

**PLAN DE MEJORAMIENTO DEL PROCESO DE ENVASADO DE FUNGICIDA
EN PRESENTACIÓN DE 1 LITRO EN LA EMPRESA OPERATION SERVICES
S.A.S MEDIANTE LA APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE LEAN
MANUFACTURING**

YOHANA PATRICIA VILARO FLOR

Trabajo de Investigación como requisito para optar el título de Especialista en
Logística de Operaciones

Colombia tiene una posición geográfica privilegiada, permitiéndole tener una alta proyección de crecimiento en el sector agrícola, en ese sentido existe una gran expectativa de que la demanda de fungicidas aumente. Teniendo en cuenta lo anterior, las empresas productoras de fungicidas tienen la necesidad optimizar sus procesos de tal manera que esto les permita ser competitivos en el mercado en función de las necesidades del cliente. El presente proyecto tiene como objetivo principal realizar una propuesta de mejora para el proceso de envasado de fungicidas en presentación de 1 litro en la empresa Operation Services aplicando la metodología de Lean Manufacturing. La investigación realizada fue de tipo cuantitativo – descriptivo, se realizó recolección y análisis de datos de los tiempos perdidos presentados durante el año 2019, donde se pudo evidenciar que los de mayor impacto fueron los cambios de producción y daños recurrentes en las máquinas por falta de mantenimiento. Por otra parte, se realizó un estudio de tiempo de cada una de las actividades desarrolladas, esto nos permitió realizar el VSM del estado actual y realizar una descripción detallada del proceso. Este inicia con la divulgación del plan de producción mensual y se realizan ajustes semanales, ya en la línea de envasado el primer paso es la preparación manual de todo el material de empaque, haciendo esto referencia a la marcación de etiquetas de frascos,

etiquetas de cajas, cajas y frascos con la información variable (fecha, lote, vencimiento, etc), pegado de etiquetas en las cajas y en los frascos. El siguiente paso es el envasado, el equipo de envasado consta de una tina de llenado, sistemas de bombas, válvulas, mangueras, tuberías y tanque de almacenamiento. Posterior a esto se da paso a: tapado, sellado, encajado, estibado, paletizado y entrega final del producto. Durante el acompañamiento en la línea de producción se identificaron todas aquellas actividades ó desperdicio que no agregan valor al proceso, tales como: Altos tiempos en la preparación del material de empaque, defectos de calidad por bajo volumen en el llenado, tiempos de esperar por el servicio de montacargas, exceso de transporte ya que el material de empaque, el producto a granel y el producto terminado, se encuentran almacenados en diferentes bodegas, distancias largas de recorrido hasta las oficinas administrativas al no contar en la línea con herramientas de computo, para exportar e ingresar la información indispensable para la producción, etc. Es importante resaltar que el volumen actual de producción en un turno de 8 horas son aproximadamente 1440 litros. Basado en lo anterior y en la metodología Lean Manufacturing, se proponen acciones de mejora, a continuación, se mencionan algunas de ellas: intervención de mantenimiento a la maquina envasadora y tanques de almacenamiento, instalación de nuevos equipos, automatización de algunas etapas, implementar células de trabajo, entre otros, esto nos permitirá aumentar productividad hasta 2400 litros y reducir costos de operación en aproximadamente 47%.

Palabras clave: Fungicida, Lean Manufacturing, desperdicios, Herramientas Lean, plan de mejora, productividad.

ABSTRACT

Colombia has a privileged geographical position, allowing it to have a high projection of growth in the agricultural sector, in that sense there is great expectation that the demand for fungicides will increase. Taking the above into account, fungicide-producing companies need to optimize their processes in such

a way that this allows them to be competitive in the market based on customer needs. The main objective of this project is to make an improvement proposal for the packaging process of fungicides in 1 liter presentation in the Operation Services company applying the Lean Manufacturing methodology. The research carried out was quantitative - descriptive, data collection and analysis of the lost times presented during the year 2019 was carried out, where it was possible to show that the ones with the greatest impact were production changes and recurrent damage to the machines due to lack of maintenance. On the other hand, a time study of each of the activities carried out was carried out, this allowed us to carry out the VSM of the current state and make a detailed description of the process. This begins with the disclosure of the monthly production plan and weekly adjustments are made, already in the packaging line the first step is the manual preparation of all the packaging material, making this reference to the marking of bottle labels, box labels, boxes and bottles with variable information (date, batch, expiration, etc.), sticking of labels on the boxes and on the bottles. The next step is packaging, the packaging equipment consists of a filling tank, pump systems, valves, hoses, pipes and storage tank.

After this, the following takes place: capping, sealing, boxing, stowage, palletizing and final delivery of the product. During the monitoring in the production line, all those activities or waste that do not add value to the process were identified, such as: High times in the preparation of the packaging material, quality defects due to low volume in the filling, waiting times for the forklift service, excess transportation since the packaging material, the bulk product and the finished product are stored in different warehouses, long distances of travel to the administrative offices as there are no computer tools on the line, to export and enter the information essential for production, etc. It is important to note that the current volume of production in an 8-hour shift is approximately 1440 liters. Based on the above and on the Lean Manufacturing methodology, improvement actions are proposed, below, some of them are mentioned: maintenance intervention to the packaging machine and storage tanks, installation of new equipment, automation of some

stages, implementing cells of work, among others, this will allow us to increase productivity up to 2400 liters and reduce operating costs by approximately 47%.

Keywords: Fungicide, Lean Manufacturing, waste, Lean tools, improvement plan, productivity.

REFERENCIAS

- Womarck, J., Jones, D. y Roos, D. (2017): *La máquina que cambio el mundo*. Barcelona: Profit.
https://books.google.com.co/books/about/La_m%C3%A1quina_que_cambi%C3%B3_el_mundo.html?id=HktlDgAAQBAJ&printsec=frontcover&source=kp_read_button&redir_esc=y#v=onepage&q&f=true.
- Progressa Lean (2015). *Origen y Evolución del Lean Manufacturing*. Recuperado de <https://www.progressalean.com/origen-y-evolucion-del-lean-manufacturing/>.
- Felipe, A. (2017). *Historia de Lean Manufacturing*. Recuperado de <https://historia-biografia.com/historia-del-lean-manufacturing/>
- Hernandez, J. y Vizán, A. (2013). *Lean Manufacturing: Conceptos, técnicas e implementación*. Universidad Politécnica de Madrid.
- Socconini, L. (2019). *Lean Manufacturing: paso a paso*. Barcelona: Marge Books.
<https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=rjyeDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA7&dq=lean+manufacturing&ots=DHHUzZDI8Q&sig=4jswoTnDpFdCZviRoroGj93PGvc#v=onepage&q=lean%20manufacturing&f=true> página 1)
- Rajadell, M. y Sánchez, J. (2010). *Lean Manufacturing: La evidencia de una necesidad*. Madrid: Díaz de Santos.
<https://books.google.com.co/books?id=mZCh1a3L8M8C&printsec=frontcover&dq=lean+manufacturing&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjmgomh86TpAhX>

[CUt8KHZTZDGwQ6AEILTAB#v=onepage&q=lean%20manufacturing&f=true](https://books.google.com.co/books?id=xjrRJM4TFV8C&pg=PA13&dq=lean%20manufacturing&f=true)

e pag 31)

- De Arbulo, P. (2207). *Businerr Pocket: La gestión de costes en lean manufacturing*. España: Netbiblo, S.L.
<https://books.google.com.co/books?id=xjrRJM4TFV8C&pg=PA13&dq=lean+manufacturing&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjUnZ3i0KzpAhUVCs0KHY59BHMQ6AEIUDAF#v=onepage&q=lean%20manufacturing&f=true> pag 24)
- Escuela EADIC, (2012). *Los 7+1 despilfarros tipificados en el Lean Manufacturing*. Recuperado de <https://www.eadic.com/despilfarros-lean-manufacturing/>
- Delgado, A. (2018). *Los 8 grandes despilfarros de tu empresa*. Recuperado de <https://www.emprendedores.es/gestion/a78428/mudas-lean-manufacturing-despilfarros-de-tu-empresa/>
- Castañeda Ramos, L. (2017). *Implementación de herramientas de manufactura esbelta para reducir desperdicio y lograr mejora continua en los procesos productivos de las plantas de Flexo Spring en la ciudad de Bogota*. Recuperado de https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/14844/2/2017_Herramientas_Reducir_Plantas.pdf
- Pérez, J, et al. (2011). *Identificación y caracterización de mudas de transporte, procesos, movimientos y tiempos de espera en nueve pymes manufactureras incorporando la perspectiva del nivel operativo*. Recuperado de https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-33052011000300009
- Megías, J. (2015). *¿Qué es Lean Manufacturing?*. Recuperado de <http://ite4.com/que-es-lean-manufacturing.html>.

- Acevedo Robles, J. (2016). *Aplicación de filosofía Lean Manufacturing ara optimización de tiempo de ciclo en la industria textil*. Recuperado de <https://rei.iteso.mx/bitstream/handle/11117/6054/Tesis%20Documento%20Final%20%28Textil%29%20Juan%20Pablo.pdf?sequence=2>
- Salazar, B (2019). *Los siete desperdicios*. Recuperado de <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/gestion-y-control-de-calidad/los-siete-desperdicios/>.
- BBCross Business Solutions, (2014). *El octavo desperdicio: Subutilización en general*. Recuperado de <https://sixsigmacr.wordpress.com/2014/08/05/el-octavo-desperdicio-subutilizacion-en-general/>
- Romero, A. (2015). *La herramienta Jidoka*. Recuperado de <http://www.angelantonioromero.com/la-herramienta-jidoka/>
- Mendoza Mendoza, E. (2013). *Justo a tiempo como herramienta para mejorar el servicio al cliente en empresas comercializadoras de equipo de cómputo de la ciudad de Quetzaltenango*. Recuperado de <http://biblio3.url.edu.gt/Tesario/2013/01/01/Mendoza-Edvin.pdf>
- Mojica Osorio, D. (2018). *Propuesta de mejoras de capacidad de la producción en el área de pastelería en la organización Gate Gourmet Colombia*. Recuperado de <https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/22396/1/T.G.-Diego%20M%C3%B3jica-V18.pdf>
- Pérez, L. (2006). *El mapeo del flujo de valor. Contabilidad y Negocios, volumen 1, pp 41-44*. (<https://www.redalyc.org/pdf/2816/281621766009.pdf>)
- Berganzo, J. (016). *Las “5 eses” para ser más productivo*. Recuperado de <https://guiasbus.us.es/bibliografiaycitas/apa>.

- Salazar, B. (2019). *Poka-Yoke. A prueba de errores*. Recuperado de <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/lean-manufacturing/poka-yoke-a-prueba-de-errores/>.
- Grane, M. (2018). *¿Qué es y en qué consiste la filosofía Kaizen?, pasos y ejemplos*. Recuperado de <https://www.rankia.cl/blog/mejores-opiniones-chile/3906091-que-consiste-filosofia-kaizen-pasos-ejemplos>.
- Mesh, J. (2020). *Metodología Kanban: Revoluciona tu manera de trabajar más ágil*. Recuperado de <https://blog.trello.com/es/metodologia-kanban>.
- Pertuz Ridríguez, A.(2018). *Implementación de la metodología (SMED) para la reducción de tiempo de alistamiento (Set Up) en máquinas encapsuladoras de una empresa farmacéutica en la ciudad de Barranquilla*. Recuperado de <https://stadium.unad.edu.co/preview/UNAD.php?url=/bitstream/10596/18111/1/72245661.pdf>.
- Cano, C. y Escobar, L. (2018). *Caracterización teórica y su relación en la implementación de herramientas Lean Manufacturing en procesos de manufactura*. Recuperado de <http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/14824/1/CanoCastilloCindyVanesa2018.pdf>
- García, S (2017). *TPM – Total productive maintenance*. Recuperado de <http://www.mantenimientopetroquimica.com/tpm.html>
- *Ingeniería de calidad (2017). ¿Qué son células de trabajo?, Implementación de las células de trabajo*. Recuperado de <https://www.ingenieriadecalidad.com/2018/10/que-son-celulas-de-manufactura.html>
- Romero A. (2015). *Los dispositivos Andon*. Recuperado de <http://www.angelantonioromero.com/los-dispositivos-andon/>
- Touron, J (2016). *Lean Manufacturing: Definición, origen y evolución*. Recuperado de <https://www.sistemasooee.com/lean-manufacturing/>

- [Intedya, \(2019\). *Lean Manufacturing: Herramienta de ámbito mundial para reducir costes y desperdicios*. Recuperado de <https://www.intedya.com/internacional/intedya-noticias.php?id=290#submenuhome>.](https://www.intedya.com/internacional/intedya-noticias.php?id=290#submenuhome)
- Plataforma tecnológica IsoTools excellence, (2015). *Cómo elaborar un plan de mejora continua*. Recuperado de <https://www.isotools.org/2015/05/07/como-elaborar-un-plan-de-mejora-continua/>.
- Olavarrieta, J. (2019). *Conceptos generales de productividad, sistemas, normalización y competitividad para la pequeña y mediana empresa*. Ciudad de México: Universidad Iberoamericana. Dirección de difusión universitaria.
- Salazar, B. (2019). *Estudio de tiempos*. Recuperado de <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/estudio-de-tiempos/que-es-el-estudio-de-tiempos/>
- Robayo, A., Rios, M., Álvarez, A. y Oliveros, L (2017). *Lean Manufacturing: Trabajo fundamentos de sistemas de la información*. Recuperado de <http://angelicarobgo.blogspot.com/2017/05/lean-manufacturing.html>
- Intel, (2011). *Intel revela sus modelos de productividad y planeación estratégica*. Recuperado de <https://newsroom.intel.la/intel-revela-sus-modelos-de-productividad-y-planeacion-estrategica/>
- Marx, M. (2009). *Dow Chemical Company – Six Sigma*. Recuperado de <https://www.isixsigma.com/industries/chemicals/dow-chemical-company-six-sigma/>