

---

Volumen 2, número 3  
Noviembre 2023

# MEMORIAS CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS

Reserva de derechos al uso exclusivo:  
04-2022-110414561500-102  
ISSN: 2954-4939



Universidad Autónoma de Ciudad Juárez | Instituto de Ingeniería y Tecnología

---



## Directorio institucional

<b>Mtro. Juan I. Camargo Nassar</b>	Rector
<b>Dr. Daniel Constandse Cortez</b>	Secretario General
<b>Mtro. Jesús Meza Vega</b>	Director General de Comunicación Universitaria
<b>Dr. Juan F. Hernández Paz</b>	Director del IIT
<b>Dra. Nelly Gordillo Castillo</b>	Coordinadora de Apoyo al Desarrollo de la Investigación y el Posgrado (CADIP) del IIT

### Comité organizador del 6.º coloquio

**Dr. Juan Francisco Hernández Paz** – Director del IIT  
**Dra. Nelly Gordillo Castillo** – Coordinadora de Apoyo al Desarrollo de la Investigación y el Posgrado (CADIP) del IIT  
**Dra. Imelda Olivas Armendáriz** – Jefa del Departamento de Física y Matemáticas  
**Dr. Miguel Domínguez Acosta** – Jefe del Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental  
**Mtro. Ismael Canales Valdiviezo** – Jefe del Departamento de Ingeniería Eléctrica y Computación  
**Dr. Erwin Adán Martínez Gómez** – Jefe del Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura  
**Dr. Roberto Adrián Frías Castillo** – Asistente de Investigación de la CADIP IIT

### Comité científico

**Mtra. Heidy Cecilia Chavira** – Coordinadora de la Maestría en Matemática Educativa y Docencia

**Dr. Héctor Camacho Montes** – Coordinador de la Maestría en Ciencias de Materiales y el Doctorado en Ciencias de Materiales  
**Dra. Marisela Yadira Soto Padilla** – Coordinadora de la Maestría en Estudios y Gestión Ambiental  
**Dr. Sergio Saúl Solís** – Coordinador de la Maestría en Ingeniería Civil  
**Dra. Amanda Carrillo Castillo** – Coordinadora de la Maestría en Ingeniería Eléctrica  
**Dra. Karla Miroslava Olmos Sánchez** – Coordinadora de la Maestría en Cómputo Aplicado  
**Dr. Juan Luis Hernández Arellano** – Coordinador del Doctorado de Ciencias de la Ingeniería Avanzada  
**Dr. Roberto Romero López** – Coordinador de la Maestría en Ingeniería Industrial  
**Dr. Javier Molina Salazar** – Coordinador de la Maestría en Ingeniería en Manufactura  
**Dr. Delfino Cornejo Monroy** – Coordinador de la Maestría en Tecnología  
**Dra. Soledad Vianey Torres Argüelles** – Coordinadora del Doctorado en Tecnología

## MEMORIAS CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS

Volumen 2, número 3, noviembre 2023. *Memorias Científicas y Tecnológicas* es una publicación seriada, en línea, editada por la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez a través del Instituto de Ingeniería y Tecnología. D.R. © UACJ, Avenida del Charro núm. 619 norte, C. P. 32310, Ciudad Juárez, Chihuahua, México. Teléfono +52 (656) 6884848. Se publica semestralmente. Sitio OJS: <https://revistas.uacj.mx/ojs/index.php/memoriascyt>. Correo electrónico: [memorias.cyt@uacj.mx](mailto:memorias.cyt@uacj.mx). Editora responsable: Dra. Nelly Gordillo Castillo. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo núm. 04-2022-110414561500-102, otorgada por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. ISSN: 2954-4939. Las opiniones expresadas en los documentos publicados son responsabilidad de sus autores. Se autoriza la reproducción total de los contenidos e imágenes, siempre y cuando se cite la fuente.

## Contenido

Presentación	→ 2
6CP23-1 Mejora de las propiedades piezoeléctricas del titanato de bismuto sodio potasio con titanato de estroncio (BNKT-ST) mediante el monitoreo de viscosidad uniaxial	→ 3
6CP23-2 Modelo estructural de factores de la efectividad del Mantenimiento Productivo Total “TPM”	→ 4
6CP23-3 Estudio opto-eléctrico de un dispositivo fotovoltaico orgánico	→ 6
6CP23-4 Desarrollo de un biosensor de glucosa en saliva a base de ZnS.Cu/bio-cerámico	→ 7
6CP23-5 Metodología de selección de modelos de analítica de datos para la detección de APT con enfoque en la confiabilidad y optimización	→ 8
6CP23-6 Modelos de analítica de datos para la recomendación de estrategias que apoyen la trayectoria académica de estudiantes en riesgo de deserción en la UACJ	→ 10
6CP23-7 Detección de cáncer de endometrio a partir de imágenes de biopsias de Pipelle de Cornier basado en aprendizaje profundo	→ 12
6CP23-8 Análisis de integridad del desarrollo de un acelerómetro óptico de silicio con encapsulado cerámico	→ 14
6CP23-9 Sensor óptico de glucosa basado en moléculas orgánicas PQ/PA	→ 15
6CP23-10 Diseño de herramienta para la toma de decisiones avanzada con inteligencia de enjambre en un ambiente multicriterio	→ 16
6CP23-11 Educación ambiental y su impacto en ingenieros y estudiantes de ingeniería	→ 18
6CP23-12 Modelo causal para medir el impacto del liderazgo en las cadenas de suministros resilientes	→ 20
6CP23-13 Metodología basada en la Manufactura Esbelta para el mejoramiento de los procesos	→ 21

## Presentación

# Memorias del 6.º Coloquio de Posgrados del IIT

El Coloquio de Posgrados del IIT es un evento semestral cuyo objetivo es presentar los avances de la investigación realizada en los posgrados del Instituto de Ingeniería y Tecnología (IIT) de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez (UACJ).

Este evento se originó en diciembre de 2016 con el nombre de Coloquio de Ingeniería y Tecnología. En sus inicios, únicamente participaban los estudiantes del Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura, y desde mayo de 2021 el evento creció para incluir la participación de todos los estudiantes de posgrado de los cuatro departamentos del IIT.

Además de generar un espacio para el intercambio de ideas entre los estudiantes, en este evento se evalúan las materias de seminario de investigación y proyecto de tesis de los distintos programas de posgrado. Con la publicación de las memorias de resúmenes se busca difundir la investigación que se genera en el IIT, además de potencialmente generar colaboraciones con investigadores de otras Instituciones de Educación Superior a nivel nacional e internacional.

Los resúmenes son evaluados por el comité tutorial de cada estudiante con el fin de garantizar la calidad del contenido. Este documento se publica en la modalidad de acceso abierto para beneficio de la sociedad científica internacional.

En esta edición, el coloquio se llevó a cabo del 21 al 24 de noviembre de 2023 de manera presencial, virtual (a través de la plataforma de Microsoft Teams) o híbrida, de acuerdo con las necesidades de cada programa de posgrado.

La revista *Memorias Científicas y Tecnológicas* publica los trabajos presentados en el coloquio por los estudiantes de posgrado del IIT: resúmenes, carteles y/o documentos en extenso.

La convocatoria se puede consultar en <http://econferencias.uacj.mx/ocs/index.php/coloquioposgradoiit/6tocoloquio>

### Ejes de investigación

Los temas de los documentos publicados son los siguientes:

1. Ciencia, ingeniería y tecnología de los materiales
2. Cómputo aplicado
3. Diseño y rediseño del producto
4. Diseño y rediseño industrial
5. Enseñanza y aprendizaje de las matemáticas
6. Estructuras y construcción
7. Estudios y gestión ambiental
8. Micro y nanotecnología
9. Procesamiento de señales digitales
10. Procesos industriales
11. Procesos tecnológicos



# Mejora de las propiedades piezoeléctricas del titanato de bismuto sodio potasio con titanato de estroncio (BNKT-ST) mediante el monitoreo de viscosidad uniaxial

*Improving piezoelectric properties in BNKT-ST through uniaxial viscosity monitoring*

ANTONINO VEGA SIVERIO<sup>a</sup>, HÉCTOR CAMACHO MONTES<sup>a\*</sup>, BORIS JESÚS MEDEROS MADRAZO<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Doctorado en Ciencia de Materiales, Departamento de Física y Matemáticas, Instituto de Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Chihuahua, México.

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

---

## No. de resumen

6CP23-1

## Formato

Cartel

## Evento

6.º Coloquio de Posgrados del IIT

## Presentador

Antonino Vega Siverio

## Tema

Ciencia, ingeniería y tecnología de los materiales

## Estatus

Estudio en curso

## Fecha de la presentación

Noviembre 24, 2023

---

## Resumen

Los cerámicos de tipo perovskita basados en titanatos de bismuto sodio y potasio (BNKT), se encuentran dentro de los materiales piezoeléctricos libres de plomo de alta demanda. A pesar de haberse realizado múltiples estudios en este tema, no existe claridad en la complejidad de su estructura y los cambios que surgen al combinarse con otras perovskitas. En este trabajo se estudiarán las propiedades estructurales y microestructurales del BNKT dopado con titanato de estroncio (ST), por síntesis de Sol-Gel y por medio de un procedimiento de monitoreo de viscosidad uniaxial en el sinterizado, y se mejorarán propiedades piezoeléctricas. La caracterización del polvo cerámico se realizará por difracción de rayos X, microscopía electrónica de barrido y análisis del coeficiente piezoeléctrico  $d_{33}$ .

**Palabras clave:** piezoeléctrico, sol-gel, viscosidad uniaxial, sinterizado, difracción de rayos X.

## Abstract

The perovskite-type ceramics based on bismuth sodium and potassium titanates (BNKT) are among the high-demand lead-free piezoelectric materials. Despite having carried out research on them, there is no clarity on the complexity of their structure and the changes that arise when combined with other perovskites. In this work, the structural and microstructural properties of BNKT doped with strontium titanate (ST) will be studied, by Sol-Gel synthesis and by means of a uniaxial viscosity monitoring procedure during sintering, piezoelectric properties will be improved. The characterization will be carried out by X-ray diffraction, scanning electron microscopy and measurement of the  $d_{33}$  piezoelectric coefficient in each sample.

**Keywords:** piezoelectric, sol-gel, uniaxial viscosity, sintering, X-ray diffraction.

## Entidad legal responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

## Financiamiento

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, CONAHCYT.

## Conflictos de interés

Confirmando que el contenido de la investigación es original, de mi entera responsabilidad y no pretende afectar de ningún modo los intereses de terceras personas, deslindando a la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez de cualquier responsabilidad en violación a los derechos de autor y/o propiedad intelectual y/o industrial. Declaro que cuento con el consentimiento de los restantes titulares para otorgar la presente.

# Modelo estructural de factores de la efectividad del Mantenimiento Productivo Total “TPM”

*Structural model of “TPM” Total Productive Maintenance effectiveness factors*

PAOLA FERNANDA CASTILLO SALCIDO<sup>a</sup>, JESÚS ANDRÉS HERNÁNDEZ GÓMEZ<sup>a\*</sup>, SALVADOR NORIEGA MORALES<sup>a</sup>

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

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

---

**No. de resumen**

6CP23-2

**Formato**

Ponencia

**Evento**

6.º Coloquio de Posgrados del IIT

**Presentador**

Paola Fernanda Castillo Salcido

**Tema**

Procesos industriales

**Estatus**

Resultados preliminares

**Fecha de la presentación**

Noviembre 24, 2023

---

**Resumen**

En el contexto de un mundo cada vez más globalizado, la competencia se intensifica, subrayando la necesidad imperante de herramientas que impulsen la productividad y la competitividad. Entre estas herramientas, el Mantenimiento Productivo Total (TPM) destaca como un pilar fundamental para alcanzar niveles óptimos de eficiencia, al asegurar el mantenimiento adecuado tanto de los recursos físicos como humanos. La investigación se enfoca en desarrollar un modelo estructural que identifique los factores clave que influyen en la efectividad del TPM, centrándose en los elementos críticos para una implementación exitosa. El enfoque metodológico adoptado es de tipo no experimental, cuantitativo y transversal. Los datos se recolectan de una muestra única en un periodo específico, de septiembre a noviembre de 2023, dentro del sector manufacturero de Chihuahua, Chihuahua. Aunque la investigación tiene como limitación su enfoque en la industria manufacturera de esta ciudad, se plantea como un referente valioso para enriquecer la teoría y orientar la implementación de nuevas prácticas de mantenimiento. El modelo propuesto, evaluado mediante Partial Least Squares (PLS), demuestra un buen ajuste a los datos, destacando la significancia de las relaciones entre las variables latentes y manifiestas. Este análisis contribuye a la comprensión profunda de los factores que impactan positivamente en la eficacia del TPM, brindando así un marco valioso para mejorar las prácticas de mantenimiento y, por ende, la competitividad en el entorno industrial.

**Palabras clave:** Mantenimiento Total Productivo; factores críticos de éxito; mantenimiento; modelo de ecuaciones estructurales.

**Abstract**

In the context of an increasingly globalized world, competition intensifies, emphasizing the pressing need for tools that boost productivity and competitiveness. Among these tools, Total Productive Maintenance (TPM) stands out as a fundamental pillar to achieve optimal levels of efficiency by ensuring proper maintenance of both physical and human resources. The research focuses on developing a structural model that identifies key factors influencing the effectiveness of TPM, concentrating on critical elements for successful implementation. The adopted methodological approach is non-experimental, quantitative, and cross-sectional. Data are collected from a single sample during a specific period, from September to November 2023, within the manufacturing sector of the city of Chihuahua, Chihuahua. While the research is limited in its focus on the manufacturing industry of this city, it is presented as a valuable reference to enrich theory and guide the implementation of new maintenance practices. The proposed model, evaluated using Partial Least Squares (PLS), demonstrates a good fit to the data, highlighting the significance of relationships between latent and



manifest variables. This analysis contributes to a deep understanding of factors positively impacting the effectiveness of TPM, providing a valuable framework to enhance maintenance practices and, consequently, competitiveness in the industrial environment.

**Keywords:** Total Productive Maintenance; critical success factor; maintenance; structural equation models.

#### **Entidad legal responsable del estudio**

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

#### **Financiamiento**

Secretaría de Educación Pública - Subsecretaría de Educación Superior y Universidad Tecnológica de Chihuahua (SEP-SES y UTCH). Programa para el Desarrollo Profesional Docente, tipo superior (PRODEP). Número de beca: UTCHI-009.

#### **Conflictos de interés**

Los autores manifiestan que no tienen conflicto de interés.

# Estudio opto-eléctrico de un dispositivo fotovoltaico orgánico

*Optoelectrical study of an organic photovoltaic device*

JOSÉ ANTONIO RUIZ RUIZ<sup>a1</sup>, MIGUEL ÁNGEL CLAUDIO CATALÁN<sup>a2</sup>, JESÚS JAVIER ALCANTAR PEÑA<sup>b</sup>, MARÍA DE LA LUZ MOTA GONZÁLEZ<sup>a1\*</sup>

<sup>a1</sup>{Maestría en Ingeniería Eléctrica, Departamento de Ingeniería Eléctrica y Computación, Instituto de Ingeniería y Tecnología; <sup>2</sup>Departamento de Ciencias Químico Biológicas, Instituto de Ciencias Biomédicas}, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México

<sup>b</sup>Centro de Microtecnologías, Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial (CIDESI), Querétaro, México

\*Autor de correspondencia. Correo electrónico: maria.mota@uacj.mx

---

## No. de resumen

6CP23-3

## Formato

Ponencia

## Evento

6.º Coloquio de Posgrados del IIT

## Presentador

José Antonio Ruiz Ruiz

## Tema

Ciencia, ingeniería y tecnología de los materiales

## Estatus

Resultados preliminares

## Fecha de la presentación

Noviembre 23, 2023

---

## Resumen

En el presente trabajo se desarrollaron membranas basadas en un derivado de fenantrolinas (GBB) y se obtuvo la menor concentración funcional. Los procesos empleados fueron *solution mixing* y la técnica de *solution casting* en estructura GBB/PVA-PEG/Nps de Cu, CdS o PANI. La caracterización hasta el momento permitió un análisis químico, óptico, microestructural, termogravimétrico y eléctrico. El efecto óptico observado en las membranas fue de 0.86 % de absorbancia (A.U), ajustando la absorción al agregar dopaje con CuNps y PANI, el cual mostró un ajuste hiperocrómico de 88.37 % asociado a un dopaje totalmente orgánico. Además, se presenta el *band gap* calculado por el método de Tauc empleando el software OriginPro 8.5. Entre estos dopajes, las CuNps arrojaron el *band gap* de 1.99 eV. Sin embargo, sin dopaje y aumentando la concentración a  $3.9 \times 10^{-5}$  moles de GBB, el *band gap* se reduce a 1.49 eV. Excelente dato cuando la aplicación propuesta es para efecto fotovoltaico.

**Palabras clave:** orgánica; GBB; membrana.

## Abstract

In the present work, membranes based on a phenanthroline derivative (GBB) were developed and the lowest functional concentration were obtained. The processes used were solution mixing and the solution casting technique in GBB/PVA-PEG/Nps structure of Cu, CdS or PANI. The characterization so far allowed for chemical, optical, microstructural, thermogravimetric, and electrical analysis. The optical effect observed in the membranes was 0.86% absorbance (A.U), adjusting the absorption by adding doping with CuNps and PANI which showed a hyperchromic adjustment of 88.37% associated with a totally organic doping. In addition, the band gap calculated by the Tauc method using the OriginPro 8.5 software is presented. Among these dopings, the CuNps give the band gap of 1.99 eV. However, without doping and increasing the concentration to  $3.9 \times 10^{-5}$  moles of GBB, the band gap is reduced to 1.49 eV. Excellent data when the proposed application is for photovoltaic effect.

**Keywords:** organic; GBB; membrane.

## Entidad legal responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

## Financiamiento

CONAHCYT, número de becario 1237817.

## Conflictos de interés

Los autores manifiestan que no tienen conflicto de interés.





# Desarrollo de un biosensor de glucosa en saliva a base de ZnS.Cu/biocerámico

*Development of salivary glucose biosensor based on ZnS.Cu/bioceramic*

FRANCISCO ANTONIO CALDERA MARTÍNEZ<sup>a\*</sup>, AMANDA CARRILLO CASTILLO<sup>a</sup>, MANUEL ALEJANDRO CHAIREZ ORTEGA<sup>a</sup>

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

\*Autor de correspondencia. Correo electrónico: al229362@alumnos.uacj.mx

---

## No. de resumen

6CP23-4

## Formato

Ponencia

## Evento

6.º Coloquio de Posgrados del IIT

## Presentador

Francisco Antonio Caldera Martínez

## Tema

Ingeniería eléctrica

## Estatus

Resultados preliminares

## Fecha de la presentación

Noviembre 23, 2023

---

## Resumen

El control de la diabetes mellitus ha incrementado la tasa de mortalidad en los pacientes a través de métodos diagnósticos como la detección de glucosa mediante biosensores capaces de analizar el analito en un líquido alternativo a la sangre, como es la glucosa salival, permitiendo un diagnóstico indoloro y rápido. Los materiales utilizados para mantener las propiedades óptimas para su uso en el desarrollo de biosensores de glucosa, fueron biovidrio 45S5 como medio de encapsulación y ZnS. Cu que, por sus propiedades, actúa como fijador de analitos con una alta tasa de transferencia de electrones. Se realizan diferentes técnicas de caracterización óptica y eléctrica (microscopía electrónica de barrido, espectroscopía UV-vis, método de 4 puntas y analizador de impedancia) sobre películas delgadas de 1 y 2 capas de ZnS.Cu recubiertos con biovidrio 45S5, para obtener un circuito eléctrico que permita observar los cambios de resistencia en la película con diferentes concentraciones, acondicionando el sensor y obteniendo la señal.

**Palabras clave:** biosensor; glucosa; analito; película delgada; ZnS.Cu.

## Abstract

The control of diabetes mellitus has increased the mortality rate in patients through diagnostic methods such as glucose detection by biosensors capable of analyzing the analyte in an alternative liquid to the blood, such as salivary glucose, allowing a painless and quick diagnosis. The materials used to maintain optimal properties for use in the development of glucose biosensors, were bioglass 45S5 as an encapsulation medium and ZnS. Cu for its properties acts as a fixative of analytes with a high electron transfer rate. Different optical and electrical characterization techniques (scanning electron microscopy, UV-vis spectroscopy, 4-tip method and impedance analyzer) are performed on thin films of 1 and 2 layers of ZnS.Cu coated with bioglass 45S5, to obtain an electrical circuit that allows us to observe the changes of resistance in the film with different concentrations, conditioning the sensor and obtaining the signal.

**Keywords:** biosensor; glucose; analyte; thin film; ZnS.Cu.

## Entidad legal responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

## Financiamiento

CONAHCYT, No. CVU 1238175.

## Conflictos de interés

Los autores manifiestan que no tienen conflicto de interés.

# Metodología de selección de modelos de analítica de datos para la detección de APT con enfoque en la confiabilidad y optimización

*Methodology for selecting data analytics models for APT detection with a focus on reliability and optimization*

ADRIÁN HERNÁNDEZ RIVAS<sup>a\*</sup>, JULIA PATRICIA SÁNCHEZ SOLÍS<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: al240311@alumnos.uacj.mx

---

**No. de resumen**

6CP23-5

**Formato**

Cartel

**Evento**

6.º Coloquio de Posgrados del IIT

**Presentador**

Adrián Hernández Rivas

**Tema**

Cómputo aplicado

**Estatus**

Estudio en curso

**Fecha de la presentación**

Noviembre 23, 2023

---

**Resumen**

El desarrollo de una metodología de selección de modelos de analítica de datos para la detección de amenazas persistentes avanzadas (APT, por sus siglas en inglés), requiere la inclusión de técnicas orientadas a la selección de modelos efectivos que den respuesta a situaciones dentro de entornos dinámicos donde se presentan dichas APT. Además, es necesario explorar y seleccionar métodos para agregar interpretabilidad que permita mejorar la confiabilidad de las predicciones. Como parte de la confianza agregada a los modelos, se debe planificar la protección de estos de manera que permitan hacer frente a los ataques de *adversarial machine learning*. La investigación aborda preguntas cruciales sobre mejoras, avances metodológicos y contribuciones a la ciberseguridad. Además, la hipótesis propuesta sugiere que la implementación de este enfoque mejorará la eficiencia en la detección de amenazas. El incremento en la sofisticación de amenazas cibernéticas y la carencia de combinación de técnicas, como la optimización de modelos, la interpretabilidad y la protección de los modelos para una mayor confiabilidad, subrayan la necesidad de desarrollar enfoques que integren estas dimensiones. Este tipo de estrategias contribuirá al progreso de las técnicas de analítica de datos en la detección de APT, atendiendo a la evolución constante de los desafíos en ciberseguridad.

**Palabras clave:** APT; detección; metodología; confiabilidad; optimización.

**Abstract**

The development of a methodology for selecting data analytics models for advanced persistent threat (APT) detection requires the inclusion of techniques designed for the selection of effective models capable of handling situations within dynamic environments where these APTs manifest. Furthermore, it is crucial to explore and select methods to introduce interpretability that enhances the reliability of predictions. As an element of the confidence instilled in the models, careful planning for their protection is essential to counter adversarial machine learning attacks. The research delves into critical inquiries concerning improvements, methodological advancements, and contributions to cybersecurity. Furthermore, the proposed hypothesis posits that implementing this approach will enhance the efficiency of threat detection. The escalating sophistication of cyber threats, coupled with the lack of integration of techniques such as model optimization, interpretability, and model protection for heightened reliability, underscores the imperative to develop approaches that seamlessly integrate these dimensions. Such strategic endeavors will undoubtedly contribute



to the progression of data analytics techniques in APT detection, effectively addressing the ongoing evolution of challenges in the realm of cybersecurity.

**Keywords:** APT; methodology; reliability; optimization; detection.

**Entidad legal responsable del estudio**

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

**Financiamiento**

Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías (CONAHCYT).

**Conflictos de interés**

Los autores manifiestan que no tienen conflicto de interés.

## Modelos de analítica de datos para la recomendación de estrategias que apoyen la trayectoria académica de estudiantes en riesgo de deserción en la UACJ

*Data analytics models for recommending strategies to support the academic path of at-risk students at UACJ*

CÉSAR ALONSO RIVAS FLORES<sup>a</sup>, ROGELIO FLORENCIA JUÁREZ<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: rogelio.florencia@uacj.mx

---

### No. de resumen

6CP23-6

### Formato

Audiovisual en línea

### Evento

6.º Coloquio de Posgrados del IIT

### Presentador

César Alonso Rivas Flores

### Tema

Procesos tecnológicos

### Estatus

Estudio en curso

### Fecha de la presentación

Noviembre 24, 2023

---

### Resumen

El objetivo de esta investigación se centra en la construcción de modelos de analítica de datos con el propósito de identificar estudiantes en situación de riesgo de deserción en la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez (UACJ) y recomendar estrategias dirigidas a fortalecer su trayectoria académica. Para lograr este propósito, se emplea una metodología que abarca el desarrollo de modelos predictivos y prescriptivos mediante técnicas de aprendizaje automático, acompañado de la creación de visualizaciones interactivas diseñadas para respaldar el proceso de toma de decisiones. Se anticipa que estos esfuerzos culminarán en la obtención de modelos eficaces en la predicción y prevención de la deserción escolar, así como en la creación de *dashboards* que faciliten el acceso a información analítica de relevancia. Es importante mencionar que los resultados y hallazgos generados en esta investigación se aplican de manera específica a la UACJ, lo que podría limitar su generalización a otros contextos educativos. La singularidad y valor de este estudio radican en su enfoque innovador en el ámbito de la analítica de datos, transitando de un análisis predictivo hacia un abordaje prescriptivo. A través de la combinación de estos enfoques, se aspira a establecer una base sólida para futuras investigaciones y herramientas que buscan mejorar la retención estudiantil en entornos universitarios, promoviendo así el uso proactivo de los datos educativos.

**Palabras clave:** analítica de datos; deserción escolar; modelos predictivos; modelos prescriptivos; retención estudiantil.

### Abstract

The objective of this research is focused on building data analytics models to identify students at risk of dropout at the Universidad Autónoma de Ciudad Juárez (UACJ) and recommend strategies aimed at strengthening their academic trajectory. To achieve this purpose, a methodology is employed that encompasses the development of predictive and prescriptive models using machine learning techniques, accompanied by the creation of interactive visualizations designed to support the decision-making process. It is anticipated that these efforts will result in the attainment of effective models for predicting and preventing dropout, as well as the creation of dashboards that facilitate access to relevant analytical information. It is important to mention that the results and findings generated in this research are specifically applicable to UACJ, which may limit their generalizability to other educational contexts. The uniqueness and value of this study lie in its innovative approach in the field of data analytics, transitioning from a predictive analysis to a prescriptive one.



Through the combination of these approaches, it aspires to establish a solid foundation for future research and tools aimed at improving student retention in university settings, thereby promoting the proactive use of educational data.

**Keywords:** data analytics; school dropout; predictive models; prescriptive models; student retention.

**Entidad legal responsable del estudio**

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

**Financiamiento**

Los autores.

**Conflictos de interés**

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

# Detección de cáncer de endometrio a partir de imágenes de biopsias de Pipelle de Cornier basado en aprendizaje profundo

*Deep learning-based endometrial cancer detection from Pipelle de Cornier biopsy images*

HAYDEÉ ITZEL LIRA CASAS<sup>a</sup>, NELLY GORDILLO CASTILLO<sup>a\*</sup>

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

\*Autor de correspondencia. Correo electrónico: nelly.gordillo@uacj.mx

---

**No. de resumen**

6CP23-7

**Formato**

Cartel

**Evento**

6.º Coloquio de Posgrados del IIT

**Presentador**

Haydeé Itzel Lira Casas

**Tema**

Procesamiento de señales digitales

**Estatus**

Estudio en curso

**Fecha de la presentación**

Noviembre 22, 2023

---

**Resumen**

En respuesta a la necesidad de herramientas moleculares que mejoren la precisión en la categorización y estratificación del riesgo en carcinomas endometriales, se ideó un sistema de clasificación molecular. Este sistema, aplicable a muestras de tejido fijado en formalina e incluido en parafina, ofrece una alternativa para diagnosticar los cuatro subtipos moleculares identificados por el TCGA, el cual proporciona imágenes clínicas que conectan los fenotipos del cáncer con los genotipos. La importancia de la información molecular radica en la diversidad genómica entre neoplasias con semejanzas morfológicas e inmunohistoquímicas, impactando en sus comportamientos clínicos y respuestas al tratamiento. La introducción del análisis molecular ha sido esencial al incorporar información clínica y patológica, permitiendo una clasificación genética más coherente y proporcionando datos pronósticos y terapéuticos valiosos. La investigación propone desarrollar un algoritmo basado en redes de aprendizaje profundo para la detección de cáncer de endometrio a partir de imágenes de biopsias de Pipelle de Cornier. Para llevar a cabo la implementación del algoritmo, se describen ciertas actividades propuestas, como la selección y organización de la base de datos, la creación de carpetas para facilitar la lectura, el preprocesamiento de imágenes, el diseño de la arquitectura de aprendizaje profundo y el entrenamiento y evaluación del desempeño de la red. La investigación se centra en la aplicación de un sistema molecular viable para el diagnóstico de cáncer de endometrio, mejorando la clasificación y estratificación de riesgos.

**Palabras clave:** cáncer de endometrio; aprendizaje profundo; análisis molecular; procesamiento de imágenes.

**Abstract**

In response to the need for molecular tools to enhance the precision in the categorization and stratification of risks in endometrial carcinomas, a molecular classification system was devised. This system, applicable to formalin-fixed paraffin-embedded tissue samples, provides an alternative to diagnose the four molecular subtypes identified by the TCGA, which provides clinical images connecting cancer phenotypes with genotypes. The significance of molecular information lies in the genomic diversity among neoplasms with morphological and immunohistochemical similarities, impacting their clinical behaviors and responses to treatment. The introduction of molecular analysis has been essential in incorporating crucial clinical and pathological information, allowing for a more coherent genetic classification, and providing valuable prognostic and therapeutic data. The research aims to develop an algorithm based on deep learning networks



for the detection of endometrial cancer from Pipelle of Cornier biopsy images. To carry out the algorithm's implementation, certain proposed activities are described, such as the selection and organization of the database, the creation of folders for ease of reading, image preprocessing, the design of the deep learning architecture, and the training and evaluation of the network's performance. The focus of the research is on the application of a viable molecular system for endometrial cancer diagnosis, enhancing risk classification and stratification.

**Keywords:** endometrial cancer; deep learning; molecular analysis; image processing.

**Entidad legal responsable del estudio**

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

**Financiamiento**

Becada CONAHCYT, CVU 1315380.

**Conflictos de interés**

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

# Análisis de integridad del desarrollo de un acelerómetro óptico de silicio con encapsulado cerámico

*Integrity analysis of the development of a Silicon Optical Accelerometer with ceramic encapsulation*

ING. DANIEL RIVERA ROJO<sup>a</sup>, DR. JOSÉ MIRELES GARCÍA<sup>a\*</sup>, DR. ABIMAEJ JIMÉNEZ PÉREZ<sup>a</sup>

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

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

---

**No. de resumen**

6CP23-8

**Formato**

Cartel

**Evento**

6.º Coloquio de Posgrados del IIT

**Presentador**

Daniel Rivera Rojo

**Tema**

Microelectrónica, MEMS

**Estatus**

Estudio en curso

**Fecha de la presentación**

Noviembre 22, 2023

---

**Resumen**

El objetivo del presente trabajo es el desarrollo de un sensor tipo MEMS, tecnología de sensores y dispositivos utilizados en la microelectrónica con cada vez más auge, con el fin de analizar y observar cuáles son los cambios que se presentan al cambiar en el diseño del encapsulado, que es la parte que recubre al sensor, lo protege y le sirve de base para instalarlo, y que normalmente son de materiales metálicos, en general cobre. Sin embargo, tomando en cuenta que estos sensores son usados en el monitoreo de salud de transformadores de potencia, se plantea la idea de que el material sea cerámica, un aislante eléctrico que no afectaría el flujo magnético interno del transformador, añadiendo la posibilidad de ubicarlo en un lugar diferente más cercano a las señales que se desean obtener, las cuales están relacionadas con las descargas parciales de los transformadores de potencia.

**Palabras clave:** MEMS; cerámica; sensores; transformadores.

**Abstract**

The objective of this work is the development of a MEMS type sensor, sensor technology and devices used in microelectronics with increasing popularity, in order to analyze and observe what are the changes that occur when changing the design of the encapsulation, which is the part that covers the sensor and protects it and serves as a base to install it, and which are usually made of metallic materials, usually copper. But taking into account that these sensors are used in the health monitoring of power transformers, the idea is to use ceramic material, an electrical insulator that would not affect the internal magnetic flux of the transformer, adding the possibility of locating it in a different place closer to the signals to be obtained, which are related to the partial discharges of the power transformers.

**Keywords:** MEMS; ceramics; sensors; transformers.

**Entidad legal responsable del estudio**

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

**Financiamiento**

CONAHCYT.

**Conflictos de interés**

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.



## Sensor óptico de glucosa basado en moléculas orgánicas PQ/PA

*Optical glucose sensor based on organic molecules PQ/PA*

ING. MADELINE YAIRUBIHT ESQUIVEL LUNA<sup>a</sup>, DR. IKER RODRIGO CHÁVEZ URBIOLA<sup>a</sup>, MTRA. JENNIFER A. MUÑOZ<sup>a</sup>, DRA. MARÍA DE LA LUZ MOTA GONZÁLEZ<sup>a\*</sup>

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

\*Autor de correspondencia. Correo electrónico: maria.mota@uacj.mx

### No. de resumen

6CP23-9

### Formato

Cartel

### Evento

6.º Coloquio de Posgrados del IIT

### Presentador

Madeline Yairubiht Esquivel Luna

### Tema

Biosensado no enzimático

### Estatus

Estudio en curso

### Fecha de la presentación

Noviembre 22, 2023

Resumen

En esta investigación se presenta el desarrollo un sensor óptico basado en moléculas orgánicas pequeñas con el objetivo de monitorear el analito glucosa. Para el desarrollo del sensor se propone un diseño con estructura tipo sándwich basada en una membrana activa semiconductor en BULK realizada con derivados del pentaceno por el proceso *solution mixing*, la estructura se compone por sustrato/ITO/PQ/PA/PVA/nps/contactos metálicos. La caracterización propuesta para medir las propiedades optoelectrónicas antes y después de interacción con el analito son: UV-Vis, FTIR, 4-W y SEM. Los resultados preliminares sugieren homogeneidad química y cambios ópticos y eléctricos interesantes respecto a la concentración de la matriz polimérica la cual arroja  $8.4 \text{ K}\Omega/\text{U}^2$  cuando se emplea 6 % de la matriz polimérica. Previos resultados de nuestro material a concentraciones bajas mostraron sensibilidad a la glucosa y selectividad a la hiperglucemia. El desarrollo de este sensor no enzimático permitirá el monitoreo de los pacientes diabéticos con tecnología a menor costo y reusable que garantice una detección temprana.

**Palabras clave:** sensor sin empleo de enzimas; moléculas orgánicas; electrónica flexible; glucosa.

### Abstract

This research presents the development of an optical sensor based on small organic molecules with the objective of monitoring the analyte glucose. For the development of the sensor, a design with a sandwich structure is proposed based on an active BULK semiconductor membrane made with pentacene derivatives by the solution mixing process, the structure is composed of substrate/ITO/PQ/PA/PVA/nps/contacts metallic. The characterization proposed to measure the optoelectronic properties before and after interaction with the analyte are: UV-Vis, FTIR, 4-W and SEM. Preliminary results suggest chemical homogeneity and interesting optical and electrical changes with respect to the concentration of the polymer matrix, which yields  $8.4 \text{ K}\Omega/\text{U}^2$  when 6% of the polymer matrix is used. Previous results of our material at low concentrations showed sensitivity to glucose and selectivity to hyperglycemia. The development of this non-enzymatic sensor will allow the monitoring of diabetic patients with lower-cost and reusable technology, which guarantees early detection.

**Keywords:** enzyme-free sensor; organic molecules; flexible electronics; glucose.

### Entidad legal responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

### Financiamiento

CONAHCYT, Beca Nacional (Tradicional) 2023.

### Conflictos de interés

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

# Diseño de herramienta para la toma de decisiones avanzada con inteligencia de enjambre en un ambiente multicriterio

*Design of a tool for advanced decision making with swarm intelligence in a multi-criteria environment*

DYNHORA DANHEYDA RAMÍREZ OCHOA<sup>a</sup>, LUIS PÉREZ DOMÍNGUEZ<sup>a\*</sup>, ERWIN ADÁN MARTÍNEZ GÓMEZ<sup>a</sup>, DAVID LUVIANO CRUZ<sup>a</sup>, IVÁN JUAN CARLOS PÉREZ OLGUÍN<sup>a</sup>, LINDA LUCILA LUCERO LANDEROS MARTÍNEZ<sup>b</sup>

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

<sup>b</sup> Ingeniería Química, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Autónoma de Chihuahua, Chihuahua, México

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

---

## No. de resumen

6CP23-10

## Formato

Ponencia

## Evento

6.º Coloquio de Posgrados del IIT

## Presentador

Dynhora Danheyda Ramírez Ochoa

## Tema

Cómputo aplicado

## Estatus

Resultados preliminares

## Fecha de la presentación

Noviembre 24, 2023

Resumen

Actualmente, los avances tecnológicos desempeñan un papel importante en la toma de decisiones (DM, por sus siglas en inglés), mejorando procesos clave como la transformación, conservación, selección y optimización. La integración de tecnologías de inteligencia de enjambre se posiciona como un medio eficiente y efectivo para seleccionar, analizar y visualizar resultados de relevancia. En este contexto, el propósito de esta investigación es diseñar y desarrollar un sistema con inteligencia de enjambre en un ambiente multicriterio que ofrezca soluciones satisfactorias y óptimas, por medio de una aplicación computacional para agilizar el análisis de la toma de decisiones avanzada. Para alcanzar este objetivo, se propone una metodología que genera las estrategias de optimización, seguido de la codificación del algoritmo metaheurístico y los Métodos Multicriterio para la Toma de Decisiones (MCDM). Posteriormente, se analizan los resultados de los algoritmos propuestos, realizando comparaciones entre todos los algoritmos involucrados para determinar cuál proporciona la solución óptima. Además, se valida la efectividad de los resultados mediante casos numéricos provenientes de la literatura y datos reales. Los resultados experimentales obtenidos están relacionados con el diseño y desarrollo de los algoritmos PSO y BA, y los MCDM: Análisis Dimensional, TOPSIS y MOORA. Los hallazgos encontrados no solo impactan al campo de MCDM y DM, contribuyendo no solo al progreso técnico, sino también aportan eficiencia computacional y organizacional.

**Palabras clave:** toma de decisiones; optimización; métodos multicriterio para la toma de decisiones (MCDM); metaheurísticos; inteligencia de enjambre.

## Abstract

Currently, technological advances play an important role in smart decision making (DM), improving key processes such as transformation, conservation, selection, and optimization. The integration of Swarm Intelligence technologies is positioned as an efficient and effective means to select, analyze, and visualize relevant results. In this context, the purpose of this research is to design and develop a system with swarm intelligence in a multi-criteria environment that offers satisfactory and optimal solutions, through a computational application to streamline the analysis of advanced decision making. To achieve this objective, a methodology is proposed that generates the optimization strategies, followed by the coding of the metaheuristic algorithm and the Multicriteria Decision Making Methods (MCDM). Subsequently, the results of the proposed algo-



rithms are analyzed, making comparisons between all the algorithms involved to determine which one provides the optimal solution. Furthermore, the effectiveness of the results is validated through numerical cases from the literature and real data. The experimental results obtained are related to the design and development of the PSO and BA algorithms, and the MCDM: Dimensional Analysis, TOPSIS and MOORA. The findings not only impact the field of MCDM and DM, contributing not only to technical progress, but also provide computational and organizational efficiency.

**Keywords:** decision making; optimization; Multicriteria Methods for Decision Making (MCDM); metaheuristics; swarm intelligence.

#### **Entidad legal responsable del estudio**

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

#### **Financiamiento**

Secretaría de Educación Pública/Subsecretaría de Educación Superior (SEP-SES) y Universidad Tecnológica de Chihuahua (UTCH), mediante el programa para el Desarrollo Profesional Docente, tipo superior (PRODEP), con el número de beca: UTCHI-014.

#### **Conflictos de interés**

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

# Educación ambiental y su impacto en ingenieros y estudiantes de ingeniería

*Environmental education and its impact on engineers and engineering students*

INGRID IOVANA BURGOS ESPINOZA<sup>a</sup>, JORGE LUIS GARCÍA ALCARAZ<sup>a\*</sup>, LILIANA AVELAR SOSA<sup>b</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

<sup>b</sup> Departamento Ingeniería Industrial y Manufactura, Instituto de Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México

\*Autor de correspondencia. Correo electrónico: jorge.garcia@uacj.mx

---

**No. de resumen**

6CP23-11

**Formato**

Ponencia

**Evento**

6.º Coloquio de Posgrados del IIT

**Presentador**

Ingrid Iovana Burgos Espinoza

**Tema**

Estudios y gestión ambiental

**Estatus**

Estudio en curso

**Fecha de la presentación**

Noviembre 23, 2023

---

**Resumen**

La investigación examinó la relación entre las actitudes, intenciones y comportamiento ambiental en ingenieros activos en la industria maquiladora de Ciudad Juárez y estudiantes de ingeniería. Se utilizaron modelos de ecuaciones estructurales para analizar los datos, revelando evidencia estadística que respalda la influencia directa y positiva de las intenciones de comportamiento ambiental en los comportamientos proambientales, tanto públicos como privados. Los resultados destacan que las intenciones de comportamiento ambiental desempeñan un papel crucial en la adopción de comportamientos proambientales. Además, se observó que los ingenieros activos en la industria maquiladora experimentan beneficios más notables en comparación con los estudiantes de ingeniería. Esto sugiere que la experiencia laboral puede influir significativamente en la percepción de beneficios relacionados con la adopción de prácticas proambientales. Como recomendación basada en los hallazgos, se sugiere fomentar la promoción de conocimientos ambientales y actitudes proambientales tanto en el ámbito educativo como en el profesional. La idea es fortalecer las intenciones de comportamiento ambiental desde las etapas formativas, lo que podría generar beneficios ambientales significativos a largo plazo. Este enfoque podría contribuir a la sostenibilidad ambiental y al desarrollo de prácticas más responsables en la industria, al tiempo que nutre una cultura proambiental entre los ingenieros desde el inicio de su formación.

**Palabras clave:** educación ambiental; comportamientos; ingenieros; estudiantes.

**Abstract**

The research examined the relationship between attitudes, intentions, and environmental behavior in active engineers in the maquiladora industry of Ciudad Juárez and engineering students. Structural equation models were employed to analyze the data, revealing statistical evidence supporting the direct and positive influence of environmental behavior intentions on pro-environmental behaviors, both public and private. The results highlight that environmental behavior intentions play a crucial role in the adoption of pro-environmental behaviors. Additionally, it was observed that active engineers in the maquiladora industry experience more notable benefits compared to engineering students. This suggests that work experience can significantly influence the perception of benefits associated with the adoption of pro-environmental practices. As a recommen-



dition based on the findings, there is a suggestion to promote the advancement of environmental knowledge and pro-environmental attitudes in both educational and professional settings. The idea is to strengthen environmental behavior intentions from the formative stages, which could yield significant environmental benefits in the long run. This approach could contribute to environmental sustainability and the development of more responsible practices in the industry while fostering a pro-environmental culture among engineers from the beginning of their education.

**Keywords:** environmental education, behaviors, engineers, students.

**Entidad legal responsable del estudio**

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.

**Financiamiento**

Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías (CONAHCYT) No. de CVU 1007981.

**Conflictos de interés**

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

# Modelo causal para medir el impacto del liderazgo en las cadenas de suministros resilientes

*Causal model to measure the impact of leadership in resilient supply chains*

MTRA. MARIBEL MENDOZA SOLÍS<sup>a\*</sup>, DR. JORGE LUIS GARCÍA ALCARAZ, DRA. LILIANA AVELAR SOSA<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: al198607@alumnos.uacj.mx

---

## No. de resumen

6CP23-12

## Formato

Audiovisual en línea

## Evento

6.º Coloquio de Posgrados del IIT

## Presentador

Maribel Mendoza Solís

## Tema

Procesos industriales

## Estatus

Estudio terminado

## Fecha de la presentación

Noviembre 24, 2023

---

## Resumen

Este estudio examina el liderazgo transaccional y transformacional de los directivos de la industria manufacturera de Ciudad Juárez (México) y el impacto en la resiliencia de la cadena de suministro, lo que contribuye a cuantificar la relación entre estas. Las dimensiones e ítems de cada variable latente se integraron en un cuestionario aplicado en las maquiladoras mexicanas. Se obtuvieron 231 cuestionarios y se analizaron mediante un modelo de ecuaciones estructurales (SEM) basado en mínimos cuadrados parciales (PL), para validar las cinco hipótesis o relaciones entre variables. Los resultados indican que ambos estilos de liderazgo influyen en la resiliencia de la cadena de suministro. Sin embargo, se encontró que el liderazgo transformacional es el que tiene un impacto mayor. Estos resultados crean un marco de referencia para determinar qué estilo de liderazgo puede beneficiar a la empresa, dependiendo de la situación en la que se encuentre.

**Palabras clave:** liderazgo transaccional; liderazgo transformacional; resiliencia en la cadena de suministros; modelado de ecuaciones estructurales.

## Abstract

This study examines the transactional and transformational leadership of manufacturing managers in Ciudad Juarez (Mexico) and the impact on supply chain resilience, which helps to quantify the relationship between them. The dimensions and items of each latent variable were integrated in a questionnaire applied in Mexican maquiladoras. A total of 231 questionnaires were obtained and analyzed using a structural equation model (SEM) based on partial least squares (PL) to validate the five hypotheses or relationships between variables. The results indicate that both leadership styles influence supply chain resilience. However, transformational leadership was found to have the greatest impact. These results create a framework for determining which leadership style can benefit the company, depending on the situation in which it finds itself.

**Keywords:** transactional leadership; transformational leadership; supply chain resilience; structural equation modeling.

## Entidad legal responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.

## Financiamiento

Beca CONAHCYT, CVU 444364.

## Conflictos de interés

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.



# Metodología basada en la Manufactura Esbelta para el mejoramiento de los procesos

*Methodology based on Lean Manufacturing for process improvement*

FABIOLA HERMOSILLO VILLALOBOS<sup>a\*</sup>, OMAR CELIS GRACIA<sup>a</sup>, DR. JORGE LUIS GARCÍA ALCARAZ<sup>a</sup>, DR. FRANCISCO JAVIER ESTRADA ORANTES<sup>b</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

<sup>b</sup> Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura, Instituto de Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México

\*Autor de correspondencia. Correo electrónico: al232734@alumnos.uacj.mx

---

## No. de resumen

6CP23-13

## Formato

Ponencia

## Evento

6.º Coloquio de Posgrados del IIT

## Presentador

Fabiola Hermosillo Villalobos

## Tema

Metodología basada en la manufactura esbelta para el mejoramiento de los procesos

## Estatus

Estudio en curso

## Fecha de la presentación

Noviembre 22, 2023

---

## Resumen

El entorno global en el que se desenvuelven las organizaciones empujan a las empresas a crear estrategias para seguir creciendo y ser competitivas. El enfoque de manufactura esbelta es ampliamente utilizado por las industrias, ya que a través de sus herramientas brinda estrategias para seguir en el mercado. Estas estrategias se evalúan mediante indicadores claves del proceso (Key Process Indicators, KPI) con la finalidad de monitorear su desempeño y se convierten en un tipo de mapa para indicar si la estrategia implementada lleva a la empresa en la dirección correcta. Las publicaciones realizadas permiten evaluar las estrategias a través de sus metodologías, las cuales tienen fortalezas y debilidades para que la estrategia llegue a buen término. Sin embargo, se necesitan estrategias robustas con el objetivo de que el desempeño de la estrategia sea insensible a las amenazas, mediante el cruce de factores externos o amenazas con los factores internos o fortalezas.

**Palabras clave:** Manufactura Esbelta; fortalezas y debilidades de las metodologías; estrategia robusta.

## Abstract

The global environment in which organizations operate pushes companies to create strategies to continue growing and being competitive. The lean manufacturing approach is widely used by industries since, through its tools, it provides strategies to continue in the market. These strategies are evaluated using key process indicators (KPIs) in order to monitor their performance and become a type of map to indicate whether the implemented strategy takes the company in the right direction. The publications made allow strategies to be evaluated through their methodologies. These methodologies present strengths and weaknesses so that the strategy can come to fruition. However, robust strategies are needed which aim to ensure that the performance of the strategy is insensitive to threats, by crossing external factors or threats with internal factors or strengths.

**Keywords:** Lean Manufacturing; strengths and weaknesses of methodologies; robust strategy .

## Entidad legal responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.

## Financiamiento

Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías.

## Conflictos de interés

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.