

<https://doi.org/10.69639/arandu.v12i2.1212>

Relación entre las 5S y el Lean Manufacturing

Interrelation between 5S and Lean Manufacturing

Carlos Esteban Reyes Sánchez

creyess4@unemi.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0001-8915-3377>

UNEMI Universidad Estatal de Milagro
Milagro – Ecuador

Artículo recibido: 18 mayo 2025 - Aceptado para publicación: 28 junio 2025

Conflictos de intereses: Ninguno que declarar

RESUMEN

Hoy en día las empresas alrededor del mundo buscan la mejor manera para optimizar sus procesos, reduciendo al máximo el desperdicio y aumentando la rentabilidad. Para poder lograr esta meta es sumamente importante implementar metodologías y herramientas prácticas y eficientes. Este artículo tiene como principal objetivo explorar el marco conceptual de las 5S y el Lean Manufacturing para de esta forma demostrar la estrecha relación que existe entre estas metodologías. Además, se pretende explorar las etapas de la implementación de estas herramientas clave para mejorar la productividad dentro de las empresas, especialmente en espacios de trabajo. La investigación realizada fue de tipo documental, lo que permitió analizar diversas perspectivas de distintos autores en diferentes contextos, destacando la relación y la aplicación de ambas metodologías en el ámbito organizacional.

Palabras clave: lean manufacturing, 5s, productividad, implementación

ABSTRACT

Nowadays, companies around the world seek the best ways to optimize their processes by minimizing waste and maximizing profitability. To achieve this goal, it is essential to implement practical and efficient methodologies and tools. The main objective of this article is to explore the conceptual framework of 5S and Lean Manufacturing to demonstrate the close relationship between these methodologies. Additionally, it aims to examine the stages of implementing these key tools to enhance productivity within companies, particularly in workspaces. The research conducted followed a documentary approach, allowing for the analysis of various perspectives from different authors in diverse contexts, highlighting the relationship and application of both methodologies in the organizational field.

Keywords: lean manufacturing, 5s, productivity, implementation

Todo el contenido de la Revista Científica Internacional Arandu UTIC publicado en este sitio está disponible bajo licencia Creative Commons Attribution 4.0 International. 

INTRODUCCIÓN

Actualmente, las organizaciones a nivel global se esfuerzan por adoptar prácticas sostenibles y ser responsables con el medio ambiente. Por este motivo optan por metodologías y herramientas tales como las 5S y el Lean manufacturing. Según (Andreu, 2024) la filosofía Lean Manufacturing, es un enfoque de organización del trabajo centrado en la mejora del sistema de producción. Su principio fundamental es la eliminación de actividades que no generen valor al proceso ni al cliente. Estas actividades, conocidas como despilfarros o desperdicios, incluyen tareas que provocan sobreproducción, largos tiempos de espera o defectos en los productos, entre otros ejemplos. El objetivo del Lean Manufacturing es optimizar el sistema productivo, reduciendo o eliminando las tareas que no contribuyen al valor del proceso.

De la mano con esto va la metodología de las 5S que de acuerdo con (Piñero, Vivas, & Flores de Valga, 2018) la metodología 5S es una herramienta utilizada para establecer y estandarizar una serie de hábitos orientados al orden y la limpieza en el entorno laboral. Su nombre proviene de cinco términos japoneses que representan los principios fundamentales del sistema: Seiri (selección), Seiton (sistematización), Seiso (limpieza), Seiketsu (normalización) y Shitsuke (autodisciplina).

Este artículo es relevante porque permite comprender cómo la metodología 5S contribuye a la aplicación efectiva de Lean Manufacturing, facilitando la organización del espacio de trabajo, eliminando desperdicios y promoviendo una cultura de disciplina y mejora continua. Además, proporciona un análisis detallado sobre las fases de implementación de las 5S y su impacto en la productividad, calidad y competitividad de las empresas. El estudio de esta relación no solo aporta un marco teórico sólido, sino que también ofrece una guía práctica para organizaciones que buscan mejorar sus procesos a través de estrategias basadas en la eficiencia y la reducción de costos. Por lo tanto, este artículo es de utilidad tanto para investigadores como para profesionales del sector industrial interesados en la optimización de la producción.

Finalmente, el objetivo principal es analizar y explorar cómo la implementación de la metodología 5S contribuye a los principios fundamentales de Lean Manufacturing, destacando su impacto en la mejora de la productividad, la eficiencia y la calidad dentro de las organizaciones. El artículo también busca identificar las sinergias entre ambas metodologías y proporcionar una comprensión clara de cómo su aplicación conjunta puede generar ventajas competitivas y optimizar los procesos productivos.

MATERIALES Y MÉTODOS

La estrategia utilizada en este estudio es de naturaleza documental, lo que permitió al investigador adquirir un conocimiento profundo del tema en cuestión y examinar los conceptos asociados con la metodología de las 5S y el Lean Manufacturing. La investigación documental se considera una técnica de investigación cualitativa que se dedica a recolectar, recopilar y

seleccionar información proveniente de diversas fuentes, como documentos, revistas, libros, grabaciones, filmaciones, periódicos, artículos de investigación, memorias de eventos y más. En este proceso, la observación juega un papel crucial en el análisis de datos, así como en su identificación, selección y relación con el objeto de estudio, según indican (Guerrero & Guerrero, 2015).

El autor (Ortiz, 2015) define de manera similar la investigación bibliográfica como un método cualitativo destinado a examinar en profundidad todo material escrito vinculado a un tema específico. Este enfoque busca proporcionar una base teórica sólida para el estudio en desarrollo, además de prevenir la duplicación de investigaciones previamente realizadas.

La investigación documental debe centrarse exclusivamente en el tema de estudio, evitando desviaciones hacia asuntos no relacionados. Para la elaboración de este artículo, se recopiló información bibliográfica proveniente de diversas fuentes escritas, como libros, artículos publicados en revistas científicas y material obtenido de portales web especializados en la temática. A partir de la recopilación de datos, el investigador llevó a cabo un análisis detallado de la información, lo que permitió desarrollar el marco teórico sobre las 5S y su relación con el Lean Manufacturing y a su vez examinar las fases de implementación.

Por lo tanto, se llevará a cabo una investigación y un análisis exhaustivo de ambos términos a partir de diversas fuentes, con el propósito de identificar y examinar la relación entre ellos. Asimismo, se busca determinar de qué manera estos conceptos se complementan, permitiendo su aplicación óptima en la organización.

Cabe destacar que la interacción armoniosa entre factores físicos y humanos incide directamente en la motivación, satisfacción y desempeño del talento humano. Además, su influencia se extiende a aspectos fundamentales como la seguridad, la productividad y la calidad.

En la lengua japonesa, la palabra Kaizen significa "mejora continua" y se refiere a una estrategia de perfeccionamiento constante que abarca todos los niveles de una empresa, desde los ejecutivos hasta los trabajadores. Aunque las modificaciones realizadas bajo esta filosofía tienden a ser pequeñas y progresivas, su aplicación persistente produce efectos positivos importantes con el tiempo (Imai, 1998).

Por otra parte, la metodología de las 5S tiene como objetivo fomentar el orden, la eficiencia y la disciplina en el entorno laboral (Gemba). Su nombre proviene de cinco principios japoneses esenciales para la gestión organizacional: Seiri (selección), Seiton (organización), Seiso (limpieza), Seiketsu (normalización) y Shitsuke (autodisciplina) (Imai, 1998). En particular, Seiri se refiere a la identificación y eliminación de elementos innecesarios para optimizar los espacios de trabajo, mientras que Seiton enfatiza la correcta disposición de los recursos para mejorar la accesibilidad y minimizar tiempos improductivos.

Estos principios, ampliamente adoptados en diversas industrias, han demostrado ser altamente eficaces en la mejora de la productividad, la seguridad y la calidad operativa, consolidándose como una herramienta clave en la gestión empresarial moderna.

La palabra "kaizen" en japonés se refiere a un proceso de mejora constante que involucra a todos los niveles de una empresa, desde la dirección hasta el personal operativo. Aunque los avances suelen ser incrementales, la aplicación persistente de esta filosofía produce resultados beneficiosos a lo largo del tiempo. (Imai, 1998). Masaaki Imai vio en esta filosofía la esencia del éxito competitivo de Japón. Dentro de este marco, la técnica de las 5S tiene como objetivo mejorar el orden, la eficiencia y la disciplina en el lugar de trabajo, conocida como Gemba, y se fundamenta en cinco principios clave: Seiri (clasificación), Seiton (organización), Seiso (limpieza), Seiketsu (estandarización) y Shitsuke (disciplina personal). Cada uno de estos principios contribuye a crear un entorno laboral más organizado y eficiente, fomentando una cultura empresarial enfocada en la calidad y la mejora continua.

Es natural preguntarse cuál es el beneficio de implementar la metodología de las 5S en una organización. De acuerdo con el autor (Rey Sacristán, 2005), esta práctica contribuye significativamente a la mejora del entorno en los espacios de trabajo, haciéndolos más seguros, organizados y agradables tanto para el personal como para los equipos.

Según (Dorbessan, 2006), las 5S son herramientas de transformación. Destaca que en Japón, esta metodología surgió en la sociedad y luego fue integrada por las empresas, mientras que en los países occidentales ocurrió al revés. Implementar las 5S no resulta fácil y demanda tiempo, sin embargo, cada vez más sectores industriales, comerciales, educativos y diversas organizaciones están optando por mejorar sus entornos laborales mediante esta filosofía. Es razonable cuestionarse sobre los beneficios de aplicar la metodología de las 5S en una organización. De acuerdo con (Rey Sacristán, 2005), esta práctica ayuda considerablemente a mejorar el entorno de trabajo, haciéndolo más seguro, ordenado y agradable tanto para los empleados como para el equipo de trabajo.

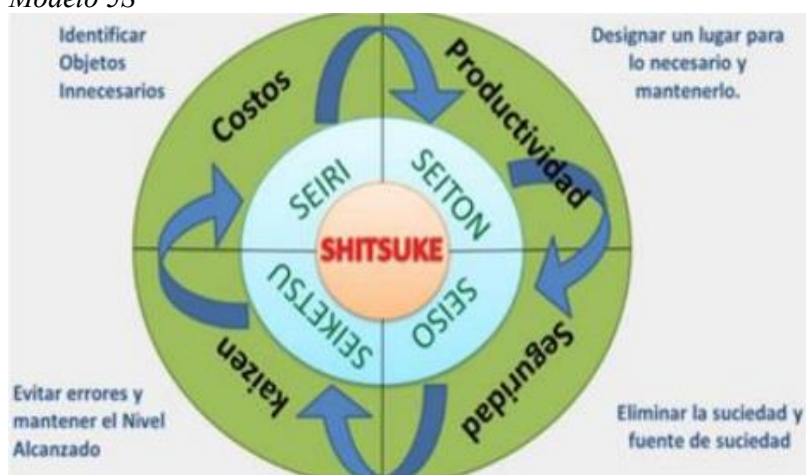
Una gran cantidad de accidentes suceden debido a impactos y caídas causados por un ambiente desorganizado o sucio. Esto incluye superficies resbaladizas, materiales fuera de su lugar, y la acumulación de desechos o materiales sobrantes. En el caso de productos combustibles o inflamables, estas condiciones suponen un riesgo considerable de incendio, poniendo en peligro tanto las propiedades de la empresa como la seguridad de quienes se encuentran en el lugar, especialmente si bloquean las rutas de escape. Por esta razón, la aplicación de las 5S requiere un compromiso total de todos los niveles jerárquicos, con el objetivo de lograr un cambio en el comportamiento y actitud del personal en toda la organización.

La metodología de las 5S se sustenta en cinco principios esenciales: Seiri (clasificación), Seiton (organización), Seiso (limpieza), Seiketsu (orden), y Shitsuke (estandarización). Su

objetivo es fomentar cambios rápidos y efectivos, implicando a los empleados de la empresa en la ejecución de mejoras (Salazar, K. I., Castillon, S. C., & Cárdenas, G. A. M., 2022)

En diversas compañías, particularmente en el sector de manufactura, se nota un uso inadecuado de herramientas cruciales para la producción de bienes. Este problema, junto con carencias en higiene, limpieza y organización, puede afectar negativamente la eficiencia debido a la falta de información o cultura corporativa. Por esta razón, es aconsejable crear un plan de mejora fundamentado en el análisis de la situación de la empresa siguiendo los principios de las 5S (Abuhadba Ortiz, 2017).

Figura 1
Modelo 5S



Fuente: AOTS Perú premio Nacional 5S 2020

El Lean Manufacturing (LM) se desarrolló como un avance en los métodos de producción, promoviendo un enfoque de trabajo que busca optimizar los beneficios al utilizar los recursos de manera eficiente. Aunque inicialmente se implementó y perfeccionó en la industria automotriz, su aplicación se ha expandido a numerosos ámbitos. Este texto analiza la posibilidad de adoptar Lean Production en diferentes sistemas de producción y los resultados que pueden lograrse con su implementación, incluso en la industria del vino. Para este propósito, se utiliza el mapeo de flujo de valor como herramienta clave para detectar áreas de mejora (Tejeda, 2011).

El término "lean" en inglés se traduce como "magra", es decir, sin exceso de grasa. En español, la traducción directa "manufactura magra" no es muy común, por lo que se han adoptado términos como Manufactura Esbelta o Manufactura Ágil. Sin embargo, como sucede con muchos términos en inglés, a menudo se conserva la palabra original.

Este enfoque abarca un conjunto de técnicas que fueron desarrolladas por Toyota con el fin de optimizar y mejorar los procesos operativos de cualquier empresa industrial, independientemente de su tamaño, con el objetivo principal de reducir el desperdicio. Una de estas técnicas es el sistema Justo a Tiempo, que comúnmente se asocia de manera incorrecta solo con la reducción de inventarios. En realidad, este sistema tiene como objetivo minimizar cualquier

tipo de desperdicio, ya sea en inventarios, en tiempos de producción, en defectos, en transporte, en almacenamiento, en el uso de maquinaria o incluso en la gestión de recursos humanos.

El Lean Manufacturing también integra métodos como el Kaizen, que se centra en la mejora continua, y el Poka-Yoke, que son mecanismos diseñados para prevenir errores. Este enfoque no se restringe solo al manejo de inventarios; su objetivo es mejorar todas las operaciones para acortar los tiempos de respuesta, elevar la calidad del servicio y la atención al cliente, y reducir los costos. Al erradicar los desperdicios, se obtiene un notable incremento en la productividad (Padilla, 2010).

A lo largo de la primera mitad del siglo XX, la idea de fabricación en serie, que se originó y perfeccionó en la industria del automóvil, se extendió a muchos otros sectores. Esta idea alcanzó su máxima expresión con los sistemas de fordismo y taylorismo, que no solo se centraban en producir grandes cantidades de productos, sino que también dependían de un conjunto de tecnologías avanzadas, economías de escala, mercados bien estructurados y normas estrictas. Con el tiempo, sin embargo, este enfoque dejó de ser sostenible. Según (Marulanda, 2016), la división del trabajo en diferentes áreas o departamentos provocó que los trabajadores perdieran control sobre el proceso de producción de los distintos productos, lo que afectó la eficacia y flexibilidad del sistema.

Según (Shah, 2011), el Lean Manufacturing se define como la búsqueda de la mejora en los sistemas de producción mediante la eliminación de desperdicios, entendidos como todas aquellas actividades que no agregan valor al producto y por las cuales el cliente no está dispuesto a pagar. Este enfoque, también conocido como producción ajustada, se considera un conjunto de herramientas desarrolladas en Japón, inspiradas en parte en los principios de William Edwards Deming.

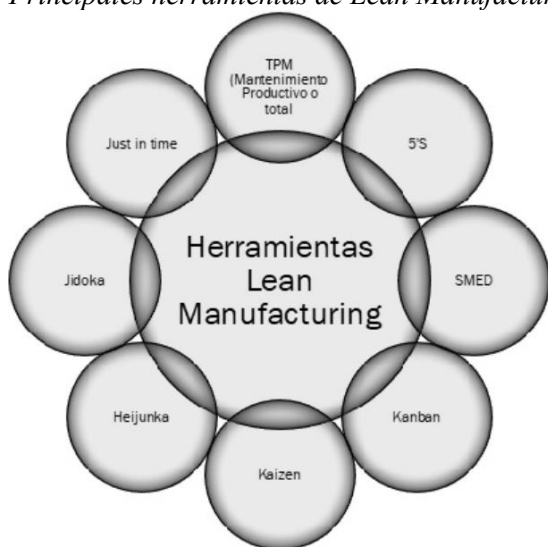
De acuerdo con Ohno (1988) citado en (Tejeda, 2011), los desperdicios dentro de este sistema se pueden clasificar en varias categorías: movimientos innecesarios, transporte, sobreproducción, tiempos de espera, procesos ineficientes, defectos e inventario excesivo.

La metodología de Lean Manufacturing se centra en eliminar actividades que no aportan valor, con el objetivo de aumentar la productividad y potenciar la competitividad de las empresas. Su aplicación implica examinar la cadena de valor, utilizar herramientas de calidad y emplear indicadores estratégicos para mejorar los procesos. (Álava Merchán, R. F., & Goya Chaguay, A. C., 2023).

Para los fines de esta investigación y con base en la revisión de los distintos autores mencionados en los párrafos anteriores, se han identificado las principales herramientas del *Lean Manufacturing*, las cuales se presentan en la figura 2.

Figura 2

Principales herramientas de Lean Manufacturing



Fuente: Sistemas de producción competitivos mediante la implementación de la herramienta lean manufacturing 2018 (Vargas-Hernández, J. G., Muratalla-Bautista, G., & Jiménez Castillo, M. T., 2018)

A partir de las aportaciones de los autores citados, se establece que las organizaciones, en su afán por optimizar los procesos productivos, recurren a una amplia gama de métodos y herramientas. Sin embargo, en muchos casos, estas iniciativas no alcanzan los resultados esperados. La metodología Lean Manufacturing va más allá de la mera implementación de sus herramientas, ya que se concibe como una filosofía integral de mejora continua que, con el transcurso del tiempo, propicia transformaciones sustanciales en las empresas.

A lo largo de los años, han surgido diversas teorías orientadas a la optimización de este sistema, todas con el objetivo común de fomentar la mejora continua. Algunas de estas teorías se enfocan en la reducción de los tiempos en los procesos más prolongados, con el propósito de mejorar la eficiencia global de la producción. Otras ponen énfasis en la interacción entre el empresario, los clientes, los trabajadores y los proveedores. Asimismo, existen enfoques fundamentados en el análisis de tiempos y movimientos con el fin de estandarizar las operaciones.

Distintas investigaciones han evidenciado que la aplicación de herramientas orientadas a la optimización de los sistemas productivos conlleva múltiples beneficios, entre los que destacan la reducción de tiempos de producción, el incremento en la calidad del producto, la disminución de costos, inventarios y desperdicios, así como el aumento en la rentabilidad y la competitividad empresarial.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los hallazgos obtenidos a partir de la revisión documental permiten evidenciar la relación estrecha entre la metodología de las 5S y el Lean Manufacturing, así como su impacto en la optimización de los procesos productivos. La implementación de las 5S dentro de las organizaciones facilita la reducción de desperdicios, mejora la organización del entorno laboral y

contribuye al desarrollo de una cultura de disciplina y mejora continua. Estos principios están alineados con los fundamentos del Lean Manufacturing, cuyo objetivo primordial es la eliminación de actividades que no aportan valor al proceso productivo.

Uno de los principales resultados observados en la literatura es que la aplicación de las 5S genera un impacto positivo en la productividad de las empresas. La clasificación y organización de los espacios de trabajo (Seiri y Seiton) reducen significativamente el tiempo empleado en la búsqueda de herramientas y materiales, lo que se traduce en una mayor eficiencia operativa. Asimismo, la limpieza y el mantenimiento continuo (Seiso y Seiketsu) previenen fallos en la maquinaria y mejoran las condiciones de seguridad en el lugar de trabajo, disminuyendo los tiempos de inactividad y las tasas de accidentabilidad.

En cuanto al Lean Manufacturing, los estudios analizados coinciden en que su implementación permite eliminar desperdicios en sus diversas formas: tiempos de espera, sobreproducción, defectos en los productos, transporte innecesario, movimientos inefficientes, entre otros. La aplicación conjunta con las 5S favorece la estandarización de los procesos (Shitsuke), garantizando la sostenibilidad de las mejoras implementadas y promoviendo una cultura organizacional basada en la optimización continua.

Otro aspecto relevante identificado en la investigación es la influencia de la metodología 5S en la motivación y satisfacción del personal. La organización y el orden en el espacio de trabajo contribuyen a un ambiente más confortable y seguro, lo que impacta directamente en el desempeño de los trabajadores. Además, la participación activa del personal en la implementación de las 5S fomenta el compromiso y la responsabilidad individual, aspectos clave para la sostenibilidad del Lean Manufacturing.

Finalmente, se destaca que la aplicación combinada de ambas metodologías no solo mejora la eficiencia interna de las empresas, sino que también refuerza su competitividad en el mercado. La reducción de costos, la mejora en la calidad del producto y el incremento en la rapidez de entrega son factores que posicionan a las organizaciones en un nivel superior dentro de su sector.

Finalmente, se puede decir que los resultados de la investigación confirman que la metodología de las 5S y el Lean Manufacturing son herramientas complementarias que, cuando se implementan de manera conjunta, potencian significativamente la eficiencia y la competitividad empresarial. Su adopción sistemática y su integración en la cultura organizacional resultan esenciales para garantizar mejoras sostenibles en el tiempo.

CONCLUSIONES

La implementación conjunta de las metodologías 5S y Lean Manufacturing es crucial para lograr mejoras continuas y sustanciales en los procesos productivos de las organizaciones. Estas dos metodologías no solo se complementan de manera efectiva, sino que su sinergia optimiza los recursos, elimina desperdicios y mejora la calidad del entorno laboral.

Mediante la aplicación de las 5S, las empresas logran una significativa mejora en la organización del espacio de trabajo, lo que resulta en una reducción de tiempos de inactividad y un incremento en la seguridad laboral. Los principios fundamentales de clasificación, organización, limpieza, normalización y autodisciplina facilitan una mayor eficiencia operativa, lo que se traduce en un aumento de la productividad y una disminución de los accidentes laborales. Además, estos beneficios contribuyen a crear un ambiente de trabajo más agradable, impactando positivamente en la motivación y satisfacción del personal.

Por su parte, el Lean Manufacturing, con su enfoque en la eliminación de desperdicios y la mejora de la eficiencia, se ve potenciado por la disciplina y el orden promovidos por las 5S. La integración de ambas metodologías facilita la estandarización de procesos, asegurando la sostenibilidad de las mejoras a lo largo del tiempo y creando una cultura organizacional de mejora continua. El enfoque de Lean Manufacturing, que busca eliminar actividades que no agregan valor, se ve complementado por la estructura y el orden que las 5S introducen, promoviendo un ambiente de trabajo más eficiente.

La adopción de las 5S no solo impacta positivamente en la eficiencia operativa, sino que también contribuye a la prevención de fallos en la maquinaria y a la mejora de las condiciones de seguridad en el lugar de trabajo. Esta reducción de fallos y accidentes laborales, junto con una organización eficiente, aumenta la productividad y asegura que las empresas puedan cumplir con sus objetivos de manera más ágil. La aplicación de Lean Manufacturing, en conjunto con las 5S, elimina diversos tipos de desperdicios como tiempos de espera, sobreproducción y movimientos innecesarios, optimizando los procesos productivos y ayudando a estandarizar las prácticas laborales.

La influencia de las 5S también se extiende a la motivación y satisfacción del personal, ya que un entorno laboral más organizado, limpio y seguro mejora el rendimiento y fomenta un mayor compromiso de los empleados. La participación activa del personal en la implementación de las 5S es clave para garantizar que los cambios sean sostenibles a largo plazo y para asegurar el éxito continuo del Lean Manufacturing.

Desde una perspectiva de competitividad, las empresas que adoptan ambas metodologías logran un avance constante que les permite destacarse en el mercado. Este enfoque les ayuda a reducir costos, mejorar la calidad del producto y aumentar la rapidez de entrega, lo que refuerza su posición en la industria y genera ventajas competitivas. La combinación de estas metodologías permite que las organizaciones sean más ágiles, rentables y adaptables en un entorno empresarial en constante evolución.

En conclusión, la adopción sistemática de las metodologías 5S y Lean Manufacturing no solo optimiza la eficiencia interna de las empresas, sino que también les proporciona una ventaja competitiva sostenible. Estas metodologías, al integrarse en la cultura organizacional, refuerzan

la competitividad a largo plazo, haciendo que las empresas sean más capaces de enfrentarse a los retos del mercado, maximizando sus recursos y mejorando constantemente sus procesos.

REFERENCIAS

- Abuhadba Ortiz, S. V. (2017). Metodología 5 sy su influencia en la producción de la empresa Tachi SAC.
- Álava Merchán, R. F., & Goya Chaguay, A. C. (2023). implementación de herramientas Lean Manufacturing para optimizar los costos de producción y aumentar la productividad en una empresa productora de absorbentes en la ciudad de Guayaquil (Master's thesis).
- Andreu, I. (3 de Octubre de 2024). *Delegaciones APD*. Obtenido de Lean Manufacturing: ¿qué es y cuáles son sus principios?: <https://www.apd.es/lean-manufacturing-que-es/>
- Dorbessan, J. R. (2006). *Las 5S, herramientas de cambio: Convierten la organización en una organización de aprendizaje (Edición electrónica)*. Editorial Universitaria de la U.T.N.
- Guerrero, G., & Guerrero, M. (2015). *Metodología de la investigación*. México D.F: Grupo Editorial Patria.
- Gutiérrez, J. N. M., & BERNUY, L. E. T. . (2020). Implementación de las herramientas del Lean Manufacturing y sus resultados en diferentes empresas. . *Alpha Centauri*, 1(2), , 51-59.
- Imai, M. (1998). Como Implementar el Kaizen en el Sitio de Trabajo (Gemba).
- Marulanda, N. G. (2016). Caracterización de la implementación de herramientas de Lean Manufacturing: Estudio de caso en algunas empresas colombianas. . *Poliantea*, 12(22), 39-62.
- Ortiz, A. (Diciembre de 2015). *Enfoques y métodos de investigación en las ciencias humanas y sociales*. Bogotá: Ediciones de la u. Obtenido de Enfoques y métodos de investigación en las ciencias humanas y sociales.
- Padilla, L. (2010). Lean Manufacturing/Manufactura Esbelta/Ágil. *Revista Electrónica Ingeniería Primero*, 15, 64-69.
- Piñero, E., Vivas, F., & Flores de Valga, L. (25 de Junio de 2018). *Ingeniería Industrial. Actualidad y nuevas tendencias*. Obtenido de Programa 5S's para el mejoramiento continuo de la calidad y la productividad en los puestos de trabajo : www.redalyc.org
- Rey Sacristán, F. (2005). Las 5S: Orden y limpieza en el puesto de trabajo. . *FUNDACIÓN CONFEMETAL*.
- Salazar, K. I., Castillon, S. C., & Cárdenas, G. A. M. (2022). Metodología 5S: Una revisión bibliográfica y futuras líneas de investigación. . *Qantu Yachay*, 2(1), , 41-62.
- Shah, H. A. (2011). An international delphi study to build a foundation for an undergraduate level lean manufacturing curriculum. International Transaction . *Journal of Engineering, Management & Applied Sciences & Technologies*, 9(3), 521.
- Tejeda, A. S. (2011). Mejoras de Lean Manufacturing en los sistemas productivos. . *Ciencia y Sociedad*, 36(2), 64-69.

Vargas-Hernández, J. G., Muratalla-Bautista, G., & Jiménez Castillo, M. T. (2018). Sistemas de producción competitivos mediante la implementación de la herramienta Lean Manufacturing. . *Ciencias Administrativas*, 11(1), 64-69.