

Lean manufacturing como herramientas para aumentar la productividad en la empresa Piladora del Valle S.R.L.

Lean Manufacturing as tools to increase productivity in the company Piladora del Valle S.R.L.

RESUMEN

En este estudio, el objetivo fue aplicar las herramientas Lean Manufacturing y evaluar la productividad de la empresa molinera Piladora del Valle SRL. El estudio fue de tipo aplicada, con un enfoque cuantitativo y de diseño preexperimental. La población y la muestra del estudio fueron los procesos productivos de la empresa molinera pertenecientes a la línea de arroz crudo. Los instrumentos empleados para la recolección de datos fueron una guía de observación y una ficha de registro de productividad. Los datos fueron analizados mediante la prueba paramétrica T-Student. Los resultados del estudio mostraron que la aplicación de Lean Manufacturing logró mejorar la productividad de la empresa molinera. La mejora fue de 31.7% en el factor mano de obra y de 21.6% en el factor maquinaria. Esto significó un crecimiento del 10.87% en la productividad total. En conclusión, el estudio demostró que la aplicación de Lean Manufacturing es una herramienta efectiva para mejorar la productividad en las empresas manufactureras.

Palabras clave: Manufacturing; productividad; proceso.

ABSTRACT

In this study, the objective was to apply Lean Manufacturing tools and evaluate the productivity of the milling company Piladora del Valle SRL. The study was of an applied type, with a quantitative approach and pre-experimental design. The population and sample of the study were the production processes of the milling company belonging to the raw rice line. The instruments used for data collection were an observation guide and a productivity recording sheet. The data were analyzed using the parametric T-Student test. The results of the study showed that the application of Lean Manufacturing managed to improve the productivity of the milling company. The improvement was 31.7% in the labor factor and 21.6% in the machinery factor. This meant a growth of 10.87% in total productivity. In conclusion, the study demonstrated that the application of Lean Manufacturing is an effective tool to improve productivity in manufacturing companies.

Keywords: Manufacturing; productivity; process.

INTRODUCCIÓN

Diversas entidades implementan múltiples herramientas para obtener un incremento en cuando eficacia y eficiencia dentro del rubro que desempeñan, con el fin de generar una mayor atracción al consumidor con base a recursos que disponen para ser más competitivos. En la actualidad, el arroz ha tenido un incremento en el porcentaje de consumo en todo el mundo, esto se debe a que proporciona excelentes proteínas y calorías que mantiene al ser humano durante sus actividades con energía. El cultivo de arroz ha logrado una mayor extensión en los países desarrollados convirtiéndose en el grano más consumido a excepción de los países ricos (Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI, 2020).

Es por esto, que el objetivo de las industrias alimentarias es lograr producir sus productos de forma sostenible. Comprobar las mejoras que se dan en la productividad de dichas empresas en Latinoamérica por medio del uso de aplicaciones como la de Lean Manufacturing es de vital importancia. A nivel mundial, se exige que las empresas se adapten cada vez más rápido a los cambios, por lo que necesitan estar en constante modernización y buscar mejorar sus procesos para la satisfacción del cliente y ganar valor agregado frente a sus competidores Rojas Jáuregui & Gisbert Soler (2017). Se puede decir que la manufactura esbelta ha demostrado ser una buena guía para la innovación de procesos en la industria, con la mejora como principal pilar (Flores-Meza et al., 2020). De igual manera, Bhamu & Singh (2018) establecen que la intención de utilizar instrumentos que impacten y produzcan una mejora continua en las empresas es de suma importancia para eliminar desperdicios hallados.

En otras palabras, la mayoría de empresas en el Departamento de La Libertad, se han caracterizado por el interés de desarrollar el sector agropecuario, que si bien es cierto tienen el deseo de emplear la estrategia Lean en su plan de productividad, han tenido inconvenientes debido a la falta de conocimiento de este método, generando problemas básicos como: la acumulación de material innecesario en el área de trabajo; una gran desorganización interna de su estructura; la falta de señalizaciones en cada zona del trabajo así como el aviso de peligro de la manipulación de los equipos, entradas y salidas de emergencia; el epp del trabajador no es el más adecuado en la elaboración de tareas; desde este punto de vista cronológico, puede ocasionar retrocesos y daños en el ambiente laboral (Instituto Peruano de Economía – IPE, 2018).

Al mismo tiempo, en la empresa de molienda llamada Piladora del Valle SRL, dedicada al rubro de maquila de arroz y venta de subproductos, la cual logró posicionarse en el mercado como una empresa reconocida que brinda productos de calidad en el valle. A pesar de eso, analizando lo observado en visita a la misma, se logró determinar que la empresa en mención ha implementado Lean manufacturing en su plan estratégico, pero no lo aprovechan en su totalidad al no saber emplear las herramientas adecuadas de esta metodología.

Por esta situación antes descrita, se desarrolla como objetivo aplicar las herramientas Lean Manufacturing para aumentar la productividad y así, lograr un ambiente muy saludable en el ámbito laboral. Como principales antecedentes de la investigación se tienen a Ruiz et al. (2021), sostuvo en su estudio como principal objetivo señalar la eficiencia al momento de lograr efectuar un plan de progreso en los métodos críticos en una empresa de calzado, esta se da con la finalidad de lograr reconocer los problemas. Como resultado se logró obtener una reducción de distancias en la recolección de datos de recorridos, además, también se presentó un aumento de actividades con un valor de 10.86%.

Asimismo, Ames et al. (2019), se basó en lograr reducir las horas de baja productividad ya que debido a estas representan una gran pérdida monetaria para la empresa JAIPLAST, además también se buscará aumentar la productividad a través de las herramientas lean, El estudio concluyó que la aplicación de lean manufacturing y SMED pudo elevar la capacidad instalada del 72% a un 93.5%. Igualmente, Vásquez Médico et al. (2018), en su investigación se planteó el objetivo de lograr optimizar el uso de recursos y poder incrementar el nivel de asistencia al cliente en la empresa observada haciendo utilidad de las herramientas

lean. El estudio concluye con el dato de que la productividad en la empresa incremento pues el conjunto de estas metodologías dio como éxito la exclusión de procesos innecesarios, capacidad de planta aumentada en un 30% y el nivel de entregas a tiempo aumento un 25%, esto impacto de forma positiva en el TIR de la empresa aumentando en un 51% en las finanzas.

Por otra parte, Mau et al. (2019), en su investigación se planteó controlar de manera eficiente el proceso de producción, proporcionar un área de trabajo óptima, lograr establecer estándares de rendimiento con respecto mejores resultados en la empresa. Este estudio concluye que al trabajar con dichas herramientas lean como 5S la eficiencia promedio de la empresa aumento de un 66.67%. Asimismo, De la Cruz et al. (2021) estableció que la metodología manufactura esbelta permite un aumento óptimo y sostenible de la competitividad, al excluir actividades sin valor para el proceso de un producto, esto se logra debido a las herramientas que forman esta metodología la cuales son SMED, Kanban, JIT.

Tomando en cuenta los planteamientos anteriores, la aplicación de estas herramientas necesita emplear un mapa de flujo VSM, ya que esta técnica ayuda a representar gráficamente el estado actual y futuro de la producción, esto se logra con el propósito de que los trabajadores obtengan un mejor entendimiento en el área laboral durante sus actividades. La siguiente etapa se define la implementación y la aplicación de la herramienta Lean 5s, dicha herramienta está más enfocada a un régimen de limpieza, organización y estandarización en la zona laboral, pues la metodología se conforma de diversos factores que involucra a la gente a contribuir un cambio para una mejor productividad en el trabajo (Tapia et al., 2019).

De igual manera, Vasudevan et al. (2022) menciona que la herramienta es la solución potencial para una mejora de la calidad en una empresa, pues gracias a sus cinco pasos se logra aumentar el sentido de lo moral para brindar una mejor impresión a los clientes y también poder aumentar la productividad para minimizar tiempos de espera. Después de haber implementado 5S, se procede a realizar un estudio de métodos, lo cual se basa en analizar la gestión del trabajo desarrollado en la empresa y dar a entender su situación actual (Henríquez-Fuentes et al., 2018).

Ahora en cuanto la productividad, se precisa como la conexión de los recursos manejados y el volumen total de la producción, este dúo tiene el fin de conseguir un nivel alto de productividad, es decir las entradas y las salidas (Fontalvo Herrera et al., 2018). De igual manera, para Vargas y Camero (2021) es la correlación entra la producción existente y su uso óptimo de los recursos financieros, material y humano.

MÉTODO

El estudio estuvo bajo un enfoque cuantitativo y un paradigma positivista según Herrera (2018) afirma que “el paradigma positivista también llamado (cuantitativo, empírico-analítico, racionalista) busca explicar, predecir, controlar los fenómenos, verificar teorías y leyes para regular los fenómenos; identificar causas reales, temporalmente precedentes o simultáneas” con un tipo de investigación aplicada; ya que pretendió ofrecer opciones de solución debido a las deficiencias encontradas en la empresa, por ende, se planeó un incremento de la productividad para el área de producción en la empresa Piladora del Valler S.R.L. Se trabajó con un diseño pre experimental, debido a que se realizó una mínima manipulación en la variable.

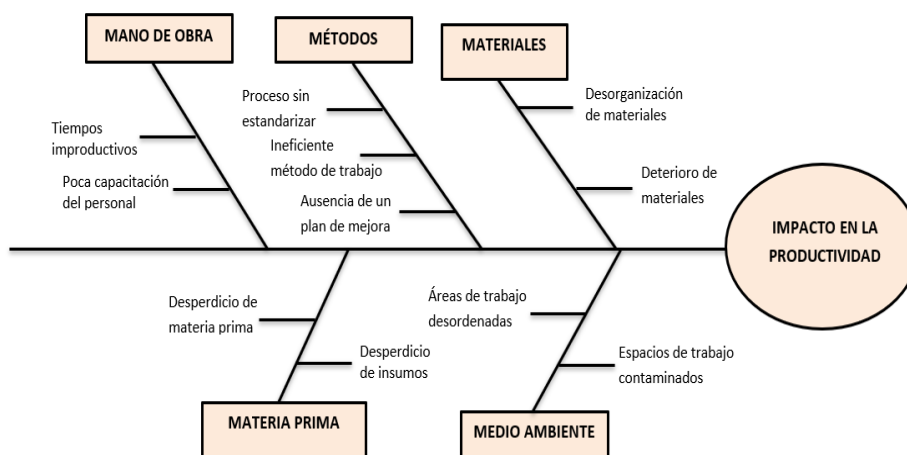
Asimismo, la población para este estudio fueron los procesos productivos encontrados en la empresa Molino Piladora del Valler S.R.L de la línea de arroz crudo. Se consideró como muestra al proceso de producción del arroz perteneciente a la línea de producción de pilado de arroz. De igual manera, el muestreo fue de tipo no probabilístico por conveniencia. Se utilizaron las técnicas de: la observación y el análisis documental y los instrumentos como: la Guía de observación de campo; la Ficha de registro de productividad inicial; Ficha de registro del cumplimiento de las 5S; Ficha de registro del proceso

productivo; Guía de observación del flujo del proceso y la Ficha de registro de productividad final. Todos fueron validados por el juicio de expertos en la materia.

RESULTADOS

Una vez descrito el estudio se procedió a la aplicación de los instrumentos basados en un estudio inicial sobre los principales factores que enfrenta la empresa y que son la base de la problemática existente, y para ello se expone a continuación el siguiente diagrama de Pareto.

Figura 1.
Diagrama de causa - efecto



Fuente: Elaboración Propia

El diagrama refleja que la productividad está siendo limitada por factores como: el ineficiente método de trabajo, tiempos improductivos en el proceso y la desorganización tanto de materiales como de las propias áreas de trabajo. En la figura 1 se detalla cada una de las causas del problema de la firma molinera y por las cuales los investigadores pretenden minimizar este impacto en la productividad.

Tabla 1.
Frecuencias

Causa / Factor	Frecuencia	%	% Frecuencia acumulada
A. Tiempos improductivos	39	15%	15%
B. Desorganización de materiales	37	14%	28%
C. Proceso sin estandarizar	34	13%	41%
D. Ineficiente método de trabajo	29	11%	52%
E. Ausencia de un plan de mejora	28	10%	63%
F. Áreas de trabajo desordenadas	27	10%	73%
G. Deterioro de materiales	22	8%	81%
F. Áreas de trabajo desordenadas	27	10%	73%
G. Deterioro de materiales	22	8%	81%
F. Áreas de trabajo desordenadas	27	10%	73%
G. Deterioro de materiales	22	8%	81%
TOTAL	267	100%	

Fuente: Elaboración Propia

El factor de mayor incidencia en la productividad fue los “tiempos improductivos” con el 15% de frecuencia acumulada (39 registros), seguido de la “desorganización de materiales”, “proceso sin estandarizar” y el “ineficiente método de trabajo” con una frecuencia acumulada total del 52%, infiriendo así que estas representan las causas más críticas de la problemática y sobre las cuales se centra la mejora. Esto significa que mejorando el 20% de los problemas existentes en la entidad (tiempos improductivos y la desorganización) se minimiza el 80% de las consecuencias negativas que estas puedan originar al proceso y a la productividad de la firma molinera.

Estos resultados indican que las herramientas Lean pueden solucionar la problemática que acontece la compañía molinera, donde la Estandarización, 5S y VSM se perfilan como la solución de la problemática existente y que está afectando a la productividad y la cadena de valor de la entidad.

Asimismo, existen tiempos improductivos dentro de la recepción de la materia prima, el proceso no sigue un estándar durante el secado del producto, existe desorden, desorganización y el método de trabajo es deficiente dentro de la cadena de valor del proceso de pilado, el cual tiene un tiempo de ciclo de 1210 minutos/600 unidades producidas.

A la vez, se pudo determinar que los principales factores que impactaban en la productividad de la entidad molinera y que al mismo tiempo eran las causas raíz del problema, correspondían a los tiempos improductivos, la desorganización de materiales, el proceso sin estandarizar y el ineficiente método de trabajo, los cuales contenían el 52% de la frecuencia acumulada de incidencia en el proceso, infiriendo así que estas representan las causas más críticas de la problemática y sobre las cuales se centra la mejora Lean, bajo las herramientas 5S, VSM y Estandarización.

Asimismo, se logró determinar los indicadores iniciales de productividad, los cuales fueron de 17.69 unid. / hora hombre, 5.72 unid. / hora máquina y una productividad multifactorial de 2.30. Se estableció que el problema de la baja productividad de la empresa en estudio correspondía a factores como el proceso no estandarizado, desorden y desorganización de las áreas de trabajo y el poco seguimiento del proceso, los cuales representaron las claves para la gestión Lean en su búsqueda de mejora, y también se estableció como productividad 1.94.

Con la aplicación de la herramienta Estandarización se logró mejorar el método de trabajo realizado del pilado de arroz por medio de un DOP debidamente documentado para su conocimiento y capacitación horizontal, en el cual se logró obtener un IAV del 98.3%; además que también se estandarizaron los tiempos de cada una de las actividades de la cadena de valor, el cual ascendió a un total de 1296.23 minutos (21.6 horas) para la obtención de un promedio de 750 unidades de arroz pilado. Y, por último, el proceso se logró su control y seguimiento por medio del mapeo (VSM), en el cual se reformularon los procedimientos (basados la VSM inicial) para que este control ejercido sea más eficiente y productivo, en el cual se obtuvo un Tc equivalente de 1259 min. / 750 unid.

Estos resultados obedecen a la teoría de De la Cruz et al. (2021), quienes comentan que la metodología manufactura esbelta permite un aumento óptimo y sostenible de la competitividad, al excluir actividades sin valor para el proceso de un producto, y también es conforme a la base teórica de Tapia et al., (2019), quienes argumentan que las 5S está enfocada a un régimen de limpieza, organización y estandarización en la zona laboral, pues la metodología se conforma de diversos factores que involucra a la gente a contribuir un cambio para una mejor productividad

en el trabajo. Y al respecto del VSM, esta resulta ser un pilar básico en los momentos actuales para lograr alcanzar la competitividad (Delgado-Álvarez et al., 2018).

DISCUSIÓN

Realizada la aplicación Lean, el equipo evaluó los nuevos indicadores de productividad, los cuales arrojaron como resultados una productividad de mano de obra y maquinaria ascendente a 23.21 unid. / hora hombre, 7.53 unid. / hora máquina respectivamente, y una productividad multifactorial de 2.55. Estos resultados reflejaron la mejora que tuvo la metodología Lean en la entidad molinera.

Del mismo modo, la teoría sobre productividad, presentada por Fontalvo Herrera (2018) respalda los hallazgos en campo vistos tanto en este trabajo como en el de otros autores, quien comenta que se trata de la relación del volumen total de la producción y los recursos manejados, es decir: entradas y salidas.

La aplicación Lean manufacturing en la firma molinera logró mejorar la productividad del proceso de pilado de arroz en dicha entidad, ya que previa a la mejora este indicador era semejante a 2.30 y una vez impartida la aplicación Lean este indicador ascendió a 2.55, infiriendo una mejora del 10.87% de la productividad. Por medio de la prueba T-Student se determinó un valor de p equivalente a 0.00 ($p < 0.050$), lo que afirma con base y sustento estadístico que la aplicación de las herramientas Lean mejoró la productividad de la entidad molinera.

CONCLUSIONES

Después de realizar un análisis inicial, se determinó que los tiempos improductivos, la desorganización de materiales, la falta de estandarización y un método de trabajo ineficiente eran los principales factores que impactaban la productividad, representando el 52% de la frecuencia acumulada de incidencia en el proceso. Con el objetivo de mejorar la situación, se aplicó la metodología Lean a través de las herramientas 5S, VSM y Estandarización.

La herramienta 5S se utilizó para llevar a cabo actividades como limpieza, clasificación y orden tanto de materiales como de zonas de trabajo. Esta herramienta logró un cumplimiento de las 5S del 91.25%. Con la herramienta Estandarización, se mejoró el método de trabajo del pilado de arroz, obteniendo un IAV del 98.3%, y se determinó un tiempo estándar del proceso de 1296.23 minutos. Finalmente, se hizo un seguimiento del nuevo proceso a través del mapeo VSM, para hacer que la cadena de valor sea más eficiente y productiva, lo que llevó a un Tc de 1259 min. / 750 unid.

Los nuevos indicadores de productividad arrojaron una productividad de mano de obra y maquinaria de 23.21 unid. / hora hombre y 7.53 unid. / hora máquina respectivamente, lo que resultó en una productividad multifactorial de 2.55. Estos resultados reflejaron la mejora que tuvo la metodología Lean en la entidad molinera. Se logró una mejora del 31.7% y 21.6% de los factores mano de obra y maquinaria respectivamente, lo que significó un crecimiento del 10.87% en la productividad de la firma.

REFERENCIAS

- Ames, V., Vásquez, W., Macassi, I., & Raymundo, C. (2019). Maintenance management model based on Lean Manufacturing to increase the productivity of a company in the Plastic sector.
- Bhamu, J. y Singh, K. (2018). Lean Manufacturing: literature review and research issues. *International Journal of Operations & Production Management*. Vol 34, n. °7, 876-940. July 2018.
- De la Cruz, F., Pamela, C., Gómez-Cárdenas, M. F., & Felipe-Bravo, G. M. (2021). Implementation of Lean Manufacturing tools in manufacturing industries: a literature Review [Implementación de herramientas de Lean Manufacturing en industrias manufactureras: una revisión de la literatura.
- Delgado-Álvarez, N. O. E. M. I., Barela, D. C., & Curbelo, G. M. (2018). Aplicación del mapa de flujo de valor (VALUE STREAM MAP-VSM) a la gestión de cadenas de suministros de productos agrícolas: un caso de estudio. *Identidad Bolivariana*, 2(1), 119-135.
- Flores-Meza, S., Limaymanta-Perales, J., Eyzaquirre-Munarriz, J., Raymundo-Ibañez, C., & Perez, M. (2020, March). Lean Manufacturing Model for production management to increase SME productivity in the non-primary manufacturing sector. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* (Vol. 796, No. 1, p. 012019). IOP Publishing.
- Fontalvo Herrera, T., De La Hoz Granadillo, E., & Morelos Gómez, J. (2018). La productividad y sus factores: incidencia en el mejoramiento organizacional. *Dimensión empresarial*, 16(1), 47-60.
- Henríquez-Fuentes, G. R., Cardona, D. A., Rada-Llanos, J. A., & Robles, N. R. (2018). Medición de Tiempos en un Sistema de Distribución bajo un Estudio de Métodos y Tiempos. *Información tecnológica*, 29(6), 277-286.
- Herrera, J. (2018). Las prácticas investigativas contemporáneas. Los retos de sus nuevos planteamientos epistemológicos. *Revista científica*, 3(7), 6-15. https://www.indteca.com/ojs/index.php/Revista_Scientific/article/view/173
- Instituto Nacional de Estadística e Informática INEI [En línea]. Lima: N° 106 - 2020 [Fecha de consulta: 06 de septiembre del 2022]. Disponible en: <https://bit.ly/3BKvwva>
- Instituto Peruano de Economía IPE, (2018). Suplemento de economía y negocios de La Industria [En línea]. Lima: N° 4 - 2018. <https://bit.ly/3VlJuLw>
- Mau, M. Ramos, R. Llontop, J. y Raymundo, C. (2019). Modelo de gestión de producción lean manufacturing para incrementar la eficiencia del proceso productivo de una empresa MYPE del sector químico. Dirección de Investigación, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC), Lima, Perú. <https://hdl.handle.net/11537/28644>.
- Vásquez Médico, J., Rojas Polo, J. E., & Cáceres Casanya, A. (2018). Mejora de los Indicadores de productividad en una empresa textil mediante la sinergia de herramientas de Lean Manufacturing y el enfoque Sociotécnico. *Proceedings of the 16th LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education, and Technology: "Innovation in Education and Inclusion."*
- Rojas Jáuregui, A. P., & Gisbert Soler, V. (2017). Lean manufacturing: herramienta para mejorar la productividad en las empresas. *3C Empresa, Investigación y pensamiento crítico*, 116-124.
- Ruiz, P., Linares, G., & Aranda, J. (2021). Manufacturing tools to increase the productivity of

a footwear company. In Proceedings of the LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education and Technology.

Tapia, J., Escobedo, T., Barrón, E., Martínez, G., & Estebané, V. (2019). A framework for the implementation of Lean Manufacturing in the industry. *Ciencia & Trabajo*, 19(60), 171-178.

Vasudevan, A., Hai, S. T., Raman, A., & Chan, A. H. A. (2022). The effective implementation of the 5s concept on the performance: a case study of a manufacturing company in Malaysia. *International Journal on Global Business Management & Research*, 11(1), 26-39.