

Universidad de Lima
Facultad de Ingeniería
Carrera de Ingeniería Industrial



SERVICE MODEL BASED ON LEAN MANUFACTURING, MRP AND MPS TO INCREASE THE LEVEL OF SERVICE IN A MYPE IN THE TEXTILE SECTOR

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

Gonzalo Antonio Franco Goyzueta

Código 20182617

Martha Sofia Mercedes Millan Reyes

Código 20153121

Asesor

Juan Carlos Quiroz Flores

Lima – Perú

Abril de 2025

Propuesta Carrera Ingeniería Industrial
Título Service model based on Lean Manufacturing, MRP and MPS to increase the level of service in a MYPE in the textile sector
Autor(es) Gonzalo Antonio Franco Goyzueta 20182617@aloe.ulima.edu.pe Universidad de Lima Martha Sofía Mercedes Millán Reyes 20153121@aloe.ulima.edu.pe Universidad de Lima Martin Fidel Collao Díaz mcollao@ulima.edu.pe Universidad de Lima Eduardo Alejandro Del Solar Vergara edelsol@ulima.edu.pe Universidad de Lima
Resumen: Este artículo científico se centra en abordar los problemas relacionados con el nivel de servicio en el sector textil de MYPES. Se llevó a cabo un estudio exhaustivo basado en 40 artículos publicados entre 2018 y 2022, utilizando la base de datos Scopus y palabras clave relevantes. Los resultados revelaron varios casos problemáticos, que fueron abordados a través de la implementación de herramientas de manufactura esbelta, como 5S, trabajo estandarización y SMED, junto con el uso de MRP y MPS. Estas herramientas se aplicarán con el objetivo de mejorando el nivel de servicio, evaluando el porcentaje de mejora obtenida a través de su implementación. Además, se propusieron soluciones para optimizar el suministro de materia prima, fortalecer los controles de calidad y adecuadamente calibrar la maquinaria. Este estudio ofrece una valiosa perspectiva y proporciona un punto de partida sólido para mejorar el nivel de servicio en el sector textil de las MYPES, contribuyendo así al avance y desarrollo de la industria. Palabras Clave: MRP, MPS, Lean manufacturing, 5S, sector textil, nivel de servicio.
Abstract: This scientific article focuses on addressing the problems related to the level of service in the textile sector of MYPES. A comprehensive study was carried out based on 40 articles published between 2018 and 2022, using the Scopus database and relevant keywords. The results revealed several problem cases, which were addressed through the implementation of lean manufacturing tools, such as 5S, work standardization and SMED, along with the use of MRP and MPS. These tools will be applied with the objective of improving the level of service, evaluating the percentage of improvement obtained through its implementation. In addition, solutions were proposed to optimize the supply of raw material, strengthen quality controls and properly calibrate the machinery. This study offers a valuable perspective and provides a solid starting point to improve the level of service in the textile sector of MYPES, thus contributing to the advancement and development of the industry. Keywords: MRP, MPS, Lean manufacturing, 5S, textile sector, service level.
Línea de investigación IDIC – ULIMA Supply Chain Management
Área y Sub-áreas de Investigación: Desarrollo Empresarial Operaciones y Logística
Objetivo (s) de Desarrollo Sostenible (ODS) relacionado (s) al tema de investigación. <ul style="list-style-type: none"> • Objetivo 8: Trabajo decente y crecimiento económico

Mejorar la eficiencia y reducir el tiempo de inactividad mediante la estandarización del trabajo y la herramienta SMED incrementando la productividad, lo que contribuye al crecimiento económico y a un entorno de trabajo más ordenado para los empleados.

- Objetivo 9: Industria, Innovación e Infraestructura

Instaurar las herramientas MRP, MPS y Lean Manufacturing al proceso productivo de la organización en estudio, promueve prácticas industriales innovadoras, optimizando la cadena de suministro y haciendo que los procesos sean menos susceptibles a variaciones.

- Objetivo 3: Salud y Bienestar

La introducción de una silla ergonómica y la mejora en la organización del área de estampado transfer promueven un ambiente de trabajo más seguro y saludable, reduciendo el ausentismo laboral, rotación y mejorando el bienestar de los colaboradores.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Según el Diagnóstico de la MIPYME del sector textil de la confección de Lima – Perú (2021), uno de los factores más importantes por el cual el sector viene siendo afectado, es la limitada capacidad gerencial, como por ejemplo la incapacidad del manejo de un sistema de gestión de calidad, la administración de recursos se da por funciones y aun así no están bien delimitadas por la empresa.

Además, existe una falta de visión del futuro, para establecer objetivos y metas, la falta de control en los procesos de producción, de abastecimientos de insumos y materiales, de adquisición de maquinaria y tecnología, y de planes de mantenimiento preventivo.

Finalmente, solo el 37% de las empresas cuentan con normas debidamente establecidas, eso demuestra la existencia de baja calidad en los productos, a pesar de que exista preocupación por parte del empresario en impulsar la calidad en su organización.

Asimismo, Falla y Guevara (2021) encuentran que el sector textil y confecciones tiene como problemas más comunes el bajo nivel de servicio, reprocesos, productos no conformes, el incumplimiento de plazos de entrega que generan un sobrecosto sobretiempos que impactan directamente a la reducción de la rentabilidad, la satisfacción del cliente y productividad.

Lo cual da como resultado la afectación en la competitividad a nivel nacional e internacional. A continuación, se mostrará un indicador sobre el nivel de servicio de las empresas del sector textil.

Con los datos adquiridos de la empresa se pudo comparar el índice de nivel de servicio del sector nacional con el del caso de estudio. Según los estándares del sector textil, indican que una empresa debe obtener un 95% de nivel de servicio, esto implica que debe cumplir con los plazos de entrega a tiempo, la cantidad solicitada y la calidad del producto.

Sin embargo, aplicando el análisis a la empresa de estudio, se obtuvo un porcentaje de 71%, que es el promedio de los últimos 7 meses. Después de identificar el problema, se realizó el análisis del impacto económico que este genera.

Para este análisis, se tomaron en cuenta las órdenes devueltas en los últimos meses, se identificaron dos órdenes rechazadas por el cliente, debido a fallas en el proceso. Esto generó una pérdida de 102,2750.68 soles durante el mes de julio, equivalente a un 5.05% de pérdida de utilidades. El precio de la facturación incluye la penalidad cobrada por parte del cliente, ya que el pedido no se realizó.

Las causas de este problema son tres: las órdenes a destiempo, las especificaciones del cliente y la falta de materia prima. Siendo las órdenes a destiempo la razón principal con un 30%.

La empresa tiene un programa de planeamiento deficiente, al momento de aceptar la orden del cliente no toma en cuenta las dificultades en la confección del pedido del cliente, la materia prima disponible según las debidas especificaciones y el tiempo de elaboración.

OBJETIVOS

El objetivo principal de este proyecto es diseñar e implementar un modelo de mejora del nivel de servicio utilizando herramientas de Lean Manufacturing, MRP y MPS, con el propósito de incrementar el cumplimiento de entregas, optimizar la gestión de recursos y mejorar la calidad del producto en una MYPE del sector textil. Para lograr este objetivo, se realizará un diagnóstico integral de la empresa y del sector, fundamentado en una revisión exhaustiva de la literatura, para identificar las principales limitaciones en los procesos productivos y logísticos. A partir de este análisis, se seleccionarán las herramientas más adecuadas, las cuales se integrarán en un modelo operativo diseñado específicamente para abordar los puntos críticos identificados. Posteriormente, se implementará el modelo en un entorno simulado para validar su efectividad, analizando indicadores clave como el nivel de servicio, los tiempos de producción y la reducción de costos. Este enfoque permitirá a la empresa tomar decisiones basadas en datos, alineadas con la mejora continua y con los objetivos estratégicos de competitividad y sostenibilidad.

JUSTIFICACIÓN

Este estudio se enfoca en identificar y aplicar herramientas de ingeniería industrial para diseñar un modelo que mejore el nivel de servicio en MYPES del sector textil. El objetivo primordial es superar el nivel actual de servicio del 71% y alcanzar el estándar del sector, que se sitúa en un 95%. Para ello, se plantea optimizar la planificación de la producción, la gestión de inventarios y los estándares de calidad de los productos.

En este contexto, se han seleccionado herramientas clave como Lean Manufacturing (5S, SMED y trabajo estandarizado) y los sistemas MRP y MPS. Estas herramientas, combinadas, ofrecen la posibilidad de gestionar los recursos de manera más eficiente, controlar los procesos productivos con mayor precisión y reducir los tiempos muertos. Además, se recurrirá al software Arena para simular los procesos actuales y proponer mejoras concretas que faciliten la toma de decisiones informadas.

Cabe destacar que la implementación del modelo propuesto permitirá alcanzar indicadores críticos como la mejora en la puntualidad de entregas, la calidad de los productos y el aprovechamiento de la maquinaria. Estas mejoras contribuirán directamente a un uso más estratégico de los recursos, elevando la capacidad de las empresas para satisfacer las expectativas de los clientes y fortalecer su posición competitiva.

Por otra parte, los beneficios de este enfoque no se limitan al ámbito económico. Desde una perspectiva social, elevar la calidad del servicio repercutirá en una mayor satisfacción del cliente y en la consolidación de la reputación empresarial. En términos ambientales, la optimización de los procesos reducirá tanto los desperdicios como el uso innecesario de materiales, fomentando prácticas más sostenibles.

Adoptar este modelo proporcionará a las MYPES una ventaja significativa. Por ejemplo, les permitirá gestionar de manera más precisa sus necesidades de materia prima y personal, así como planificar sus operaciones en función de la demanda proyectada. Esto resultará en una reducción de costos operativos y en un aumento del capital disponible para invertir en iniciativas estratégicas, como la incorporación de tecnologías avanzadas o la expansión de su capacidad productiva.

Sin embargo, ignorar estas mejoras podría mantener a las empresas en una situación crítica, enfrentando problemas recurrentes como retrasos en las entregas, productos de calidad inferior y una falta de competitividad en el mercado. Estos factores no solo afectarían la sostenibilidad económica de las empresas, sino también su capacidad para retener clientes y atraer nuevas oportunidades.

En definitiva, la integración de herramientas como Lean Manufacturing, MRP y MPS constituye un paso esencial para elevar el nivel de servicio en el sector textil. El modelo no solo responde a las necesidades actuales de las MYPES, sino que también establece una base sólida para su crecimiento sostenido y su adaptación a un mercado cada vez más exigente y dinámico.

HIPÓTESIS

Se desarrolló una propuesta de valor basada en la implementación de herramientas de Lean Manufacturing (5S, SMED y trabajo estandarizado), junto con los sistemas MRP y MPS, que permitirá incrementar el nivel de servicio en una MYPE del sector textil. Esta propuesta, además, reducirá los tiempos de producción, optimizar la gestión de inventarios y mejorar la calidad de los productos.

DISEÑO METODOLÓGICO

El alcance de la investigación toma como dirección la mejora de procesos, buscando aplicar herramientas de ingeniería como MRP y MPS con el fin de tomar mejores decisiones respecto a las cantidades de producción de la empresa textil en estudio y así poder aumentar el nivel de servicio.

Tipo: Mejora aplicada

El presente trabajo de investigación enmarcado en la línea de “Supply Chain Management” se centra en un enfoque aplicado. Su objetivo es establecer las cantidades óptimas de producción y de compra de materiales utilizando herramientas de ingeniería como son MRP y MPS, a su vez como herramientas secundarias se tiene el SMED y las 5S que ayudarán a proporcionar al personal operativo y ambiente de trabajo en mejores condiciones para no mermar la producción ni disminuir la calidad del producto.

Enfoque: Cuantitativo

Para implementar la mejora, se cuenta con la demanda histórica de las unidades de negocio de la empresa, el stock de seguridad que tiene la empresa para el almacenamiento de sus materiales y materia prima, el inventario inicial y el tamaño de lote para poder realizar el cálculo de la cantidades necesarias a comprar y producir por cada mes de acuerdo a las órdenes de compra de los clientes. A su vez se cuenta con los datos históricos de pedidos entregados a tiempo y pedidos incompletos, los cuales permitirán conocer el impacto de la mejora aplicada a la empresa reflejado en el indicador de nivel de servicio de la empresa.

Alcance: Causal

El alcance de la investigación es de tipo causal, ya que se busca aumentar el nivel de servicio de la empresa mediante la instalación de herramientas de ingeniería como lo son el MPS y el MRP, a su vez se implementaron herramientas complementarias como el SMED para aumentar el tiempo de operación de las máquinas y 5S para mejorar el entorno de trabajo de los trabajadores. Luego de la aplicación de las herramientas dentro de la empresa se utilizaron 4 indicadores que permitieron calcular el impacto de la propuesta.

En adición, el tiempo que se utilizó para calcular el nivel de servicio de la empresa para establecer la brecha técnica con respecto al sector fue de 7 meses, y el periodo de validación para medir el impacto de la propuesta aplicada a la empresa fue de 2 meses.

HERRAMIENTAS, INSTRUMENTOS y SOFTWARE

- MRP
- MPS
- 5S
- SMED
- Arena

ETAPAS DEL DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

El modelo propuesto se desarrolla en base al Lean Manufacturing (SMED, 5S, Trabajo Estandarizado), MRP y MPS, estas deben trabajarse de forma conjunta para poder lograr el aumento del nivel del servicio. Es por esto, que es necesario identificar los inputs adecuados del presente estudio. Primero, se realiza la medición de los tiempos de producción de cada proceso, la cantidad de productos que salen defectuosos, cantidad de pedidos atrasados y el número de operarios laborando en cada proceso.

Luego, se realiza la identificación del problema principal y sus principales causas, una evaluación del caso en comparación con los estándares del sector. Con estos datos recopilados, se pasarán a implementar el trabajo estandarizado, MRP y MPS, estas herramientas basadas en la filosofía del

Lean Manufacturing sirven para disminuir los retrasos en la producción, la falta de materia prima o de mala calidad.

Además, se aplicará la herramienta SMED para la maquinaria mal calibrada, con el fin de reducir el tiempo de inactividad y mejorar la eficiencia.

Para finalizar, se evaluarán los indicadores obtenidos después de la implementación y se realizará la comparación con los indicadores iniciales y se evaluará si los objetivos establecidos fueron cumplidos.

Figura 1.1

Modelo propuesto

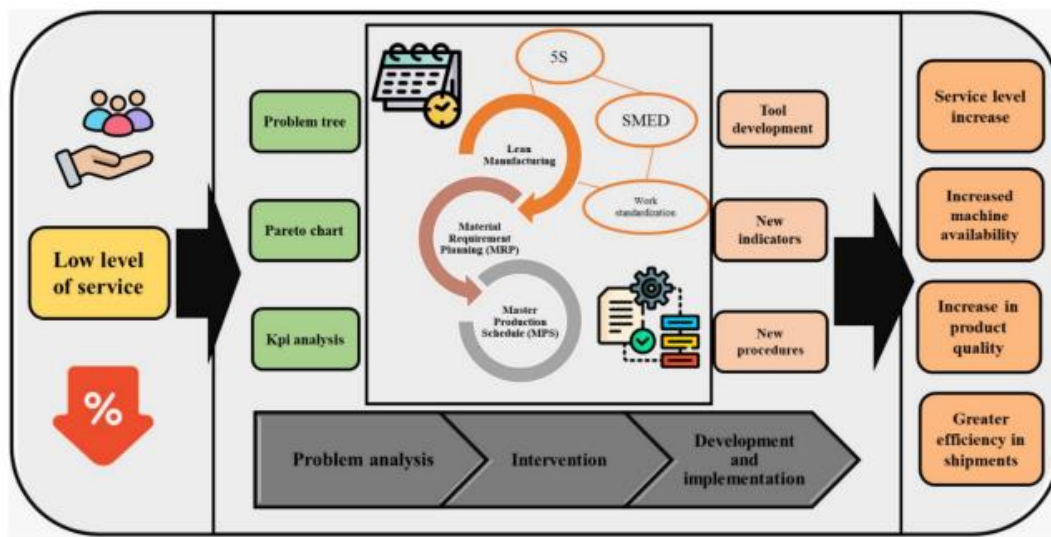
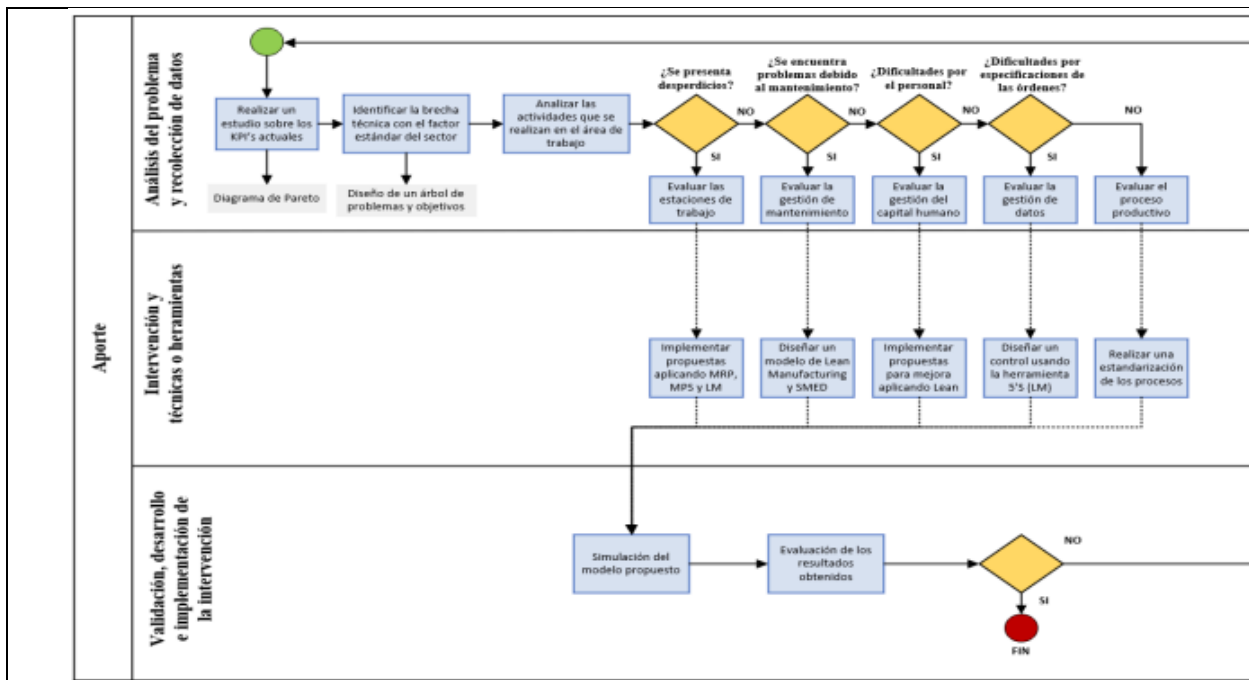


Figura 1.2

Método propuesto



NOTAS (AGRADECIMIENTOS)

En primer lugar, agradecemos a Dios por brindarnos la sabiduría y la fortaleza necesarias para poder elaborar esta tesis. Su guía en cada etapa del proceso nos dio claridad y nos permitió superar los momentos más difíciles, siendo nuestra fuente de apoyo constante.

A nuestros padres y familias, quienes con su amor, comprensión y apoyo incondicional, nos dieron el ánimo para seguir adelante. Su confianza en nosotros nos motivó a dar lo mejor de nosotros mismos y alcanzar esta meta.

Queremos expresar nuestro sincero agradecimiento al profesor Martín Collao Díaz, por su valiosa orientación y por estar siempre dispuesto a ayudarnos, incluso fuera de los horarios de clase. Su dedicación y paciencia fueron fundamentales para que este trabajo pudiera realizarse, y le estamos profundamente agradecidos por su compromiso y apoyo durante todo el proceso.

REFERENCIAS

SNI. (Enero de 2022). Sociedad Nacional de Industrias. <https://sni.org.pe/coyuntura-industrial-enero-2022/>

ComexPerú. (Septiembre de 2021). ComexPerú. <https://www.comexperu.org.pe/articulo/exportaciones-textiles-en-el-periodo-enero-julio-superan-los-niveles-prepandemia>

Coronel-Vasquez, J., Huamani-Lara, D., Flores-Perez, A., Collao-Diaz, M., Quiroz-Flores, J. (2022). Logistics management model to reduce non-conforming orders through lean warehouse and JIT: A case of study in textile SMEs in Peru. Paper presented at the ACM International Conference Proceeding Series, 19-24. doi:10.1145/3523132.3523136

Canales-Jeri, L., Rondinel-Oviedo, V., Flores-Perez, A., & Collao-Diaz, M. (2022). Lean model applying JIT, kanban, and standardized work to increase the productivity and management in a textile SME. Paper presented at the ACM International Conference Proceeding Series, 79-84. doi:10.1145/3524338.3524351

Montalvo-Soto, J., Astorga-Bejarano, C., Salas-Castro, R., Macassi-Jauregui, I., & Cardenas-Rengifo, L. (2020). Reduction of order delivery time using an adapted model of warehouse management, SLP and kanban applied in a textile micro and small business in Peru. Paper

presented at the Proceedings of the LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education and Technology, doi:10.18687/LACCEI2020.1.1.330 Retrieved from www.scopus.com

Rifqi, H., Zamma, A., Souda, S. B., & Hansali, M. (2021). Lean manufacturing implementation through DMAIC approach: A case study in the automotive industry. *Quality Innovation Prosperity*, 25(2), 54-77. doi:10.12776/qip.v25i2.1576

TURISMO, C. D. (s.f.). EL HERALDO. <https://www2.congreso.gob.pe/Sicr/Prensa/heraldo.nsf/Titulares/2/fca31bd2e485792a052579f7007f5253/>

Durakovic, B., Demir, R., Abat, K., & Emek, C. (2018). Lean manufacturing: Trends and implementation issues. *Periodicals of Engineering and Natural Sciences*, 6(1), 130-139. doi:10.21533/pen.v6i1.45

Chong, J. Y., & Perumal, P. A. (2022). Conceptual model for assessing the lean manufacturing implementation maturity level in machinery and equipment of small and medium-sized enterprises. *International Journal of Production Management and Engineering*, 10(1), 23-32. doi:10.4995/ijpme.2022.15894

Carrillo-Corzo, A., Tarazona-Gonzales, E., Quiroz-Flores, J., & Viacava-Campos, G. (2021). Lean process optimization model for improving processing times and increasing service levels using a deming approach in a fishing net textile company doi:10.1007/978-3-030-75680-2_50

Hernández Korner, M. (2020). Overall Equipment Effectiveness. *Encyclopedia: Where Brilliant Minds Gather*. <https://encyclopedia.pub/item/revision/ac842ee3a3836755a4838a19c3e5543e>

Clemente, G. (2019). Implementación del método Kaizen para mejorar la producción en una empresa de confecciones. Tesis para optar el título profesional de Ingeniería Textil y Confecciones. Escuela Profesional de Ingeniería Textil y Confecciones, Facultad de Ingeniería Industrial, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú

Westreicher, G. (30 de Abril de 2020). CONOMIPEDIA. <https://economipedia.com/definiciones/industria-textil.html> Zamora-Gonzales, S., Galvez-Bazalar, J., & Quiroz-Flores, J. (2021). A production management-based lean

Crespo, E. O., Cossio, N. S., & Piarpuezán, R. V. (2018). Discrete event simulation for resource programming: Case of ecuadorian textile industry. Paper presented at the Proceedings of the International Conference on Industrial Engineering and Operations Management, , 2018(JUL) 1430-144313

Iribarren, G. F. (Junio de 2016). Blog Gabriel Farias. <https://gabrielfariasiribarren.com/industria-textil-global-versatil/>(La estandarización de procesos, una ventaja competitiva, s/f). La estandarización de procesos, una ventaja competitiva. (s/f). <https://www.kyoceradocumentsolutions.es/es/smarterworkspaces/businesschallenges/procesos/la-estandarizacion-de-procesos-una-ventaja-competitiva.html> Lima, U. d. (Agosto de 2020). Universidad de Lima. <https://www.ulima.edu.pe/pregrado/ingenieriaindustrial/noticias/el-reto-de-reactivarla-industria-textil>

Rendón, R. C. (2020). Diseño de una propuesta metodológica para la implementación de la filosofía Lean Manufacturing en la Cadena de Abastecimiento del sector textil confecciones de la ciudad de Medellín. Universidad EAN.

[17] C., I. R. (Marzo de 2016). ASOCIACIÓN PERUANA DE TÉCNICOS TEXTILES <https://aptp Peru.com/la-industria-textil> confecciones/#:~:text=La%20industria%20textil%20en%20el,d e%20vestir%20y%20otros%20art%C3%ADculos.

M., J. E. (Agosto de 2019). AMÉRICA RETAIL. <https://www.america-retail.com/peru/perula-moda-es-una-de-las-industrias-mas-contaminantes-segun-la-onu/#:~:text=2022-Per%C3%BA%3A%20La%20moda%20es%20una%20de%20>

as,m%C3%A1s%20contaminantes%20seg%C3%BAn%20la%
20ONU&text=La%20producci%C3%B3n%20textil%20es

PERU, P. (Marzo de 2022). PERÚ TEXTILES. https://www.congreso.gob.pe/Docs/comisiones2020/Produccion/files/agenda_sesiones/presentaciones_funcionario_s/presentaci%C3%B3n_invitados/presentaci%C3%B3n_prevex_-_textiles.pdf

PerúRetail. (Noviembre de 2019). <https://www.peruretail.com/cinco-razones-por-lo-que-la-industria-textil-es-unade-las-mas-contaminante-del-planeta/>

Rodríguez, J. (Enero de 2021). La Cámara. [https://lacamara.pe/lenta-recuperacion-del-sector-textil-y-confecciones/Salvatierra, J. \(28 de Febrero de 2021\). EL PAIS. https://elpais.com/economia/2021-02-28/crisis-en-la-industria-textil-un-2021-con-lamoda-de-hace-un-ano.html](https://lacamara.pe/lenta-recuperacion-del-sector-textil-y-confecciones/Salvatierra,_J._(28_de_Febrero_de_2021)._EL_PAIS._https://elpais.com/economia/2021-02-28/crisis-en-la-industria-textil-un-2021-con-lamoda-de-hace-un-ano.html)

SOCIALES, I. D. (Marzo de 2021). SNI. <https://sni.org.pe/wpcontent/uploads/2021/03/Presentacion-Textil-y-confecciones-IEES.pdf>

Sosa-Perez, V., Palomino-Moya, J., Leon-Chavarri, C., Raymundo-Ibañez, C., & Dominguez, F. (2020). Lean manufacturing production management model focused on worker empowerment aimed at increasing production efficiency in the textile sector. Paper presented at the IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, , 796(1) doi:10.1088/1757-899X/796/1/012024 Retrieved from www.scopus.com

ANEXOS.

Datos del artículo publicado

- **Nombre del artículo:** Service model based on Lean Manufacturing, MRP and MPS to increase the level of service in a MYPE in textile sector
- **Autores:** Gonzalo Antonio Franco Goyzueta - Martha Sofia Mercedes Millan Reyes
- **Co autor(es):** Martin Fidel Collao Díaz - Eduardo Del Solar

Presentación en congreso

- **Nombre del congreso:** 3rd LACCEI International Multiconference on Entrepreneurship, Innovation and Regional Development “Igniting the Spark of Innovation: Emerging Trends, Disruptive Technologies, and Innovative Models for Business Success”
- **Organizador:** Latin American and Caribbean Consortium of Engineering Institutions (LACCEI)
- **Sede:** San Juan, Puerto Rico
- **Año:** 2023
- **Pp:**
- **Enlace web:** https://laccei.org/LEIRD2023-VirtualEdition/papers/Contribution_247_final_a.pdf




8% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- ▶ Bibliografía
- ▶ Texto citado
- ▶ Texto mencionado
- ▶ Coincidencias menores (menos de 30 palabras)

Fuentes principales

- 8%  Fuentes de Internet
- 0%  Publicaciones
- 0%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.