

# Creación de un gemelo digital en una línea de producción de manufactura automotriz por medio de FlexSim® para el mejoramiento de los métricos de productividad y calidad

*Creation of a digital twin in an automotive manufacturing production line using FlexSim® for the improvement of productivity and quality metrics*

MARIO ALBERTO DURÁN FÉLIX<sup>a</sup>, DR. LUIS ASUNCIÓN PÉREZ DOMÍNGUEZ<sup>a\*</sup>, DR. ROBERTO ROMERO LÓPEZ<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Maestría en Ingeniería Industrial, Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura, Instituto de Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México.

\*Autor de correspondencia. Correo electrónico: luis.dominguez@uacj.mx

<b>N.º de resumen</b> 7CP24-29	<b>Formato</b> Cartel
<b>Tema</b> Procesos Industriales	<b>Presentador</b> Mario Alberto Durán Félix
<b>Fecha de la presentación</b> Mayo 22, 2024	<b>Estatus</b> Estudio en curso

## Resumen

En la actualidad, el impacto de las nuevas tecnologías, la digitalización y la transformación digital son evidentes en múltiples aspectos de la vida diaria, desde las interacciones personales hasta el entorno laboral. Esta evolución ha generado una demanda creciente de perfiles altamente cualificados en el ámbito de la informática y la tecnología. En el ámbito empresarial y de la Dirección de Operaciones, herramientas como IoT, IA, Big Data y machine learning son esenciales para mejorar la eficiencia y optimizar los procesos. Estas tecnologías simplifican tareas complejas, facilitan la toma de decisiones y proporcionan valiosos *insights* para la mejora continua. Este trabajo explora la tecnología de los gemelos digitales, que ofrece una representación virtual precisa de productos, procesos o sistemas en tiempo real. Esto permite realizar simulaciones, modelaciones y análisis predictivos con gran exactitud. Al aprovechar los gemelos digitales, las empresas pueden mejorar la eficiencia operativa, reducir los costos de desarrollo y acelerar la innovación. Además, facilitan el diseño de nuevos productos al permitir pruebas virtuales antes de la producción física, lo que ayuda a identificar y corregir posibles fallos o mejoras antes de afectar al producto final.

**Palabras clave:** gemelo digital; Industria 4.0; KPI; inteligencia artificial; manufactura.

## Abstract

Currently, the impact of new technologies, digitalization, and digital transformation is evident in multiple aspects of daily life, from personal interactions to the work environment. This evolution has created a growing demand for highly skilled professionals in the fields of computing and technology. In the business and Operations Management sectors, tools such as IoT, AI, Big Data, and machine learning are essential for enhancing efficiency and optimizing processes. These technologies simplify complex tasks, facilitate decision-making, and provide valuable insights for continuous improvement. This work explores digital twin technology, which offers an accurate virtual representation of products, processes, or systems in real time. This allows for highly precise simulations, modeling, and predictive analysis. By leveraging digital twins, companies can improve operational efficiency, reduce development costs, and accelerate innovation. Additionally, digital twins facilitate the design of new products by enabling virtual testing before physical production, helping to identify and correct potential faults or improvements before they affect the final product.

**Keywords:** digital twin; Industry 4.0; KPIs; artificial intelligence; manufacturing.

## Entidad legal responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

## Financiamiento

Mario Alberto Durán Félix / Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.

## Conflictos de interés

No hay conflicto de intereses en la publicación del presente resumen.

# Creación de un gemelo digital en una línea de producción de manufactura automotriz por medio de FlexSim® para el mejoramiento de los métricos de productividad y calidad.

Alumno. Mario Alberto Durán Félix

Dr. Luis Asunción Pérez Domínguez

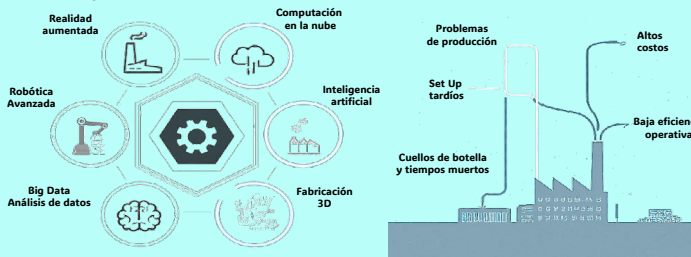
Dr. Roberto Romero López

## 1. RESUMEN

En la actualidad, el impacto de las nuevas tecnologías, la digitalización y la transformación digital son evidentes en múltiples aspectos de la vida diaria, desde las interacciones personales hasta el entorno laboral. Esta evolución ha generado una demanda creciente de perfiles altamente cualificados en el ámbito de la informática y la tecnología. En el ámbito empresarial y de la Dirección de Operaciones, herramientas como el IoT, la IA, el Big Data y el machine learning son esenciales para mejorar la eficiencia y optimizar los procesos. Estas tecnologías simplifican tareas complejas, facilitan la toma de decisiones y proporcionan valiosos insights para la mejora continua. Este trabajo explora la tecnología de los gemelos digitales, que ofrece una representación virtual precisa de productos, procesos o sistemas en tiempo real. Esto permite realizar simulaciones, modelizaciones y análisis predictivos con gran exactitud. Al aprovechar los gemelos digitales, las empresas pueden mejorar la eficiencia operativa, reducir los costos de desarrollo y acelerar la innovación. Además, facilitan el diseño de nuevos productos al permitir pruebas virtuales antes de la producción física, lo que ayuda a identificar y corregir posibles fallos o mejoras antes de afectar al producto final.

## 2. INTRODUCCIÓN

La Industria 4.0 representa una nueva era en la organización y gestión de la cadena de valor de las empresas mediante la optimización de sistemas de fabricación a lo largo del ciclo de vida del producto. Esto se logra a través de tecnologías de la información como el Internet de las Cosas (IoT) y la "fábrica inteligente", integrando IoT en el entorno industrial para mejorar la eficiencia, productividad y toma de decisiones. [3]

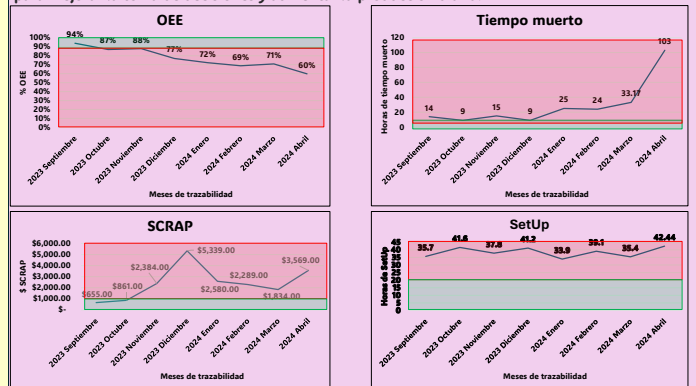


## 3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El avance tecnológico ha transformado todas las industrias, creando nuevas oportunidades y métodos de fabricación. La digitalización y automatización han mejorado la eficiencia y productividad, aunque también han intensificado la competencia.

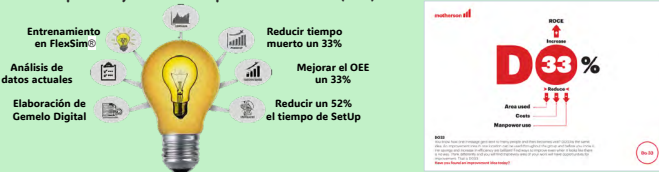
En la industria automotriz, la digitalización es crucial para el diseño, fabricación y monitoreo de procesos. Implementar gemelos digitales permite un monitoreo detallado de la producción, apoyando decisiones operativas para eliminar cuellos de botella, aumentar la productividad y planificar el mantenimiento. [1]

Este proyecto aplica gemelos digitales en una línea de producción automotriz usando "FlexSim®" para mejorar la toma de decisiones y aumentar la producción diaria.

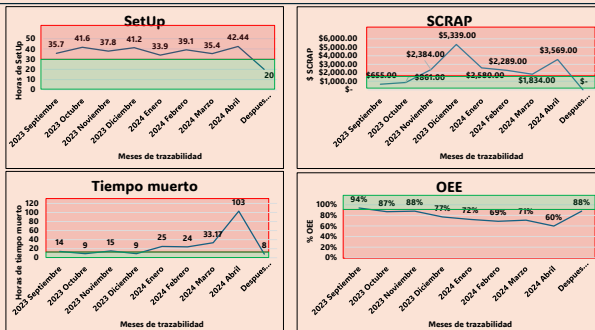


## 4. OBJETIVOS

Aplicar el enfoque de gemelos digitales en una línea de producción de una empresa de manufactura automotriz utilizando el software de simulación "FlexSim®" el cual ayuda a generar una mejor toma de decisiones para mejorar su % de producción diaria (BTS).



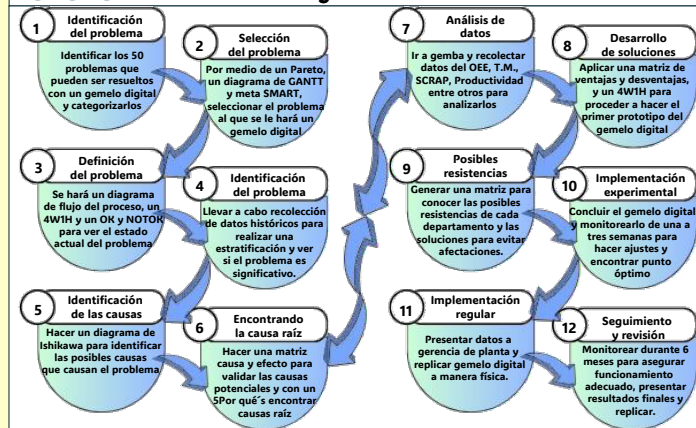
## 6. RESULTADOS ESPERADOS



## 7. CONCLUSIONES

Con la implementación de este gemelo digital se abrirá una ventana de posibilidades para la empresa automotriz en la cual se implementará, esto debido a la gran cantidad de datos presentes se puede replicar en el resto de las líneas de producción, nuevos lanzamientos y aun mejor, generando un sistema de capacitación por medio de la realidad virtual ya que un gemelo digital nos permite aplicarse en estaciones individuales por medio de la realidad virtual para desarrollar de una manera más acelerada la habilidad de las personas, ayudando así a la mejora continua de indicadores clave para la empresa y líneas de producción optimizadas al punto de no contar con tiempo muerto por proceso.

## 5. METODOLOGÍA



## 8. REFERENCIAS

- El Saddik, A., Orozco, J., Wang, Y., & Ghoneim, A. (2021). Digital Twin Technologies and Applications: A Survey. IEEE Access, 9, 74036-74069.
- C. Pylaniadis, S. Osiaga, and I. N. Athanasiadis, "Introducing digital twins to agriculture," Comput. Electron. Agric., vol. 184, p. 105942, May 2021, doi: 10.1016/j.compag.2020.105942.
- "El Gemelo Digital y su aplicación en la Automática." Accessed: May 19, 2024. [Online]. Available: <https://riunet.upv.es/handle/10251/203590>.
- "Gemelos digitales en la industria | Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria PENTACIENCIAS." Accessed: May 19, 2024. [Online]. Available: <https://www.editorialalema.org/index.php/pentacencias/article/view/29>
- "Industrial applications of digital twins | Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences." Accessed: May 19, 2024. [Online]. Available: <https://royalsocietypublishing.org/doi/full/10.1098/rsta.2020.0360>