

---

# 14. EXPECTATIVAS DE LA HERRAMIENTA VALUE STREAM MAPPING (VSM) Y EL PROCESO DEL CUERO<sup>88</sup>

## Expectations of the Value Stream Mapping (VSM) Tool and the Leather Process

Diego A. Ramírez Ponce<sup>89</sup>

Jorge Roger Aranda González<sup>90</sup>

Pares evaluadores: Red de Investigación en Educación, Empresa y Sociedad – REDIEES.<sup>91</sup>

---

<sup>88</sup> Derivado del proyecto de investigación: Implementación del VSM para disminuir el tiempo del proceso del cuero en una curtiembre.

<sup>89</sup> Tesista Ingeniería Industrial, Universidad Cesar Vallejo, correo electrónico: dramirezpo@ucvvirtual.edu.pe

<sup>90</sup> Ingeniero Químico, Universidad Nacional de Trujillo, Especialista en operaciones y Logística, Universidad de ESAN Perú, Doctor en educación, Universidad Cesar Vallejo, Docente investigador (docente), Universidad Cesar Vallejo, Green belt Lean Six Sigma, correo electrónico: jaranda@ucvvirtual.edu.pe.

<sup>91</sup> Red de Investigación en Educación, Empresa y Sociedad – REDIEES. [www.rediees.org](http://www.rediees.org)

## EXPECTATIVAS DE LA HERRAMIENTA VALUE STREAM MAPPING (VSM) Y EL PROCESO DEL CUERO

*Diego A. Ramírez Ponce, Jorge Roger Aranda González*

### RESUMEN

El presente artículo de revisión sistemática para lo cual se realizó una búsqueda de artículos relacionados en las base de datos: Scielo, Scopus, Sciencedirect, Redalyc y Google Académico, y se revisaron artículos publicados de los últimos 5 años tuvo como objetivo analizar los conceptos y beneficios de la herramienta VSM y el proceso en empresas de curtido, entre los principales resultados tenemos: el VSM es una herramienta lean que permite visualizar, diagnosticar y proyectar un nuevo proceso en el cual se redujo o elimino el desperdicio en sus diferentes formas; entre los beneficios que trae a la empresa tenemos: mejora de la productividad, reducción de tiempo de ciclo, tiempo de entrega, mejora de rendimiento, mejora de ahorros. Mientras que el proceso productivo está conformado por las trece etapas: remojo, pelambre, descarnado, dividido, curtido, escurrido, rebajado, recurtido, ablandado, lijado, desempolvado, pintado y planchado.

**PALABRAS CLAVE:** mapa de flujo de valor; lean; productividad; proceso de cuero.

## ABSTRACT

This article is a systematic review for which a search for related articles was carried out in the databases: Scielo, Scopus, Sciencedirect, Redalyc and Google Scholar, and articles published in the last 5 years were reviewed with the objective of analyzing the concepts and benefits of the VSM tool and the process in tanning companies, among the main results we have: the VSM is a lean tool that allows visualizing, diagnosing and projecting a new process in which waste in its different forms is reduced or eliminated; among the benefits it brings to the company we have: productivity improvement, cycle time reduction, delivery time, performance improvement, savings improvement.

While the production process is made up of thirteen stages: soaking, unhairing, fleshing, divided, tanned, drained, reduced, retanned, softened, sanded, dusted, painted and ironed.

**KEYWORDS:** value stream mapping; lean; productivity; leather process.

## INTRODUCCIÓN

Hoy muchas industrias lo que buscan es mejorar sus procesos para ser más competitivas, más eficientes, y obtener así la preferencia de los clientes; pero ello conlleva a que el cliente demande mejor calidad, precio y una entrega del producto en menos tiempo. Las industrias tienen como objetivo minimizar pérdidas y maximizar el valor añadido al cliente, es aquí donde nace la metodología “Lean Manufacturing”; que surge en la industria automovilística y posteriormente se aplicó a todo tipo de empresas, esta filosofía mejora la competitividad empresarial, siendo un factor importante para la supervivencia de las organizaciones (Andreu, 2021).

Las empresas tienen la necesidad de optimizar los procesos productivos, y a su vez eliminar aquellos que no generan valor, he aquí donde se aplica “Lean Manufacturing”, esta filosofía se compone de distintas herramientas, entre ellas está la herramienta “Value Stream Mapping” (VSM). Según (ESAN,2021) esta herramienta permite reducir inventarios, minimizar tiempos de entrega y optimizar los tiempos de producción, siendo este último, uno de los importantes beneficios por el cual las empresas implementan el VSM en el flujo de producción en la actualidad.

En la actualidad las industrias, con el fin de optimizar sus procesos productivos implementan esta herramienta para poder tener una visión amplia y poder percibir las necesidades y deficiencias en el flujo de la producción; y la industria del curtido de pieles no es ajena esta realidad.

El VSM o también llamado “Mapa de flujo de valor”, surge a inicios del siglo XX; la empresa “Toyota” fue quien trabajo este método para mejorar las actividades dentro de planta, conocida como “Material and information Flow Analysis”, que hoy en día con la occidentalización de los métodos gracias a Toyota esta herramienta es conocida como VSM (Medina, 2021).

Según (Gunaki y Shanwaz 2021) explican que el VSM es una herramienta diseñada para identificar de manera efectiva los procesos de la producción que generan desperdicios,

además que este sirve como herramienta para la mejora continua gracias a la reducción de tiempos de entrega. Asimismo el VSM o Mapa de flujo de valor, permitirá explorar desperdicios, ineficiencias e identificar pasos o actividades que no generen valor a la cadena de producción, al momento de querer aplicar, implementar esta herramienta en una empresa, es necesario realizar un VSM inicial, para así realizar un análisis e identificar los desechos y proponer mejoras, posterior a esto se elabora otro mapa de flujo de valor futuro, en este se considera la erradicación de los desperdicios, para así visualizar los beneficios que traería esta herramienta al momento de implementarla, que no solo es la reducción de tiempos sino también el aumento de la producción (Rahima y Aravind, 2022).

También se habla de la implementación de esta herramienta en la llamada Industria 4.0, que se centra más en la tecnología, de esta manera es que se propone el uso del VSM con la simulación híbrida, la cual permite combinar eventos y realizar simulaciones ampliando así el alcance del VSM, asimismo permitiendo observar el comportamiento de situaciones o entidades complejas. Se explica también que la aplicación del VSM con simulación híbrida permitirá además conocer los cambios en materiales, equipos y proceso del flujo de información que se encuentran asociados a la industria 4.0 (De Paul et al., 2022).

En la presente investigación se elaborará una revisión sistemática sobre los beneficios de la aplicación de la técnica VSM y el proceso de curtiembre de pieles, por lo cual se revisará artículos bibliográficos relacionados al tema de estudio. El rango de tiempo del que fueron revisadas las fuentes es de los últimos 5 años, haciendo uso de los buscadores Scielo, Scopus, Science Direct, utilizando patrones y filtros para la búsqueda de investigaciones relacionadas al tema en estudio.

Con respecto a la problemática observada en la actualidad, se presentan problemas con respecto al tiempo en el proceso de la curtiembre de pieles, por lo que es necesario conocer a profundidad el origen de esta demora en el tiempo aplicando la herramienta VSM, pues esta herramienta tiene como finalidad la visualización, análisis y mejora de los procesos y la información realizada desde que inicia el proceso hasta el momento en que es entregado al cliente. Es por ello, que es necesario realizar una investigación sobre el mapa de flujo de valor o Value Stream Mapping (VSM), para ello se formuló las siguientes interrogantes ¿Qué

es el Value Stream Mapping (VSM)?, ¿Cuál es tendencia de la aplicación del VSM? ¿Qué etapas sigue una empresa de curtido de pieles? ¿Qué beneficios se obtienen al aplicar VSM? Asimismo, el objetivo de la presente investigación es determinar los beneficios de la aplicación de la técnica VSM en el proceso de curtido de pieles.

## DESARROLLO

### ¿Qué es el Value Stream Mapping? (VSM)

Paredes (2017) considera que es un instrumento que forma parte de la metodología Lean Manufacturing y facilita la visualización, análisis y mejora del flujo de la producción. Además, es un instrumento que mejora el proceso de capturar y analizar la información que se obtiene en el proceso productivo. El autor considera también que VSM es un diagrama de flujo con simbología que representa las diferentes actividades de trabajo y flujos de información. Es así operación realizada en el proceso productivo se registra bajo el criterio de si se agrega valor o no desde la perspectiva del cliente. De esta forma, la organización puede dar seguimiento a las actividades que no aportan valor ninguno, lo cuales deberán ser eliminados.

Lugert et al. (2018) asevera que VSM es un procedimiento estructurado para el análisis y rediseño de un SV (flujo de valor) teniendo en cuenta tanto los flujos de material como de información. El procedimiento VSM se ha descrito en detalle en la literatura pertinente. Por lo tanto, VSM contiene dos fases principales: en primer lugar, el análisis del VS actual, en segundo lugar, la creación de un VS de estado futuro, respectivamente, un diseño de flujo de valor.

Renfro et al (2021) El mapeo de flujo de valor es un instrumento perteneciente al Lean y es representado por un mapa de flujo de valor que expone cada uno de los pasos relevantes del proceso de trabajo para añadir valor de inicio a fin. Permite también obtener el panorama de las actividades en las que trabaja su equipo y brinda información del estado de progreso de cada tarea tan solo con un vistazo.

Antonelli y Stadnicka (2018) El proceso de mapeo de flujo de valor facilita la creación de un panorama detallado de cada paso del proceso de trabajo. Representa la circulación de las existencias desde el proveedor hasta el cliente en toda la empresa.

Pathania (2021) VSM es un instrumento de papel y lápiz de manufactura esbelta utilizada para mejorar el sistema de producción identificando y eliminando las actividades que no añaden valor para un grupo de productos individual.

Reda y Dvivedi (2022) lo define como una herramienta que utiliza un diagrama de flujo encargada de registrar cada tramo del proceso. Los autores consideran también que el VSM es una herramienta primordial para la identificación de desperdicios, así como la reducción de los tiempos de ciclo e implementación de mejoras de procesos. Es así que el VSM es considerado un instrumento de eficiencia diseñado para unir los pasos de procesamiento de materiales con el flujo de información, y relacionarlos con otros datos relevantes ayudando así a sus usuarios a la creación de plan de implementación consistente cuyo fin sea la maximización de los recursos con los que cuenta garantizando así que los materiales y el tiempo sean utilizados eficientemente.

Wang et al. (2022) establece que es un instrumento de visualización de manufactura esbelta que sirve para el registro de cada paso repetible necesario para el lanzamiento de un producto al mercado. El mapeo del flujo de valor tiene dos objetivos importantes: identificar los procesos que no aportan valor para que puedan mejorarse y ayudar a la gerencia a ser más consciente del impacto de sus acciones. Los mapas de flujo de valor tienen su origen en el sistema de producción ajustada de Toyota. En este contexto, el valor se puede considerar como cualquier cosa por la que el cliente esté dispuesto a pagar y cualquier proceso que no proporcione valor se denomina desperdicio. De acuerdo con la filosofía kaizen de Toyota, el mapeo del flujo de valor enfatiza kaizen, también conocido como mejora continua.

Kihel et al. (2022) consideran que el mapeo de flujo de valor (VSM) es una herramienta de manufactura esbelta que hace uso de utiliza un sistema de simbología estándar para mostrar los flujos de trabajo y flujos de información. Se les da seguimiento a los artículos

que proporcionan valor o no proporcionan ningún valor desde la perspectiva del cliente, con la finalidad de eliminar aquellos que no agregan valor.

Kumar y Shankar (2022) aseveran que VSM es una técnica gráfica que facilita la visualización del proceso en conjunto, así también detalla y brinda entendimiento sobre el flujo en relación y materiales indispensables para que un producto o servicio pueda llegar consumidor final, con esta herramienta se realiza la identificación de las actividades que no agregan valor al proceso para luego iniciar las actividades necesarias para eliminar dichas actividades.

### **Las etapas que sigue una empresa de curtido de pieles**

Para el desarrollo del objetivo planteado no se encontraron artículos científicos relacionados al giro empresarial de curtido de pieles, pero si se encontraron cinco investigaciones que cuentan con las variables VSM, lean Manufacturing y curtido de pieles. Estas investigaciones han sido desarrolladas en la ciudad de Trujillo:

Guzmán (2019) determinó como la implantación de VSM y MRP puede reducir los elevados costos operativos en la línea de producción de cueros grasos en la empresa de estudio y concluye que el proceso productivo de cueros grasos este compuesto por quince actividades: transporte, remojo, pelambre, encarnado, descarnado, dividido, curtido, escurrido, rebajado, seleccionado y teñido, engrase, reposo, carpeteado, vacío y secado.

Guevara (2021) determinó el efecto de aplicar las herramientas Lean Manufacturing sobre los costos en una curtiembre en la ciudad de Trujillo, concluye que el proceso productivo del cuero Novak está compuesto por quince etapas, las cuales son: inspección y pesado, remojo, pelambre, lavado, descarnado, dividido, curtido, lavado, reposo, escurrido, rebajado, recurtido, escurrido, secado, lijado, pintado secado, pulido y medido

Luna (2020) diseñó un modelo de lean Manufacturing para una curtiembre. El autor determina que el proceso productivo del curtido de pieles está conformado por ocho etapas: remojo, pelambre, descarnado, curtido, recurtido, semiacabado, pintado y acabado.

Montero (2018) busca mejorar la productividad de la curtiembre el autor determina que el proceso productivo está conformado por las etapas de remojo, pelambre, descarnado, dividido, curtido, escurrido, rebajado, recurtido, secado al vacío, secado y colgado, ablandar, pintado y secado.

García y Medina (2019) buscan determinar cómo impacta la propuesta de implementación de herramientas Lean Manufacturing en las áreas de producción y logística, sobre los costos de la empresa de estudio. El autor determina que el proceso productivo está conformado por las trece etapas: remojo, pelambre, descarnado, dividido, curtido, escurrido, rebajado, recurtido, ablandado, lijado, desempolvado, pintado y planchado.

La aplicación de las herramientas lean en la curtiembres o empresas del cuero es complejo debido al nivel de calidad que debe tener el producto, un análisis con VSM por etapas facilita que cada proceso se realice de la mejor manera a fin de generar ideas de mejora a pequeña escala en pro de un mejor desempeño a futuro (Bedoya-Pantoja et al., 2020).

Actualmente el proceso de industrialización se incrementado de forma constante propiciando que muchas organizaciones busquen la modernización y optimización de cada uno de sus procesos productivos, especialmente las empresas de manufactura implementan y técnicas para realizar mejoras continuas en sus procesos industriales.

Muchas organizaciones han escogido aplicar la metodología VSM (Value Stream Mapping), sin embargo, un gran porcentaje de empresas aún tiene desconocimiento de esta herramienta, así como los beneficios que ofrece a las empresas. Para establecer los beneficios del VSM se analizaron los siguientes artículos según la tabla 1.

**Tabla 1.**

*Resumen de documentos seleccionados de la base de datos SCOPUS sobre los beneficios del uso de VSM.*

<b>Autor</b>	<b>Tipo de estudio</b>	<b>Aportes obtenidos por VSM</b>	<b>Beneficios</b>
Apaza-asabona, G. (2022)	Revisión sistemática	Con la implementación de este modelo, se espera se incrementen las tasas de cumplimiento y productividad, así como la reducción de los tiempos de Ciclo en una empresa metalúrgica que tiene perdidas de pedidos atrasados	Incremento de productividad
Reda, H., y Dvivedi, A. (2022).	Revisión sistemática	Con la utilización del VSM en las distintas industrias del calzado, se redujo el tiempo de ciclo del 56.3% y disminuyó el tiempo de entrega del 69.7%, mejorando así su desempeño y productividad.	Reducción de tiempo de ciclo y tiempo de entrega
Wang, F.-K.; Rahardjo, B.; Rovira, P.R.(2022)	Revisión sistemática	Se mejoró la tasa de rendimiento del 98% al 100%, y los ahorros directos del proyecto ascendieron a 3180 EUR, principalmente por la liberación de espacio. También se presenta un marco LSS centrado en el ser humano como una contribución novedosa de este estudio	Mejora de rendimiento, ahorros directos
Soliman M, et al (2022)	Revisión sistemática	La notación híbrida BPMN (Business Process Modeling and Notation) -VSM tiene el potencial	

		de superar muchas limitaciones reportadas en la literatura con respecto al uso individual de VSM o BPMN, preservando las características más valoradas de ambos.	Mejor descripción del proceso
Bolaños E et al (2022)	Análisis descriptivo	Se logró una reducción del 87,7% en tiempo de preparación, 3% en tiempo de ciclo y 4,2% en capacidad de producción.	Reducción de tiempo de ciclo y preparación, aumento de capacidad
Hasnaoui, F, Attni y Aboueljinane. (2022)	Análisis descriptivo	Con el VSM basado en simulación de eventos discretos (DES) usando software Arena permite optimizar la capacidad del sistema, se produjo una mejora del 4,6 % del tiempo de ciclo de pedido total promedio.	Mejora de tiempo de ciclo
De Paul, W., Armellini, F., & Thomasset, V. (2022)	Análisis descriptivo	El VSM combinado con HS (simulación híbrida) puede ayudar al desarrollo de la hoja de ruta de la Industria 4.0 y ayudar a las empresas a comprender los cambios a nivel de materia prima, equipos, procesos, entre otros.	Desarrollo de la industria 4.0 en los procesos
Tripathi V, Saraswat S, Gautam GD (2022)	Análisis descriptivo	La metodología propuesta puede ser significativa para predecir el tiempo de producción del taller anticipado.	Predicción de tiempo de producción

Kumar, U., y Shankar, R. (2022)	Análisis descriptivo	La implementación del VSM reduce el tiempo de entrega en aproximadamente un 34,79 %. la velocidad de producción del proceso aumenta y el tiempo de entrega de la cadena de suministro de productos lácteos disminuye.	Reducción de tiempo de entrega y disminución de tiempo de entrega
Kihel, YE, Kihel, AE y Embarki, S. (2022).	Análisis descriptivo	La integración de tecnologías 4.0 hace que la herramienta VSM sea capaz de monitorear flujos de valor en tiempo real para resolver rápidamente los posibles desperdicios. La introducción de nuevas tecnologías en una empresa requiere un importante coste de inversión, pero se amortiza rápidamente con las mejoras que se ofrecen.	Rápida identificación de desperdicios, monitoreo de flujo de valor

*Nota:* elaboración propia

Sobre los beneficios que se obtienen al aplicar el VSM en la industria en artículos de la base de datos Scielo destacamos que: El VSM permitió visualizar todo el proceso en una empresa embaladora de productos de vidrio, antes de la aplicación del VSM se utilizaba \$1.298.768 en horas extras de trabajo en un mes para el proceso productivo en el área de cartonería, luego de la implementación este importe se redujo a \$ 572.196 (Paredes-Rodríguez, 2017).

La implementación de un mapa de flujo de valor se realizó en la línea de procesamiento de carcasas de vigas de eje con el afán de identificar desperdicios ocultos que afectaban la productividad, se calculó el tiempo takt se eliminó el desperdicio reduciendo el

tiempo de entrega de 4,6 días a 3,3 días. Asimismo, antes se fabricaban de 1 a 2 piezas/día, luego de la mejora se pueden hacer 5 piezas/día (Patil, Aditya S, 2021).

El VSM es la más utilizado en el rubro industrial (27,03%), el Just in time es más aplicado en el sector alimenticio y automotriz (13,51%) y las 5's es utilizado en el sector de confecciones (65%). (Tapia et al., 2017)

## DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El primer objetivo específico es el de determinar que es el Value Stream Mapping (VSM), Paredes (2017) considera que es un instrumento que pertenece a la metodología Lean Manufacturing, Renfro et al (2021) coincide con este concepto, pues asevera que el mapeo de flujo de valor es un método de gestión Lean que facilita la visualización, análisis y mejora de todas las secuencias en un proceso de entrega de productos permitiendo la visualización de cada asignación desarrollada por el equipo y brinda informes del estatus de progreso de cada tarea tan solo con un vistazo. Lugart et al (2018) asevera VSM contiene dos fases principales: en primer lugar, el análisis del VS actual, en segundo lugar, la creación de un VS de estado futuro, respectivamente, un diseño de flujo de valor. Asimismo, Antonelli y Stadnicka (2018) afirman que esta herramienta permite crear una visualización detallada de todos los pasos en su proceso de trabajo y Pathania (2021) asevera que VSM es utilizada para mejorar el sistema de producción identificando y eliminando las actividades sin valor agregado para una familia de productos individual. Finalmente Reda y Dvivedi (2022) consideran que es un instrumento eficiente que utiliza un diagrama de flujo que registra cada paso del proceso y es imprescindible para la identificación de desperdicios, reducción de los tiempos de ciclo de procesos e implementación de mejoras de procesos. Finalmente, Wang et al. (2022) consideran que El mapeo de flujo de valor es una herramienta que permite visualizar la manufactura esbelta para el registro de todas las secuencias repetibles necesarias para el lanzamiento de un producto al mercado. Kumar y Shankar (2022) aseveran que VSM es una técnica gráfica que facilita la visualización de todo un proceso, detallando la totalidad

del flujo a nivel de información, así como de materiales fundamentales para que un producto o servicio pueda llegar al cliente, este instrumento permite la identificación de las actividades que no añaden valor al proceso para luego realizar las acciones necesarias para su eliminación.

Así también la presente revisión sistemática tuvo como segundo objetivo determinar las etapas que sigue una empresa de curtido de pieles para Guzmán (2019) el proceso productivo de cueros grasos este compuesto por quince actividades las cuales son transporte, remojo, pelambre, encarnado, descarnado, dividido, curtido, escurrido, rebajado, seleccionado y teñido, engrase, reposo, carpeteado, vacío y secado. Esto concuerda con lo establecido por Guevara (2021) quien también considera que el proceso productivo se confirma por quince etapas, las cuales son: inspección y pesado, remojo, pelambre, lavado, descarnado, dividido, curtido, lavado, reposo, escurrido, rebajado, recurtido, escurrido, secado, lijado, pintado secado, pulido y medido. Sin embargo, García y Medina (2019) difieren con los autores anteriores pues considera que el proceso productivo está conformado por las trece etapas: remojo, pelambre, descarnado, dividido, curtido, escurrido, rebajado, recurtido, ablandado, lijado, desempolvado, pintado y planchado. Sin embargo, Montero (2018) considera el proceso productivo está conformado por doce etapas, las cuales son etapas de remojo, pelambre, descarnado, dividido, curtido, escurrido, rebajado, recurtido, secado al vacío, secado y colgado, ablandar, pintado y secado. Finalmente, Luna (2020) asevera que este proceso se compone tan solo por ocho etapas, las cuales están conformadas por remojo, pelambre, descarnado, curtido, recurtido, semiacabado, pintado y acabado.

En base a la investigación realizada se obtuvo las siguientes conclusiones:

1. Para el desarrollo de esta investigación se elaboró una tabla sobre los beneficios que trae el VSM a las empresas, tales como las mejoras en la producción y la reducción de tiempos.
2. En base a lo establecido por los distintos autores se establece que el VSM (Value Stream Mapping) es una herramienta permite crear una visualización detallada de todos los

pasos en su proceso de trabajo y utilizada para mejorar el sistema de producción identificando y eliminando las actividades sin valor agregado para una familia de productos individual.

En relación a los procesos productivos identificados para una empresa de curtido de pieles, cada autor utiliza un criterio diferente para el establecimiento de los mismos, y los procesos pueden abarcar desde 15 actividades a 8 actividades, dependiendo de las particularidades de cada empresa. Siendo las siguientes: inspección y pesado, remojo, pelambre, lavado, descarnado, dividido, curtido, lavado, reposo, escurrido, rebajado, recurtido, escurrido, secado, lijado, pintado secado, pulido y medido

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Andreu, I. (2021). *Lean Manufacturing: ¿qué es y cuáles son sus principios?*  
<https://www.apd.es/lean-manufacturing-que-es/>
- Antonelli, D. y Stadnicka, D. (2018). *Combining factory simulation with value stream mapping: a critical discussion. Italia: Rzeszow University of Technology.*  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212827117311137>.
- Chud, V. L., Bedoya Díaz, I. M. y Paredes Rodríguez, A. M. (2020). Simulación de mejoras en el sistema productivo de una curtiembre basada en el mapeo de su cadena de valor. *Scientia et Technica*, 25(3), 394-403. <https://doi.org/10.22517/23447214.24231>
- Bolaños, E., Slavatierra, Y., Quispe, G. y Castañeda, E. (25-27 de marzo de 2022) *Production Management Model to Reduce Cycle Times Using Lean Manufacturing in a Company in the Metalworking Sector*. 8th International Conference on Information Management (ICIM). <https://doi.org/10.1109/ICIM56520.2022.00040>.
- De Paul, W., Armellini, F. y Thomasset, V. (2022). *Extending the lean value stream mapping to the context of Industry 4.0: An agent-based technology approach.*  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0278612522000176>
- Stadnicka, D. y Chandima Ratnayake, R. M. (2018). Development of additional indicators for quotation preparation performance management: VSM-based approach. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 29(5), 866-885, <https://doi.org/10.1108/JMTM-01-2017>
- ESAN. (2021). *Beneficios del Value Stream Mapping y cómo implementarlo en la organización*. Conexión ESAN: <https://www.esan.edu.pe/conexion-esan/beneficios-del-value-stream-mapping-y-como-implementarlo-en-la-organizacion-1>
- Apaza-Casabona, G., Bacilio-Peve, S., Leon-Chavarri, C. y Ramos-Palomino, E. (25-27 de marzo de 2022). *Designing a Lean-based Production Management Model to Reduce Non-fulfilled Orders at a Metalworking Company*. 8th International Conference on Information Management (ICIM). <https://doi.org/10.1109/ICIM56520.2022.00031>.

- García, K. y Medina, C. (2019). *Propuesta de implementación de herramientas lean manufacturing en las áreas de producción y logística para reducir los costos de la empresa Piel Trujillo S.A.C.* [Tesis de pregrado]. Repositorio Universidad Privada del Norte. <https://hdl.handle.net/11537/22142>
- Guevara, L. (2021). *Aplicación de las herramientas Lean Manufacturing para reducir costos en una curtiembre en la ciudad de Trujillo.* [Tesis de pregrado]. Repositorio Universidad Privada del Norte. <https://hdl.handle.net/11537/28490>
- Gunaki, P. y Shanawaz, P. (2022). *Process optimization by value Stream Mapping.* Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214785321057497>
- Guzman, J. (2019). *Propuesta de implementación de VSM y MRP para reducir los altos costos operativos de la línea de producción de cuero graso en la empresa curtiembre ecológica del norte EIRL.* [Tesis de pregrado]. Repositorio Universidad Privada del Norte. <https://hdl.handle.net/11537/22525>
- ZahHasnaoui, A. y Aboueljineane. (2022). Mejora y optimización del rendimiento industrial de un productor de fertilizantes: aplicación de la herramienta de mapeo de flujo de valor y el método de simulación de eventos discretos en una planta de tratamiento químico. En 2022 La 3ra Conferencia Internacional de Ingeniería Industrial y Gestión Industrial (IEIM 2022). Association for Computing Machinery, Nueva York, NY, EE. UU., 85–91. <https://doi.org/10.1145/3524338.3524352>
- Zahra Hasnaoui, F., Attani, S. y Aboueljineane, L. (2022). *Improving and optimizing industrial performances of a fertilizer producer: Application of the Value stream mapping tool and the Discrete Event Simulation method on a chemical treatment plant.* En 3rd International Conference on Industrial Engineering and Industrial Management (IEIM 2022). Association for Computing Machinery, (pp. 85-91). <https://doi.org/10.1145/3524338.3524352>
- Kihel, Y. E., Kihel, A. E. y Embarki, S. (2022). Optimización de la cadena de suministro de distribución sostenible utilizando la herramienta Lean Value Stream Mapping 4.0: un estudio de caso de la industria del cableado automotriz. *Procesos*, 10(9), 1671. <http://dx.doi.org/10.3390/pr10091671>

- Kumar, U., y Shankar, R. (2022). *Application of Value Stream Mapping for Lean Operation: An Indian Case Study of a Dairy Firm*. *Global Business Review*.  
<https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/09721509221113002?journalCode=gbra>
- Lugert, A., Völkerb, K. y Winkler, H. (2018). *Dynamization of Value Stream Management by technical and managerial approach*. Brandenburg University of Technology Cottbus-Senftenberg.  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212827118304633>
- Luna, H. y Roque, G. (2020). *Modelo de Lean manufacturing en la curtiembre Saago S.A.C., Trujillo 2020*. [Tesis de pregrado]. Repositorio Universidad César Vallejo. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/56184>
- Medina, J. (2021). *Value Stream Mapping: qué es y beneficios*. TOYOTA Material Handling.  
<https://blog.toyota-forklifts.es/value-stream-mapping-mejorar-procesos>
- Montero, J. (2018). *Implementación de Lean Manufacturing para mejorar la productividad de la Curtiembre Inversiones Junior SAC, 2018*. [Tesis de pregrado]. Repositorio Universidad César Vallejo. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/30125>
- Paredes, A. (2017). Aplicación de la herramienta Value Stream Mapping a una empresa embaladora de productos de vidrio. *Entramado*, 13(1), 262-277.  
<https://doi.org/10.18041/entramado.2017v13n1.25103>
- Pathania, A., Kumar, R., Rojhe, K., Goel, B., Aggarwala, S. y Mahto, D. (2021). *Value stream mapping - Panacea for lead time reduction in ferrite core industry*. Shoolini University of Biotechnology and Management Sciences.  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214785321004533>
- Patil, A. S., Pisal, M. V. y Suryavanshi, C. T. (2021). Aplicación del mapeo de flujo de valor para mejorar la productividad al reducir el tiempo de entrega de fabricación en una empresa manufacturera: un estudio de caso. *Revista de investigación aplicada y tecnología*, 19(1), 11-22.  
[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1665-64232021000100011&lng=es&tlng=en](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-64232021000100011&lng=es&tlng=en)

- Rahima, S. y Aravind, K. (2022). *Application of lean manufacturing using value stream mapping (VSM) in precast component manufacturing: A case study*. <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85129180055&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&st1=Value+stream+mapping+to+reduce+time&sid=03d68f234401960e0372b31ea645c9f5&sot=b&sdt=b&sl=50&s=TITLE-ABS-KEY%28Value+stream+mapping+to+reduce+time%29&re>
- Reda, H. y Dvivedi, A. (2022). *Application of value stream mapping (VSM) in low-level technology organizations: a case study*. Rajarambapu Institute of Technology, Rajaramnagar.
- Renfro, C., Smith, K., y Ann, C. (2021). *Use of value stream mapping to improve the medication synchronization process*. Journal of the American Pharmacists Association. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1544319121005549>
- Soliman, M., Oliveira, O., Trevisan, M. y Fogliarini, G. (2022). A tentative integration of value stream mapping (VSM) and BPMN for improved process mapping. *Knowledge and Process Management*, 29(4), 371-382, <https://doi.org/10.1002/kpm.1729>
- Tapia Coronado, J., Escobedo Portillo, T., Barrón López, E., Martínez Moreno, G. y Estebané Ortega, V. (2017). Marco de referencia de la aplicación de manufactura esbelta en la industria. *Ciencia y trabajo*, 19(60), 171-178. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-24492017000300171>
- Tripathi, V., Saraswat, S. y Gautam, G. D. (2022). Mejora en la gestión del piso de producción utilizando ANN junto con VSM: un estudio de caso. *Revista de Ciencias de la Ingeniería Mecánica*. 236(10), 5651-5662. <https://doi.org/10.1177/09544062211062062>
- Wang, F.-K., Rahardjo, B. y Rovira, P. R. (2022). Lean Six Sigma with Value Stream Mapping in Industry 4.0 for Human-Centered Workstation Design. *Sustainability*, 14, 11020. <https://doi.org/10.3390/su141711020>.