

# Sistema de manufactura inteligente basado en un análisis predictivo para la mejora de la calidad en un proceso de inyección de plásticos

*Smart Manufacturing System Based on Predictive Analytics for Quality Improvement in Plastic Injection Molding Process*

JOSÉ GUADALUPE TERRONES LUCERO<sup>a\*</sup>, JULIA PATRICIA SÁNCHEZ-SOLÍS<sup>a</sup> , GILBERTO RIVERA-ZÁRATE<sup>a</sup> 

<sup>a</sup> Doctorado en Ciencias de la Ingeniería Avanzada, Departamento de Ingeniería Eléctrica y Computación, Instituto de Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México

\*Autor de correspondencia. Correo electrónico: joe\_bassmx@yahoo.com

<b>N.º de resumen</b> 11CP26-35	<b>Formato</b> Ponencia
<b>Tema</b> Educación y tecnología	<b>Presentador</b> José Guadalupe Terrones Lucero
<b>Fecha de la presentación</b> Mayo 27, 2026	<b>Estatus</b> Estudio en curso

## Resumen

Los procesos de moldeo por inyección de plástico generan grandes volúmenes de datos operativos que frecuentemente se utilizan únicamente para el control inmediato de la producción. Sin embargo, el análisis sistemático de esta información puede aportar evidencia valiosa para comprender la aparición de defectos y apoyar iniciativas de manufactura inteligente orientadas a la mejora continua. La presente investigación tiene como objetivo analizar la capacidad de las técnicas de aprendizaje automático para identificar patrones asociados con defectos superficiales utilizando variables operativas estándar disponibles en los controladores de máquina. El estudio se desarrollará en una empresa del sector electrónico, donde se construirá y analizará una base de datos histórica a partir de variables como temperatura, presión, tiempo de inyección y tiempo de ciclo. Como parte de la investigación, se realizará un diagnóstico del proceso y un análisis exploratorio de datos para identificar los defectos y productos con mayor impacto en la generación de desperdicio. Posteriormente, se evaluará si las variables operativas disponibles contienen información suficiente para modelar patrones asociados con la ocurrencia de defectos mediante técnicas de aprendizaje automático siguiendo una adaptación de la metodología CRISP-DM. La relevancia del estudio radica en evaluar enfoques basados exclusivamente en información disponible en los sistemas de control de las máquinas, sin requerir sensores especializados adicionales. Se espera que los resultados contribuyan al entendimiento de los factores relacionados con la generación de defectos y proporcionen bases para futuras estrategias de monitoreo y mejora de procesos en entornos de manufactura inteligente.

**Palabras clave:** moldeo por inyección; aprendizaje automático; manufactura inteligente; predicción de defectos.

## Abstract

Plastic injection molding processes generate large volumes of operational data that are often used solely for immediate production control. However, the systematic analysis of this information can provide valuable insights into defect occurrence and support smart manufacturing

initiatives aimed at continuous improvement. The objective of this research is to analyze the capability of machine learning techniques to identify patterns associated with surface defects using standard operating variables available from machine controllers. The study will be conducted in an electronics manufacturing company, where a historical database will be developed and analyzed using variables such as temperature, pressure, injection time, and cycle time. As part of the research, a process diagnosis and an exploratory data analysis will be carried out to identify the defects and products with the greatest impact on waste generation. Subsequently, the study will evaluate whether the available operating variables contain sufficient information to model patterns associated with defect occurrence through machine learning techniques, following an adaptation of the CRISP-DM methodology. The relevance of this work lies in evaluating approaches based exclusively on information available from machine control systems, without requiring additional specialized sensors. The expected results will contribute to a better understanding of the factors associated with defect generation and provide a foundation for future monitoring and process improvement strategies in smart manufacturing environments.

**Keywords:** injection molding; machine learning; smart manufacturing; defect prediction.

**Entidad legal responsable del estudio**

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.

**Financiamiento**

Sin financiamiento.

**Conflictos de interés**

No existen conflictos de interés.