

APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA SMED PARA MEJORAR EL INDICADOR DE EFICIENCIA DEL PROCESO DE CAMBIOS DE MOLDURAS EN VIDRIERA GUATEMALTECA, S.A.

Luis Renato Vanegas Canjura

Mtro. en Gestión Industrial
rvanegas@grupovical.com

Edwin Hartemio Valdéz Buenafé

Mtro. en Administración Financiera
edwin_valdez@colpal.com

Recibido: 14 de marzo de 2022. | Revisado: 28 de mayo de 2022. | Aprobado: 27 de agosto de 2022.

RESUMEN

El propósito de esta investigación es revertir el comportamiento de las eficiencias en el proceso de cambios de moldura en las líneas de producción en Vidriera Guatemalteca, S.A.

Para lograrlo, se aplica la metodología SMED (cambio de moldes en un minuto), una de las herramientas de la producción esbelta impulsada en Japón, que permite analizar el procedimiento existente en los cambios de moldura y comprender las principales dificultades que se enfrentan para lograr el cumplimiento de la meta requerida por la organización. Se catalogan factores como la planificación, grado de dificultad del cambio de moldura, programa de producción, acondicionamiento térmico del vidrio y manejo de las molduras, como actividades claves para el éxito de los cambios de artículo.

En conclusión, al aplicar la metodología SMED, es posible lograr eficiencias de ejecución de los cambios de moldura que cumplan con la meta requerida por la organización del 84 % pack to melt.

PALABRAS CLAVE

Eficiencia, producción esbelta, implementación, producción, tiempo.

ABSTRACT

The purpose of this research is to reverse the behavior of the efficiencies of making window frame changes in the production lines at Vidriera Guatemalteca, S.A.

To achieve this, the SMED methodology (change of window frame in one minute) is applied, one of the lean production tools strongly promoted in Japan by Dr. Shigeo Shingo its creator, which allows, thanks to its different implementation stages, to analyze the existing procedure of the window frame changes and understand the main difficulties faced to achieve the fulfillment of the goal required by the organization. Factors such as planning, degree of difficulty of the window frame change, production schedule, thermal conditioning of the glass and the manipulation of the molding are classified as key activities for the success of the window frame changes.

In conclusion, by applying the SMED methodology, it is possible to achieve efficiencies in the execution of the window frame changes that meet the goal required by the organization of 84% pack to melt.

KEYWORDS

Efficiency, lean manufacturing, implementation, production, time.

INTRODUCCIÓN

El estudio reporta la aplicación de la metodología SMED para mejorar la realización de los cambios de molduras en Vidriera Guatemalteca, S.A., dada la importancia estratégica que los cambios tienen para la compañía. Se define como objetivo principal mejorar la eficiencia de la ejecución de la realización de los cambios de moldura, lo cual requiere sistematizar el procedimiento que se utiliza. Al considerar la versatilidad de SMED en diversos campos, su aplicación en el proceso de cambios de moldura se considera provechosa.

Durante el estudio se desarrollan evaluaciones de los recursos disponibles para la ejecución de los cambios, abarcando las herramientas, las máquinas involucradas y también el conocimiento por parte de los integrantes del equipo que participa en los cambios basados en la metodología SMED. La conclusión de la investigación es que efectivamente se logra mejorar la eficiencia de la ejecución de los cambios de moldura aplicando la metodología SMED.

DESARROLLO DEL ESTUDIO

La metodología de investigación se realiza con un enfoque mixto, con alcance descriptivo y diseño no experimental; se aplican técnicas como la entrevista al personal involucrado en el proceso.

Como parte de la investigación para aplicar la metodología SMED en la mejora de la eficiencia en la realización de los cambios de moldura, se definen cuatro fases para completar la investigación: la primera fase conlleva el análisis documental y estadístico de la empresa en cuanto a eficiencias de cambios de moldura. La segunda fase desarrolla el análisis situacional del procedimiento en uso para la realización de los cambios de moldura, por medio un estudio de campo para determinar las operaciones más determinantes en los cambios de moldura y cuáles rutinas dentro del proceso necesitan mejorarse por medio de la metodología SMED.

La tercera fase evalúa las herramientas que utilizan los operadores, la maquinaria con la que interactúa el

personal en la realización de los cambios de moldura y se facilita el conocimiento al personal del equipo de cambios sobre la metodología SMED por medio de un programa de capacitación. La cuarta fase consiste en la elaboración de gráficas con análisis de tendencia del comportamiento de los tiempos de los cambios de moldura, que muestran cómo al avanzar la implementación de SMED, los tiempos de realización de los cambios de moldura se reducen; finalmente se analizan los resultados y se identifican las contribuciones positivas al aplicar SMED en el proceso de cambios de moldura.

RESULTADOS OBTENIDOS

a) Análisis de las etapas clave en el tiempo de ejecución del cambio de molduras.

Se elabora diagrama de flujo de actividades de los cambios de moldura y con este recurso se toman tiempos de las operaciones, que permiten identificar que las principales actividades que influyen en el resultado de los cambios de moldura son: programa de producción, acondicionamiento térmico del vidrio, tipo de cambio y manejo de moldura, con lo cual se clasifican estas actividades como claves.

Se estudian también los tiempos que componen los cambios de moldura, siendo: T1 el tiempo de cambio físico, T2 el tiempo de carga de vidrio y acorreamiento y TT como el tiempo total del cambio, que se compone de la sumatoria de T1 y T2. Conforme se avanza en las etapas de implementación de SMED, es posible establecer que los tiempos TT o tiempos totales de cada uno de los treinta y seis cambios que se analizan como parte de la investigación, tienden a decrecer, lo cual representa un beneficio directo a la organización, pues el tiempo productivo se incrementa a pesar de tenerse más eventos de cambios de moldura.

b) Comprobación si las herramientas y maquinaria son adecuadas.

Las herramientas que usan los operadores son de tipo manual, cuentan con elevadores eléctricos para equipos pesados necesarios en los cambios. La maquinaria tiene aditamentos que facilitan el intercambio de piezas para cambios, además se evalúa y somete a un programa de mantenimiento preventivo que se administra usando software específico. Se dictamina que tanto la herramienta como la maquinaria son las adecuadas para el trabajo.

- c) Desarrollo de programa de capacitación de los operadores de cambios de moldura.
Al ser SMED una metodología nueva para el personal operativo, se desarrolla un programa de capacitación. Evaluaciones iniciales y finales permiten medir el aprovechamiento de la capacitación; los perfiles de puestos y la experiencia del personal indican que tienen las capacidades necesarias para realizar los cambios de moldura.
- d) Aplicación de la metodología SMED para mejorar el indicador de eficiencia.
Al avanzar en la implementación de las etapas para aplicar SMED por el personal a cargo, se reducen gradualmente los tiempos que componen los cambios de moldura, lo que en algunos casos llega a ser del orden del 33 %, logro que se puede calificar como muy buen resultado. Se obtiene un impacto directo en la tendencia de las eficiencias de realización de los cambios de moldura o eficiencia de Wiegand que se logra en los primeros tres meses de la implementación, lo cual va en línea con lo que busca la organización.

En la figura 1 se muestra que se alcanza el valor mínimo de 82.21 % de eficiencia en los cambios de moldura en el mes en marzo, con un incremento a 84.33 % en el mes de abril y 85.8 % en el mes de mayo.



Figura 1. Eficiencias mensuales en cambios de moldura (Wiegand).

Fuente: elaboración propia.

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Se completan las cuatro fases para desarrollar la investigación, cada una responde a los objetivos que se definen. Se evidencia en el estudio, que con la implementación de SMED, los tiempos de ejecución de los cambios de moldura tienen reducciones de hasta un 33 %, lo cual se alinea con lo indicado por Alves y Tenera (2009), quienes logran reducciones del tiempo de montaje en líneas de ensamble de vehículos, donde aplican SMED, y obtienen mejoras que alcanzan un 10 % de reducción de tiempo por etapas, hasta un 27 % de mejora en tiempo total de ejecución.

Nieto, Delgado y Velásquez (2010), explican que la flexibilidad que logra la industria farmacéutica al aplicar SMED hace que este sector productivo tenga las mejores respuestas a las necesidades del mercado. Esto se valida en la investigación, ya que la planta de producción enfrenta exitosamente un incremento de cambios de moldura de 23 mensuales a 40, con lo que cumplir su meta operativa.

Adicionalmente, Molina y Reyes (2012), en un estudio que realizan en la industria textil, comprueban que SMED contribuye a mejorar la eficiencia de la planta y por ende, su productividad y competitividad. En la planta de Vidriera Guatemalteca, S.A., se logran también incrementos de eficiencia en la realización de los cambios de moldura, cumpliendo con la meta requerida por la empresa y su procedimiento asociado (Vidriera Guatemalteca, 2015).

CONCLUSIONES

1. El acondicionamiento de vidrio, el equipo variable y el proceso de manufactura entre otros factores, definen el cumplimiento de la meta de eficiencia de cambios de moldura o pack to melt 24 horas.
2. Las herramientas y maquinaria en uso para la ejecución de cambios de molduras son las adecuadas, ya que, sin realizarse implementaciones o modificaciones, el indicador de eficiencia del cambio presenta mejora de acuerdo con la expectativa y meta de la empresa.
3. Desarrollar el programa de capacitación para operadores facilita la comprensión de SMED, influye positivamente en su empoderamiento, lo que significa tomar mejores decisiones de forma expedita en el proceso de los cambios.
4. El aplicar la metodología SMED a los cambios de moldura en empresa en estudio, permite una mejora en la eficiencia de ejecución de los cambios de moldura, incrementando de 82.21 % a 85.8 % pack to melt 24 horas, en solo dos meses.

RECOMENDACIONES

1. Continuar el análisis de las etapas claves que influyen en el tiempo de cambios de moldura.
2. Implementar la buena práctica de comprobar anualmente si las herramientas y maquinaria utilizadas por los operadores son las adecuadas.
3. Realizar un diagnóstico de necesidades de capacitación anual dirigido a desarrollar y enriquecer el programa de capacitación de los operadores de cambios de moldura para mejorar la ejecución de los cambios.
4. Utilizar la metodología SMED para mejorar el indicador de eficiencia en la realización de los cambios de moldura en Vidriera Guatemalteca, S.A., con base en el análisis de las actividades resultantes internas y externas de los cambios de moldura como una mejora continua y sostenible.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- Alves, A. y Tenera, A. (2009). Improving SMED in the automotive industry: a case study. *20th Annual Conference. POMS*, Florida, U.S.A.
- Nieto, F., Delgado, J. y Velásquez, P. (2010). Desarrollo de la metodología SMED para reducir los tiempos generados por cambios de referencia en el área de empaque de una empresa del sector farmacéutico en la ciudad de Cali. *XVI International Conference on Industrial Engineering and Operations Management*.
- Molina, H. y Reyes, S. (2012). *Implementación de la herramienta SMED para reducir el tiempo del proceso de preparación en el departamento de tejido en una Industria Textil*. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.
- Vidriera Guatemalteca, S. A. (2015). *Manual Ingeniería Industrial. Reporte de eficiencias de cambios de moldura*. Guatemala: VICAL S.A.

INFORMACIÓN DE LOS AUTORES

Ingeniero Mecánico Industrial Luis Renato Vanegas Canjura, Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos de Guatemala, 2016.
Maestría en Gestión Industrial de la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos de Guatemala.
Afilación laboral: Vidriera Guatemalteca, S.A.

Ingeniero Industrial Edwin Hartemio Valdéz Buenafé, graduado de la Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos de Guatemala (USAC), 2000.
Maestro en Artes en Administración Financiera de la Universidad Mariano Gálvez, 2011.
Afilación laboral: Colgate Palmolive C.A.S.A.