

FACULTAD DE INGENIERÍA

Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial

Tesis

**Simulation Model for the Optimization Of Preparation
Times in a Metalworking Industry Using Single Minute
Exchange of Dies**

Dalma Joselin Valverde Alania
Jakelin Beatriz Cuellar Gonzales
Ruben Dario Arzapallo Bello

Para optar el Título Profesional de
Ingeniero Industrial

Huancayo, 2024

INFORME DE CONFORMIDAD DE ORIGINALIDAD DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

A : Decano de la Facultad de Ingeniería
DE : Rodolfo Antonio Chávez Castillo
Asesor de trabajo de investigación
ASUNTO : Remito resultado de evaluación de originalidad de trabajo de investigación
FECHA : 07 de Noviembre de 2024

Con sumo agrado me dirijo a vuestro despacho para informar que, en mi condición de asesor del trabajo de investigación:

Título:

Simulation Model for the Optimization of Preparation Times in a Metalworking Industry Using Single Minute Exchange of Dies.

URL / DOI:

https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-031-56373-7_3
https://doi.org/10.1007/978-3-031-56373-7_3

Autores:

1. Dalma Joselin Valverde Alania – EAP. Ingeniería Industrial
2. Jakelin Beatriz Cuellar Gonzales – EAP. Ingeniería Industrial
3. Ruben Dario Arzapallo Bello – EAP. Ingeniería Industrial

Se procedió con la carga del documento a la plataforma "Turnitin" y se realizó la verificación completa de las coincidencias resaltadas por el software dando por resultado 18% de similitud sin encontrarse hallazgos relacionados a plagio. Se utilizaron los siguientes filtros:

- Filtro de exclusión de bibliografía SI NO
- Filtro de exclusión de grupos de palabras menores SI NO
Nº de palabras excluidas (**en caso de elegir "SI"**):
- Exclusión de fuente por trabajo anterior del mismo estudiante SI NO

En consecuencia, se determina que el trabajo de investigación constituye un documento original al presentar similitud de otros autores (citas) por debajo del porcentaje establecido por la Universidad Continental.

Recae toda responsabilidad del contenido del trabajo de investigación sobre el autor y asesor, en concordancia a los principios expresados en el Reglamento del Registro Nacional de Trabajos conducentes a Grados y Títulos – RENATI y en la normativa de la Universidad Continental.

Atentamente,



Asesor de trabajo de investigación

Simulation Model for the Optimization of Preparation Times in a Metalworking Industry Using Single Minute Exchange of Dies.

Dalma J. Valverde, Jakelin B. Cuellar, Ruben D. Arzapalo B.

71784357@continental.edu.pe; 72554067@continental.edu.pe;
rarzapalo@continental.edu.pe

Universidad Continental, EAP, Facultad de Ingeniería Industrial, Campus Huancayo,
Lima, Perú.

Resumen:

El presente artículo aborda la problemática de los cambios de matriz en una industria metalmeccánica; debido a la exigencia de cumplir a tiempo las ordenes de producción del cliente hace que sea insostenible una planificación, ocasionando así retrasos en las entregas, baja producción, demasiados desperdicios y pérdida de credibilidad con el cliente. En el proceso de producción de cocinas, el proceso de embutido es el que genera más tiempo, lo cual conlleva a mayores sobrecostos y un índice menor productividad, las metodologías aplicadas como SMED "Single Minute Exchange of Die" son eficientes, pero faltan adecuarlos a un proceso de cambio multiformato, es por ello que se diseñó un modelo programación usando el software Flexsim tomando como modelo de inicio el proceso con los tiempos iniciales y obteniendo uno final donde se logró minimizar los costos de igual forma se obtuvo un mayor control de stock y un aumento en la producción de cocinas debido a la reducción de los tiempos de preparación; se validó el estudio en una fábrica de cocinas donde se eligió a la cocina con mayor demanda obteniendo resultados con una reducción del 48.5% del SETUP convirtiéndolo en tiempos más productivos y se pudo evidenciar un crecimiento en la producción de cocinas de un 33.8%.

Palabras-clave: SMED, tiempo de preparación; optimización, producción.

Abstract:

This article addresses the problem of matrix changes in a metal-mechanical industry; due to the requirement to meet the customer's production orders on time, planning is unsustainable, causing delays in deliveries, low production, too much waste and loss of credibility with the customer. In the kitchen production process, the stuffing process is the one that generates more time, which leads to higher cost overruns and a lower productivity rate, the methodologies applied as SMED "Single Minute Exchange of Die" are efficient, but they need to be adapted to a multiformat change process, for this reason, a programming model was designed using FlexSim software, taking as a starting model the process with the initial times and obtaining a final one where costs were minimized, as well as a better control of stock and an increase in the production of kitchens due to the reduction of preparation times; the study was validated in a kitchen factory where the kitchen with the highest demand was chosen, obtaining results with a reduction of 48. The study was validated in a kitchen factory where the kitchen with the highest demand was chosen, obtaining results with a 48.5% reduction in the setup, converting it into more productive times, and a 33.8% increase in kitchen production.

Keywords: SMED, set-up time; optimization, production.

Bibliografía

1. INEI 2016. [en línea] PERU: Estructura Empresarial, 2016 [Consultado: el 5 de mayo 2020]. Recuperado en: https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1445/libro.pdf
2. AVILES NOLES, M. CAIZA MIZHQUIRI, K. Reducción de tiempos de espera en el área de soplado de envases plásticos aplicando la metodología SMED [en línea]. Tesis de posgrado. Universidad Estatal de Milagro, Milagro, Ecuador, 2019. [Consultado: el 10 de mayo de 2020]. Recuperado en: <http://repositorio.unemi.edu.ec/handle/123456789/4787>
3. CUATRECASAS, L. Ingeniería de procesos y de planta [en línea]. Barcelona: Profit Editorial I., S.L., 2017 [Consultado: el 20 de mayo 2020]. pp. 3-71. 9788416904013. Recuperado en: https://books.google.com.pe/books?id=CPNyDgAAQBAJ&pg=SA3-PA71&dq=que+es+smed+segun+shigueo+shingo&hl=qu&sa=X&ved=oahUKEwiE58uU_XpAhVVK7kGHdewCAMQ6AEIODAC#v=onepage&q=que%20es%20smed%20segun%20shigueo%20shingo&f=false
4. WANG, SS, CHIOU, CC & LUONG, HT. Aplicación de la metodología SMED y programación en un modelo de producción de bajo volumen y alta mezcla para reducir el tiempo de configuración: un caso de empresa S [en línea]. Serie de conferencias IOP. Ciencia e ingeniería de materiales, 598 (1), 012058. [Consultado: el 10 de mayo de 2023]. Recuperado en: <https://doi.org/10.1088/1757-899x/598/1/012058>
5. DIAZ, M, CRUZ, R & ROMÁN, R. Simulación Flexsim, una nueva alternativa para la ingeniería hacia la toma de decisiones en la operación de un sistema de múltiples estaciones de prueba [en línea]. Artículo en línea. Instituto Tecnológico Superior de Pánuco, México, 2018. [Consultado: el 10 de junio de 2023]. Recuperado en: <https://www.redalyc.org/journal/614/61458109002/html/>
6. GÓMEZ, L. F., OSPINA, D. Y., OVALLE, A. M., & VILLANUEVA, T. A. Análisis de la metodología SMED (single minute exchange of die) en una empresa del sector metalmeccánico de la ciudad de Manizales [en línea]. Artículo en línea. Universidad Autónoma de Manizales, Colombia, 2021. [Consultado: el 10 de junio de 2023]. Recuperado en: <https://acofipapers.org/index.php/eiei/article/view/1897/1616>
7. DOMÍNGUEZ, A. B., ORTIZ, D. M., NARANJO, I. E., LLUGSA, J. M. Aplicación de la metodología SMED en el proceso de cambio de matrices en la industria metalmeccánica: caso Ecuador [en línea]. Artículo en línea. Universidad Técnica de Ambato, Ecuador, 2020. [Consultado: el 20 de julio de 2023]. Recuperado en: <https://www.proquest.com/docview/2472669151>
8. PARISOTTO, C., DE JESUS, D. Método SMED: análisis y mejora [online]. Artículo en línea. Centro Universitario Ritter dos Reis - UniRitter, Porto Alegre, Brasil, 2016. [Consultado: 20 de julio de 2023]. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/316221281_SMED_method_Analysis_and_improvement
9. KUSRINI, E. NOYVANTI, A. Mejora de la productividad para contenedores de terminales unitarios utilizando lean Supply Chain Management y Single Minute Exchange of Dies (SMED): un estudio de caso en el puerto de Semarang en Indonesia [en línea]. Artículo en línea. Islamic University of Indonesia, 2020. [Consultado: el 18 de junio de 2023]. Recuperado en: <https://publisher.uthm.edu.my/ojs/index.php/ijie/article/view/3745>
10. SANYAPONG, DW, COIT, B., ANUPONG, AK, Una revisión de los métodos de poda de Pareto para la optimización multiobjetivo, Computers & Industrial Engineering, Volumen 167, 2022,108022, ISSN 0360-8352, <https://doi.org/10.1016/j.cie.2022.108022> (<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0360835222000924>)1997.