



Ensayo

Herramientas de manufactura esbelta que inciden en la productividad

Lean manufacturing tools that impact productivity

Uvid Ada Condori flores

RESUMEN:

Las empresas industriales enfrentan el desafío de identificar e implantar nuevas técnicas de mejora y de producción que les permitan competir en un mercado global. Con el presente ensayo se identificó herramientas de Manufactura Esbelta que más inciden en la productividad; utilizando el modelo conceptual de 11 investigaciones revisadas de diferentes autores, las herramientas de Manufactura Esbelta que más inciden en la productividad en las empresas son: 5 S's, justo a tiempo (JIT), mantenimiento preventivo total (TPM), KAIZEN, SMD, VSM y Kanban y los indicadores que mejoran o miden la productividad son los relacionados con la eficiencia, la efectividad. El principal aporte es que las empresas puedan utilizar las herramientas mencionadas para mejorar su productividad.

PALABRAS CLAVE:

Productividad, Manufactura Esbelta.

ABSTRACT:

Industrial companies face the challenge of identifying and implementing new improvement and production techniques that allow them to compete in a global market. With the present essay we identified Lean Manufacturing tools that most affect productivity; using the conceptual model of 11 reviewed researches from different authors, the Lean Manufacturing tools that most affect productivity in companies are: 5 S's, just in time (JIT), total preventive maintenance (TPM), KAIZEN, SMD, VSM and Kanban and the indicators that improve or measure productivity are those related to efficiency, effectiveness. The main contribution is that companies can use the mentioned tools to improve their productivity.

KEYWORDS:

Productivity; Lean Manufacturing.

AUTORES:

Uvid Ada Condori flores: Maestrante, Facultad de Agronomía, Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia.
uvidadacondoriflores@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.53287/swne1258vi60u>

Recibido: 08/10/2023. Aprobado: 10/12/2023.



INTRODUCCIÓN

El principal país productor de lechuga es China, que concentra el 77% de la producción, seguido de Estados Unidos, India, España e Italia, según la FAO (2014). Los principales cultivos que se cultivan con la técnica de hidroponía son hortalizas de hoja entre ellas y como principal producto lechuga

Desde el punto de vista de Muñoz et al. (2022) Manufactura Esbelta se enfoca en la eliminación de desperdicios, mediante la utilización de diversas herramientas y metodologías, que se desarrollaron en Japón considerando que Lean es generar un incremento en los índices de productividad, eficiencia, competitividad y rentabilidad de las empresas. para Ibarra y Ballesteros (2017) Manufactura Esbelta es una forma de mejorar las operaciones y/o procesos, actividades

de cualquier sistema de producción, Lean es realizar más con menos, es un sistema integrado de principios y métodos, una filosofía de gestión de una empresa.

Giral et al. (2017) señalan que la efectividad está enfocada en el logro de resultados, haciendo las cosas bien, a través del personal que conforma la industria u organización. Por ello comprendemos que efectividad es como la suma de eficacia y eficiencia (lograr los resultados haciendo las cosas bien), relacionada con la exactitud vinculados a la producción y para Gutiérrez y de la Vera (2013) (en la bibliografía esta como "de la Vera") la efectividad se refiere a que los objetivos planteados sean trascendentes y se puedan cumplir.

Morris (2020) define la productividad desde la ingeniería como punto de apoyo en la tecnología, basado en el ciclo de mejoramiento continuo, con

direccionamiento a procesos de rediseño, por otro lado Franco et al. (2021) definen la productividad como una condición inicial para obtener crecimiento económico, de cuán eficiente los bienes y servicios están siendo producidos, considerando los recursos empleados para generarlos; es decir la productividad de una empresa se encuentra estrechamente relacionada con los estándares vinculados a la producción.

Morales (2019) hace referencia de que muchas compañías han incrementados su rendimiento a través del desarrollo de fabricación Lean debido a que muestra un fuerte apoyo para aumentar el desempeño de una empresa en parámetros referidos a la mejor calidad y productividad. Algunos de los beneficiarios más citados por los autores lo que a las prácticas de Manufactura Esbelta se refieren son: La mejora de la productividad laboral y la calidad.

Por todo lo mencionado, hoy en día las empresas industriales u organizaciones enfrentan el desafío de identificar e implantar nuevas técnicas organizacionales y de producción que les permita competir en un mercado global; así el modelo de Manufactura Esbelta se ha convertido en una alternativa para elevar la productividad y desarrollar competencias que incidan en su competitividad, sin embargo muchas de las empresas desconocen el efecto que aporta cada una de las herramientas de Manufactura Esbelta al logro de la productividad.

Con la manufactura esbelta se puede obtener un mejor rendimiento operacional mediante la reducción de costos (Paredes et al. 2022).

Existe una gran variedad de situaciones que convergen en la necesidad de mejorar la productividad de su empresa u organización, para ello se revisa bibliografía de experiencias, lecciones aprendidas.

La investigación planteada busca conocer que herramientas de Manufactura Esbelta ayuda en el incremento de la productividad en industrias u organizaciones.

Las industrias en especial las pequeñas y medianas en general tienen problemas de elevados

desperdicios, productos no conformes, los costos de producción son elevadas, bajo porcentaje de productividad entre otros; con la adopción de diversas prácticas de Manufactura Esbelta mejoran los problemas (Cajo y Pacherres, 2023).

La mejora a los problemas de productividad depende de la medida en la que se puede identificar utilizar las herramientas recomendadas, en virtud de ello, el presente ensayo tiene como objetivo estudiar si las herramientas de la Manufactura Esbelta son recomendables para mejorar la productividad.

DESARROLLO

Herramientas de Manufactura Esbelta

Muñoz et al. (2022) consideran implementar para mejorar los niveles de eficiencia y productividad las siguientes herramientas:

a) Las 5 S's

Se basa principalmente en 5 palabras japonesas (Clasificar – SEIRI, ordenar-SEITON, limpieza – SEISO, señalar – SEIKETSU, mantener – SHITSUKE) es importante implementar mediante el seguimiento de los 5 sencillos pasos y mantenerlos con disciplina, constancia, compromiso, trabajo en equipo y mentalidad de mejora. para Velásquez y Lezama (2009) 5 S's es una herramienta enfocada al trabajo con efectividad, organización y estandarización, busca establecer un ambiente de trabajo agradable y alto rendimiento, en un clima de seguridad, orden, limpieza que permita el correcto desempeño de las operaciones diarias y lograr así el cumplimiento de estándares previstos y requeridos por los clientes.

b) Poka Yoke

Es una herramienta diseñada con el fin de buscar la producción con una calidad de cero defectos (alta calidad, disminución de reprocesos, cliente satisfecho). López et al. (2012) deducen que se para su implementación requiere de técnicas y métodos para mejorar una tarea, un proceso, o un producto final con el fin de hacer notar el error o evitarlo.

c) SMED

Por sus siglas en inglés Shingle Minute Exchange of Die, que significa Cambio Rápido de Herramientas, nació para cumplir con la teoría JIT (justo a tiempo) con esta herramienta se debe lograr disminuir el tiempo de cambio. Gonzáles et al. (2017) hacen referencia que esta herramienta permite disminuir el tiempo que se pierde en las máquinas e instalaciones debido al cambio de herramientas necesarias para pasar de producir un tipo de producto a otro; lo cual posibilita, a cualquier empresa, a aumentar su productividad y cumplir con expectativas y necesidades de los clientes sin comprometer la calidad y seguridad de sus productos o poniendo en riesgo sus utilidades.

d) Jidoka

Es un término Japonés, que significa Automatización Humana de las Máquinas, la cual consiste en instalar mecanismos de accionamiento automático, con el propósito de garantizar la calidad de los productos, dónde cada empleado se convierte en un inspector de calidad de su proceso; su aplicación dependerá mucho de la inversión. Para Tapia et al. (2017) Jidoka es un principio que significa automatización con toque humano, su implementación ayuda a las empresas en garantizar productos de alta calidad, aplicando soluciones al instante evitando desperdicios por inactividad.

e) TPM

Significa mantenimiento total productivo, es una herramienta que ayuda en la eficiencia general del sistema de producción, la cual está relacionada directamente al correcto funcionamiento de máquinas. Según Canahua (2021) el mantenimiento productivo total (TPM), por sus siglas en inglés es el conjunto de iniciativas estratégicas centradas en mantener y mejorar los sistemas de producción y calidad a través de las maquinarias, equipos, procesos y empleados que agregan valor a una organización.

f) Cellular Manufacturing

Es una herramienta que ayuda a disminuir desperdicios mediante el estudio de transporte, sobreproducción y sobre inventarios. Muñoz et al.

(2022) manifiestan que Cellular Manufacturing hace referencia al diseño y distribución de los centros de trabajo la cual ayude a minimizar espacios ocupados y distancias recorridas, optimizando el flujo de materiales.

g) Justo a tiempo

Es una filosofía de trabajo que define la forma en que debería optimizarse un sistema de producción. La idea es producir los artículos o productos en el plazo de tiempo y en las cantidades que es requerida con la máxima calidad para que sean vendidos. Vidal (2007) menciona que el sistema justo a tiempo tiene cuatro objetivos esenciales que son: 1. Atacar los problemas fundamentales, 2. Eliminar despilfarros, 3. Buscar la simplicidad y 4. Diseñar sistemas para identificar problemas, da lugar a un nivel de productividad y mejoramiento de la calidad.

h) KAIZEN

La palabra Kaizen significa "mejorar", la aplicación comprende 10 principios que resultaron de variadas aplicaciones en distintas empresas japonesas. Gracias a estas aplicaciones se supo que la capacitación y el desarrollo de las competencias de los colaboradores son los que deben generar el desarrollo de una cultura kaizen (Vargas y Camero, 2021).

i) VSM (Value stream mapping)

Aguiar (2016) indica que el mapeo de flujo de valor permite representar el estado actual en que se encuentran los procesos para su posterior análisis y localización de las áreas de oportunidad y la determinación de las áreas en las que hay mayor desperdicio.

j) KANBAN

Para Arango et al. (2015) significa "tablero visual" o "señal" - Kanban permite disminuir los niveles de inventario de productos en líneas de producción de empresas, por otro lado, permite sincronizar las etapas de producción y ensamble en planta, el cual no requiere cambios de infraestructura ni tecnología física.

Estudios que utilizaron las herramientas de Manufactura Esbelta

A partir de un análisis contextual, se refleja las herramientas del sistema de producción de

Manufactura Esbelta que trajeron benéficos resultados a la productividad de las empresas del sector industrial.

Tabla 1. Investigaciones contextuales

Autor (es)	Título	Herramientas	Resultados
San Juan de Dios (2021)	Aplicación de Lean Manufacturing en empresas productoras de calzado	TPM, 5 S's SMED, Kanban Hijiki, Poka Yoke	Mejora la productividad en un 12 %.
Favela et al. (2019)	Herramientas de Manufactura Esbelta que inciden en la productividad de una organización	5 S's, VSM	Las herramientas que mejoró la productividad en un 15% 5 S's, VSM en un 7%.
Vargas y Carmelo (2021)	Aplicación de Lean Manufacturing (5 S's y Kaizen) para incremento de la productividad en el área de producción de adhesivos acuosos de una empresa manufacturera	5 S's, Kaizen, ISO 900	Se obtuvo 5.58 kg/h-h tomando en cuenta un año anterior se tenía 4.37 kg/h-h
Gutiérrez et al. (2014)	Herramientas de Manufactura Esbelta aplicadas en el mejoramiento en el flujo de materiales	Cadena de flujo de valor, Milk Run, Justo a tiempo	Flujo de materiales, indicadores de competitividad y productividad
Galgano (2004)	Las tres revoluciones: caza del desperdicio: doblar la productividad con la Lean Producción	Kanban, flujo de una pieza JIT, Kaizen TPM, SMED	Productividad de media llegó al 2% por mes 50%.
Aranibar y Gamarra (2016)	Aplicación de Lean Manufacturing para la mejora de la productividad en una empresa manufacturera	JIT, VSM, six sigma	100% productividad
Marmolejo et al. (2016)	Mejoramiento mediante herramientas de Manufactura Esbelta, en una empresa de confecciones	JIT, TPM, 5 S's Y Kaizen	Disminución de tiempo improductivo y aumento a la productividad
Gómes (2010)	Lean Manufacturing: flexibilidad, agilidad y productividad	TPM, JIT, 5 S's, SMED, Kaizen, Kanban	Mejora la eficiencia, competitividad, productividad con un mínimo de stock y niveles óptimos de calidad.
Péres et al. (2011)	Identificación y caracterización de mudas de transporte, procesos, movimientos y tiempos de espera en nueve PYMES manufactureras	5 S's	Aumento en calidad, productividad y la seguridad.
Lopez y Chiappetta (2012)	Análisis de relación entre Manufactura Esbelta y desempleo operacional de empresas del sector automotriz	JIT, 5 S's, TPM, Kaizen	Aumento en el desempeño operacional
Ricaurte (2014)	Diseño e implementación de la metodología Lean Manufacturing para el aumento de productividad	SMED, TPM, Kaizen, 5 S's	Aumento de un 68% en la productividad y reducción de desperdicio 4,5 %.

en el proceso de producción de
papel higiénico

Fuente: Según estudios revisados.

La Tabla 1 permite seleccionar las herramientas utilizadas en mayor proporción para incrementar la productividad, no son exclusivos; pero ilustran la variedad de autores e industrias que afirman que las herramientas de Manufactura Esbelta fueron aplicadas con resultados interesantes en diferentes etapas y partes del mundo.

Las principales herramientas que se utilizan son: 5 S's, justo a tiempo (JIT), mantenimiento preventivo total (TPM), KAIZEN, SMD, VSM y Kanban, como se muestra en la imagen 1.

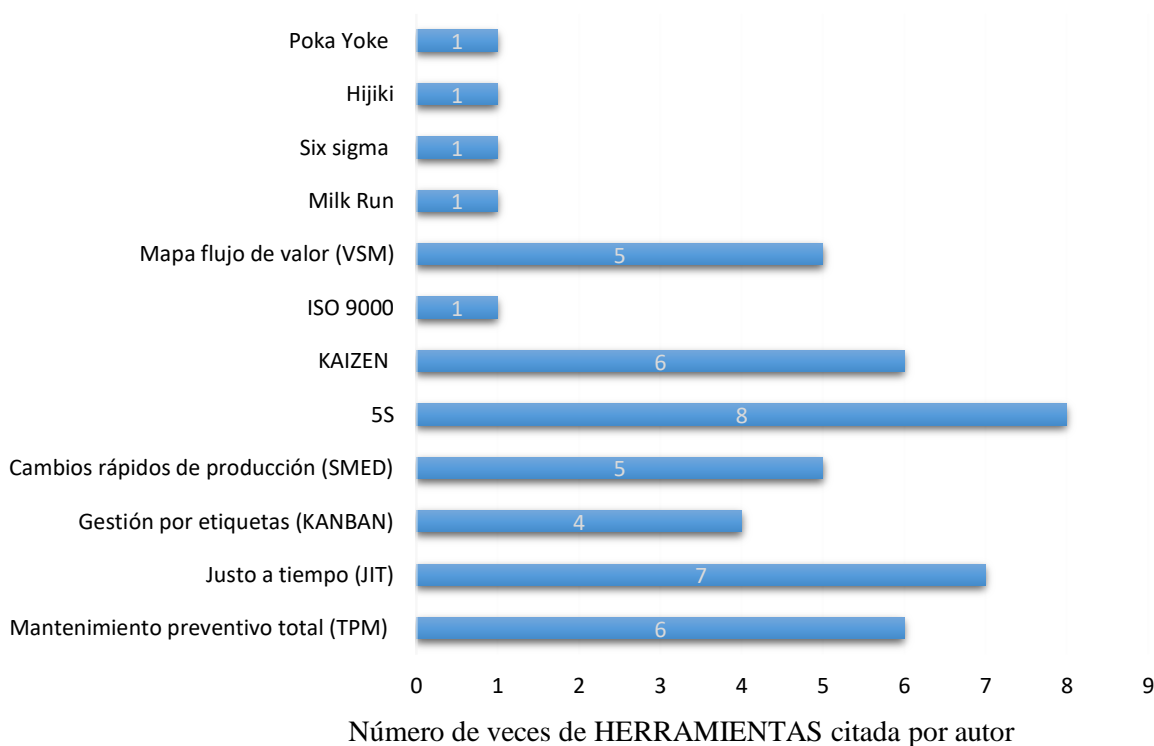


Imagen 1. Herramientas de Manufactura Esbelta que inciden en la productividad
Fuente, según revisión de bibliografía de la Tabla 1.

Existen varias herramientas, sin embargo, todas influyen en la mejora continua, inciden de manera directa en la efectividad y productividad.

CONCLUSIONES

Según las 11 investigaciones consultadas se tiene herramientas de Manufactura Esbelta que más inciden en la productividad, 5 S's, justo a tiempo (JIT), mantenimiento preventivo total (TPM), KAIZEN, SMD, VSM y Kanban son las herramientas que más utilizan para mejorar el rendimiento.

Las herramientas de Manufactura Esbelta basada en la mejora continua ofrecen la posibilidad de incrementar la productividad con una orientación radical hacia la calidad del producto, reducción de costos y eliminación de procesos innecesarios, disminución de mermas, siempre y cuando exista compromiso de todo el personal.

La productividad en las empresas es esencial para alcanzar principalmente los objetivos económicos, por lo que las empresas implementan en sus procesos diferentes técnicas y metodologías entre ellas la metodología esbelta.

REFERENCIAS

- Aguilar, M. (2016). ESTRATEGIAS DE PRODUCTIVIDAD PARA UNA EMPRESA BASADA EN MANUFACTURA ESBELTA. *Instituto nsacipnal*.
- Arango Serna, M. D., Campuzano Zapata, L., & Zapata Cortés, J. A. (2015). MEJORAMIENTO DE PROCESOS DE MANUFACTURA UTILIZANDO KANBAN.
- Aranibar, G., & Gamarra, J. (2016). APLICACIÓN DE LEAN MANUFACTURING, PARA LA MEJORA E LA PRODUCTIVIDAD EN UNA EMPRESA MANUFACTURERA.
- Cajo Quintana, E., & Pacherres Fernández, J. (2023). PROPUESTA DE HERRAMIENTAS DE MANUFACTURA ESBELTA PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DE UNA EMPRESA. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12802/10728>
- Canahua Apaza, N. (2021). IMPLEMENTACIÓN DE METODOLOGÍA TPM-LEAN MANUFACTURING PARA MEJORAR LA EFICIENCIA GENERAL DE LOS EQUIPOS (OEE) EN LA PRODUCCIÓN DE REPUESTOS EN UNA EMPRESA METALMECÁNICA. 24. Obtenido de <http://dx.doi.org/10.15381/idata.v24i1.18402>
- Favela Herrera, M., Escobedo Portillo, M., Romero López, R., & Hernández Gómez, J. (2019). HERRAMIENTAS DE MANUFACTURA ESBELTA QUE INSIDEN EN LA PRODUCTIVIDAD DE UNA ORGANIZACIÓN. MODELO CONCEPTUAL PROPUESTO. doi:doi:10.35429/rli.v16n1a6
- Franco López, J., Uribe Gómez, J. A., & Agudelo Vallejo, S. (2021). FACTORES CLAVE EN LA EVALUACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD. doi:<https://doi.org/10.22430/24223182.1800>
- Galgano, A. (2004). *LAS TRES REVOLUCIONES Caza del desperdicio: Doblar la productividad con la "Lean Production"*. (A. Guerini, Associati SpA, Edits., & C. García, Trad.) Madrid, ESPAÑA.
- Giral, F., Giral, A., & Giral, J. (2017). *CULTURA DE EFECTIVIDAD 2.0*. México. *Acción Empresarial*. Primera edición.
- Gómez Botero, A. (2010). LEAN MANUFACTURING: FLEXIBILIDAD, AGILIDAD Y PRODUCTIVIDAD. *Gestión y sociedad*. Vol. 3. Obtenido de <https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1049&context=gs>
- González Valenzuela, E., Beltrán Esparza, L., Cano Carrasco, A., & Valenzuela Muñoz, A. (2017). SMED: REDUCCIÓN DE TIEMPOS DE CAMBIO DE LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN MAÍZ EN EL ÁREA DE EMPAQUE DE UNA EMPRESA ELABORADORA DE BOTANAS EN LA REGIÓN SUR DE SONORA. *Administración y finanzas*. Obtenido de https://www.ecorfan.org/bolivia/researchjournals/Administracion_y_Finanzas/vol4num12/Revista_de%20Administraci%C3%B3n_y_Finanzas_V4_N12_2.pdf
- Gutiérrez Blanco, S., Pérez Olguín, D., & Pérez Limón, A. (2014). HERRAMIENTAS DE MANUFACTURA ESBELTA APLICADAS EN EL MEJORAMIENTO DEL FLUJO DE MATERIALES. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/294304535_Herramientas_de_Manufactura_Esbelta_Aplicadas_en_Mejoramientos_del_Flujo_de_Materiales
- Gutiérrez Pulido, H., & de la Vera Salazar, R. (2013). CONTROL ESTADÍSTICO DE LA CALIDAD Y SEIS SIGMA. *Tercera edición*. Obtenido de https://www.researchgate.net/profile/Humberto-Gutierrez-Pulido/publication/278678991_2013ControlEy6Sigma3EdResumen2/links/55833af608aefa35fe30b889/2013ControlEy6Sigma3EdResumen2.pdf
- Ibarra Balderas, V. M., & Ballesteros Medina, L. L. (2017). MANUFACTURA ESBELTA. *Instituto Tecnológico de Aguascalientes*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/944/94453640004/html/>
- Lopez de Sausa, A., & Chiappetta, Z. (2012). ANÁLISIS DE RELACIÓN ENTRE MANUFACTURA ESBELTA Y DESEMPEÑO OPERACIONAL DE EMPRESAS DE SECTOR AUTOMOTRIZ. Obtenido de <https://www.scielo.br/j/rausp/a/CFx9rfKbtVL5qtxRyZD7whL/?format=pdf&lang=pt>
- López, M., Iván E., Sanchez - Varretti, Fabricio O., & Garcia, G. (2012). IMPLEMENTACIÓN DE MÉTODO ANTIERRORES: POKA YOKE. Obtenido de http://www.edutecne.utn.edu.ar/coini_2013/trabajos/COA12_TC.pdf
- Marmolejo, C., Mejía Pérez, M., Coro Espejo, E., & Rojas Mamani, G. (2016). MEJORAMIENTO MEDIANTE HERRAMIENTAS DE LA MANUFACTURA ESBELTA EN UNA EMPRESA DE CONFECCIONES. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-59362016000100004

- Morales Guerrero , D. (2019). HERRAMIENTAS LEAN MANUFACTURING Y SU EFECTO EN LAS EMPRESAS DE PRODUCCIÓN. Obtenido de <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/24509/Morales%20Guerrero%20Daniel%20Williams.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- Morris Molina, L. H. (2020). ENTRE INGENIERÍA, TECNOLOGÍA Y PRODUCTIVIDAD. doi:<https://doi.org/10.31908/19098367.1849>
- Muñoz Guevara, J., Zapata Urquijo, C., & Medina Varela , P. D. (2022). LEAN MANUFACTURING - MODELOS Y HERRAMIENTAS . *Universidad Tecnológica de Perira* . Obtenido de <https://repositorio.utp.edu.co/server/api/core/bitstreams/b5ad2e22-e1fe-45ba-b872-54ea0d9817fd/content>
- Paredes Rodriguez, A., Chud Pantoja , V., & Peña Montoya , C. (2022). GESTIÓN DE RIESGOS OPERACIONALES EN CADENAS DE SUMINISTRO AGROALIMENTARIAS BAJO UN EFOQUE DE MANUFACTURA ESBELTA. doi:<http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642022000100245>
- Péres, R., La Rotta, M., Sanchez Gallego , W., Rodriguez D., R., & Vanegas Escobar , N. (2011). IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE MUDAS DE TRANSPORTE, PROCESOS, MOVIMIENTOS Y TIEMPOS DE ESPERA EN NUEVE PYMES MANUFACTURERAS . <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-33052011000300009>
- Ricaurte S., E. (2014). DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA LEAN MAFACTURING PARA EL AUMENTO DE PRODUCTIVIDAD EN EL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE PAPEL HIGIÉNICO .Obtenido de <http://www.dspace.espol.edu.ec/xmlui/handle/123456789/30750>
- San Juan de Dios Pando , J., Pariona Huaycuchi, R., Pichardo Flores , F., & Manpartida Gutiérrez , J. (2021). APLICACIÓN DE LEAN MANUFACTURING EN EMPRESAS PRODUCTORAS DE CALZADO. *Investigación científica y tecnológica*. doi:<https://doi.org/10.47797/llamkasun.v2i4.65>
- Tapia Coronado, J., Escobeto Portillo , T., Barrón López, E., Martínez Moreno, G., & Estebané Ortega , V. (2017). Marco de Referencia de aplicación de la aplicación de Manufactura Esbelta en la industria .Obtenido de <https://scielo.conicyt.cl/pdf/cyt/v19n60/0718-2449-cyt-19-60-00171.pdf>
- Vargas Crisóstomo , E., & Carmelo Giménez, J. (2021). APLICACIÓN DE LEAN MANUFACTURING (5s y Kaizen) PARA EL INCREMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE ADHESIVOS ACUOSOS DE UNA EMPRESA MANUFACTURERA. *Producción y gestión*. Obtenido de <https://doi.org/1015381/idata.v24i2.19485>
- Velásquez , L. J., & Lezama , M. (2009). EFECTOS DE LA CONTAMINACIÓN INDUSTRIAL EN LA PRODUCTIVIDAD. Obtenido de <https://www.laccei.org/LACCEI2009-Venezuela/p171.pdf>
- Vidal Rodriguez , S. (2007). ESTRATEGIA LOGÍSTICA DEL JUSTO A TIEMPO PARA CREAR VENTAJAS COMPETITIVAS EN LAS ORGANIZACIONES. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/4962/496251109013.pdf>