz: Universidad Tecnológica del Centro de Veracruz .
- García, P., Carreño, F., Nieto, A., & López, J. &. (2004). *Administración de Empresas*. España: MAD-Eduforma.
- Grupo Qualitymant. (Septiembre de 2015). *Importancia del almacén de repuestos*. Obtenido de <https://qualitymant.com/importancia-del-almacen-de-repuestos/#:~:text=diagn%C3%B3stico%20previo%20gratuito!-,La%20importancia%20del%20almac%C3%A9n%20de%20repuestos%20en%20las%20industrias,material%20al%20departamento%20de%20Mantenimiento>.
- H. Sampieri, R. (2014). *Metodología de la Investigación (6ta Edición)*. México: McGraw Hill.
- John, A. (2016). *Normas Basicas de Higiene del Entorno en la atención sanitaria*. India: Organizacion Mundial de la Salud. Obtenido de <http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/246209/9789243547237-spa.pdf;jsessionid=98A5D7C69806F077F4D7F5B862DCA0BB?sequence=1>
- Sanz, M. P., & García, M. (2012). *Guía práctica para la realización de trabajos fin de grado y trabajos fin de máster*. España: EDITUM.
- Valderrama, S. (2013). *Pasos para elaborar proyectos y tesis de investigación científica* . Perú: Editorial San Marcos.

