

Volumen 4, número 2, edición especial
Septiembre 2025

MEMORIAS CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS

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

DIFUSIÓN CIENTÍFICA DESDE EL POSGRADO

Carteles Académicos de Estudiantes Investigadores



Editores: Iván Juan Carlos Pérez Olguín, Luis Alberto Rodríguez Picón, Luis Asunción Pérez Domínguez, Javier Molina Salazar



Directorio institucional

Dr. Daniel Constandse Cortez	Rector
Dr. Salvador David Nava Martínez	Secretario General
Mtra. Guadalupe Gaytán Aguirre	Secretaria Académica
Dr. Fausto Aguirre Escárcega	Director del Instituto de Arquitectura, Diseño y Arte
Mtra. Tania Dolores Hernández García	Directora del Instituto de Ciencias Biomédicas
Dr. Jesús Meza Vega	Director del Instituto de Ciencias Sociales y Administración
Dr. Edwin Adán Martínez Gómez	Director del Instituto de Ingeniería y Tecnología
Dra. Soledad Vianey Torres Argüelles	Coordinadora de Apoyo al Desarrollo de la Investigación y el Posgrado (CADIP) del IIT

Comité Editorial

Dr. Edwin Adán Martínez Gómez – Director del IIT
Dra. Soledad Vianey Torres Argüelles – Coordinadora de Apoyo al Desarrollo de la Investigación y el Posgrado (CADIP) del IIT
Dr. Jesús Manuel Sáenz Villela – Jefe del Departamento de Física y Matemáticas
Dr. Abraham Leonel López León – Jefe del Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental
Dra. Nelly Gordillo Castillo – Jefa del Departamento de Ingeniería Eléctrica y Computación
Dr. Roberto Romero López – Jefe del Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura
Dr. Roberto Adrián Frías Castillo – Asistente de Investigación de la CADIP IIT

Mtra. Lidia Hortencia Monroy Madrigal – Coordinadora de la Maestría en Ingeniería Eléctrica
Dra. Karla Miroslava Olmos Sánchez – Coordinadora de la Maestría en Cómputo Aplicado
Dr. José David Díaz Román – Coordinador del Doctorado de Ciencias de la Ingeniería Avanzada
Dr. Luis Alberto Rodríguez Picón – Coordinador de la Maestría en Ingeniería Industrial
Dr. Javier Molina Salazar – Coordinador de la Maestría en Ingeniería en Manufactura
Dr. Iván Juan Carlos Pérez Olguín – Coordinador de la Maestría en Tecnología
Dr. Luis Asunción Pérez Domínguez – Coordinador del Doctorado en Tecnología
Dr. Héctor Camacho Montes – Coordinador del Doctorado en Ciencias de los Materiales

Comité científico

Mtra. Heidly Cecilia Chavira – Coordinadora de la Maestría en Matemática Educativa y Docencia
Dr. José Luis Hernández Carrejo – Coordinador de la Maestría en Ciencias de los Materiales
Dr. Luis Gerardo Bernadac Villegas – Coordinador de la Maestría en Estudios y Gestión Ambiental
Dr. Cesar Emilio Dávalos Chargoy – Coordinador de la Maestría en Ingeniería Civil

Editores del Número Especial

Dr. Iván Juan Carlos Pérez Olguín – Coordinador de la Maestría en Tecnología
Dr. Luis Alberto Rodríguez Picón – Coordinador de la Maestría en Ingeniería Industrial
Dr. Luis Asunción Pérez Domínguez – Coordinador del Doctorado en Tecnología
Dr. Javier Molina Salazar – Coordinador de la Maestría en Ingeniería en Manufactura

MEMORIAS CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS

Volumen 4, número 2, septiembre 2025 (edición especial). *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://erevistas.uacj.mx/ojs/index.php/memoriascyt>. Correo electrónico: memorias.cyt@uacj.mx. Editora responsable: Dra. Soledad Vianey Torres Argüelles. 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	6
01 Maestría en Ingeniería Industrial	7
MII01 Relación de los factores críticos de éxito de Six Sigma con la sustentabilidad de las maquilas en Ciudad Juárez	9
MII02 Desarrollo de guía metodológica estandarizada para el análisis ergonómico y la alineación de la Ley Silla en entornos de manufactura: Estudio de caso de una empresa maquiladora en Ciudad Juárez, Chihuahua	11
MII03 Optimización de parámetros de moldeo por inyección para reducir defectos en empresa privada S.A. de C.V.	13
MII04 Optimización del sistema de transporte público en Ciudad Juárez mediante la metodología Six Sigma	15
MII05 Diseño de un modelo híbrido índice de selección de desempeño (PSI) y análisis dimensional (AD) para la optimización de procesos de encapsulado en componentes electrónicos: Caso de estudio	17
MII06 KPI's para evaluar la cadena de suministro de la industria manufacturera del sector electrónico	19
MII07 Intelligent food optimization for generation Z using social IoT and the walrus optimization algorithm (WaOA)	21
MII08 Optimización de procesos en la industria electrónica mediante visión artificial con enfoque en manufactura esbelta	23
MII09 Análisis de los desafíos en la implementación de un sistema de gestión de calidad en PYMEs	25
02 Maestría en Ingeniería en Manufactura	27
MIM01 Evaluación de la recolección de energía de un generador sin álabes con base de material hiperelástico	29
MIM02 Automatización de estación soldadora de sensor Door Handle System (DHS)	31
MIM03 Sistema de visión para la detección de mezclas de componentes de empaque	33
MIM04 Sistema basado en visión artificial y PLC para homologación de piezas	35
MIM05 Implementación de servo control visual con control bilateral aplicado en un robot colaborativo	37
MIM06 Análisis y diseño de un soporte magnético permanente para un conveyor de bandas	39
MIM07 Manufactura y evaluación de un socket impreso en 3D fabricada con TPU para un paciente con amputación transfemoral	41
MIM08 Evaluación del control de flujo mediante osciladores de flujo en un perfil aerodinámico de alta sustentación	43
MIM09 Diseño de una articulación de rodilla para amputación transfemoral usada en conjunto con prótesis deportivas	45
MIM10 Instrumentación para la medición de variables dinámicas en prótesis con estructura bioinspirada	47

MIM11	Optimización para un diseño de ensamble con sujeción mecánica a presión entre placa y lámina de acero	49
MIM12	Diseñar una estación de retrabajo para el procesamiento de piezas con un sistema de visión, y reducir tiempo de respuesta en el manejo de los componentes	51
MIM13	Desarrollo de un proceso de manufactura para ensambles a presión para inyectores diésel	53
MIM14	Implementación de un proceso interno de salvamento para carcasas de bombas de combustible utilizando CNC	55
MIM15	Determinación del ciclo de vida de fusibles eléctricos	57
MIM16	Sistema de identificación de refacciones mediante visión artificial para aumentar la eficiencia de mantenimiento en una empresa manufacturera	59
MIM17	Diseño y mejora de una prótesis de pie de alta exigencia	61
MIM18	Análisis térmico de una habitación triangular ventilada por medio de una chimenea solar	63
MIM19	Optimización del diseño de una cubierta de polipropileno para la eliminación del ruido por deformación en un vehículo autónomo	65
MIM20	Análisis térmico transitorio a un módulo de gasolina con nuevo adaptador	67
MIM21	Introducción de línea automatizada para aumento de capacidad	69
MIM22	Rediseño de componente termoplástico que presenta unión ineficiente durante proceso de soldadura por vibración ultrasónica	71
MIM23	Desarrollo de una estación semiautomática para el proceso de remachado en ba-latas	73
MIM24	Optimización del diseño del chasis del vehículo Baja 2024	75
03 Maestría en Tecnología		77
MT01	Diseño e implementación de un algoritmo de inteligencia artificial entrenado con variables visuales en entornos de Serious Gaming para la optimización del control semafórico urbano	81
MT02	Entrenamiento de modelos de segmentación semántica 3D utilizando datos sintéticos en robots móviles autónomos	83
MT03	Análisis de los rendimientos de las afores en México mediante modelos de aprendizaje automático	85
MT04	Metodología para el diseño de escantillones en una línea de ensamble de costuras automotrices	87
MT05	Desarrollo de una herramienta basada en aprendizaje máquina para el análisis predictivo de resultados de partidos de fútbol en la Liga MX	89
MT06	Diseño y puesta en marcha del sistema de gestión de transporte (SiGeTra) para la optimización de rutas urbanas	91
MT07	Sistema inteligente para la gestión y optimización del flujo vehicular en un estacionamiento	93
MT08	Mecanismo articulado de 2 grados de libertad para transporte de carga en drones.	95
MT09	Desarrollo de un modelo de negocios basado en tecnología social para producción a baja escala	97

MT10	Desarrollo de plan de prueba para elementos mecánicos sujetos a vibración aleatoria considerando el efecto de la temperatura y resonancia	<u>99</u>
MT11	Uso de CNN y Few-shot learning para el reconocimiento de aves en el estado de Chihuahua y sus implicaciones ornitológicas.	<u>101</u>

04 Doctorado en Tecnología		<u>103</u>
DT01	Modelo de logística interna basado en métodos probabilísticos y de incertidumbre para optimizar la efectividad de la cadena de suministros	<u>105</u>
DT02	Algoritmo multicriterio para la optimización del abastecimiento en la cadena de suministros	<u>107</u>
DT03	Sistema de prueba eléctrica <i>in-circuit</i> integrado con interfaz directa y técnicas de aprendizaje automático	<u>109</u>
DT04	Modelo multicriterio TODIM para la evaluación del desempeño de la cadena de suministro	<u>111</u>
DT05	Modelo de evaluación multicriterio para determinar el nivel de servicio en aeropuertos	<u>113</u>
DT06	Modelo de economía circular para el reciclaje de metales de teléfonos celulares	<u>115</u>
DT07	Optimización de rutas de distribución mediante un enfoque híbrido de Floyd-Warshall y MCDM en entornos difusos	<u>117</u>
DT08	Modelo de evaluación tecnológica para la determinación del nivel de maduración de tecnología aplicada a la educación biomédica	<u>119</u>
DT09	Prótesis de mano con diseño biomecánico para segmento residual de muñeca para moldeo por deposición fundida	<u>121</u>
DT10	Algoritmo multicriterio para la optimización de balanceos de líneas	<u>123</u>
DT11	Sistema de caracterización de las rosas del desierto del norte de Chihuahua	<u>125</u>
DT12	Interfaz directa con FPGA para medición de variables eléctricas	<u>127</u>
DT13	Modelo estructural de factores humanos para la adopción de tecnologías emergentes	<u>129</u>

Presentación

Difusión Científica desde el Posgrado. Carteles Académicos de Estudiantes Investigadores

La presente publicación reúne un compendio de proyectos de investigación desarrollados por estudiantes de posgrado del Instituto de Ingeniería y Tecnología, en particular del Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura, de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. Dichos proyectos, presentados en los programas de Maestría en Ingeniería Industrial, Maestría en Ingeniería en Manufactura, Maestría en Tecnología y Doctorado en Tecnología, constituyen una valiosa muestra del esfuerzo, la dedicación y la capacidad de innovación de nuestra comunidad estudiantil. Este conjunto de carteles académicos refleja no solo la solidez de la formación impartida, sino también la importancia de la investigación básica y aplicada como motor de transformación, innovación y desarrollo en la frontera norte de México.

Los trabajos aquí presentados abordan una amplia diversidad de problemáticas contemporáneas que impactan a la industria, la sociedad y la tecnología. Entre ellas destacan la optimización de procesos industriales y de manufactura, la sustentabilidad en las maquiladoras de Ciudad Juárez, la ergonomía laboral y el cumplimiento normativo en entornos productivos. Asimismo, se incluyen propuestas sobre el diseño de modelos de inteligencia artificial, el desarrollo de algoritmos de optimización para la movilidad urbana y la gestión de cadenas de suministro, así como la implementación de sistemas inteligentes aplicados a la industria electrónica, el transporte y la logística.

En el marco de la Maestría en Ingeniería Industrial, sobresalen investigaciones relacionadas

con la aplicación de metodologías Six Sigma para la sustentabilidad y la mejora de procesos, la creación de indicadores de desempeño en la cadena de suministro y el diseño de modelos híbridos de optimización en la industria maquiladora. La Maestría en Ingeniería en Manufactura presenta proyectos con un fuerte enfoque en innovación tecnológica aplicada a procesos productivos y al desarrollo de sistemas inteligentes. Por su parte, la Maestría en Tecnología se distingue por proyectos orientados al desarrollo de algoritmos de aprendizaje automático para la movilidad inteligente, la predicción de comportamientos en sistemas sociales y deportivos, y la creación de mecanismos innovadores aplicados a drones y transporte urbano. Finalmente, el Doctorado en Tecnología consolida líneas de investigación de alto impacto, enfocadas en la economía circular, la manufactura esbelta con apoyo de visión artificial, la evaluación tecnológica en entornos educativos y la optimización de cadenas de suministro mediante enfoques multicriterio e incertidumbre.

Este espacio de difusión tiene como propósito no solo visibilizar los avances académicos y científicos alcanzados por nuestros estudiantes de posgrado, sino también promover el diálogo y la colaboración entre la academia, la industria y la sociedad. Cada cartel constituye un testimonio del compromiso con la generación de conocimiento de frontera, la aplicación de soluciones innovadoras y el fortalecimiento del desarrollo regional y nacional.

Dr. Roberto Romero López

01 | Maestría en Ingeniería Industrial

Programa Académico: Maestría en Ingeniería Industrial

Institución: Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Campus: Instituto de Ingeniería y Tecnología

Orientación: Profesionalizante

Duración: 4 semestres

Misión

Entregar a la sociedad maestros en Ingeniería Industrial altamente competentes en las áreas de calidad, ergonomía, logística y producción; capaces de diseñar y administrar sistemas de producción, así como formular y desplegar proyectos para resolver problemas en las áreas de calidad, ergonomía, logística y producción.

Visión

El programa se posicionará como un importante catalizador de proyectos de aplicación y desarrollo, con profesores, estudiantes y egresados integrados con esquemas para la realización de proyectos en empresas.

Objetivo General

Entregar maestros competentes que resuelvan los problemas de las plantas industriales y que impulsen el desarrollo económico-industrial, específica y respectivamente, que puedan desplegar los proyectos de mejoramiento y desarrollar las tecnologías blandas, (de producción, proceso y sistemas) para beneficiar a las empresas con el aumento de la efectividad operacional y para que el desarrollo tecnológico se agilice.

Objetivos Específicos

- Formar maestros expertos en la solución de problemas en las áreas de calidad, ergonomía, logística y producción, mediante la elaboración y despliegue de proyectos de mejoramiento.
- Formar maestros con bases metodológicas para la aplicación de mejoras, así como, si el estudiante lo considera, otorgar la formación necesaria para que se continúe con estudios de doctorado.

Líneas de generación y aplicación del conocimiento

- Estadística industrial y diseño para Seis Sigma.
- Optimización de las operaciones logísticas en la cadena de suministros.
- Evaluación y solución de problemas en los sistemas de producción.

Perfil de Ingreso

Ingenieros industriales y de otras disciplinas de la ingeniería que están ocupados en puestos de ingeniería industrial, que necesitan actualizarse y/o ampliar su formación para mejorar el cumplimiento de sus funciones y que se caracterizan por su habilidad para desarrollar soluciones y su destreza para aplicarlas, han de ser analíticos para describir los problemas, comprometidos con su empresa y creativos en la búsqueda de soluciones.

Perfil de Egreso

Maestros altamente competentes, con capacidades de diagnóstico y análisis, que cuentan con habilidades y competencias necesarias para la solución de problemas en sus áreas de especialidad, además de ser profesionistas altamente comprometidos con un sentido ético y de responsabilidad apegado a valores que les permiten contribuir en el desarrollo de su profesión, con actitudes de servicio y comprometidos con sus empresas y con la sociedad.



Página web del programa académico e información de convocatorias de ingreso.

Relación de los factores críticos de éxito de Six Sigma con la sustentabilidad de las maquilas en Ciudad Juárez

Andrea López Jiménez Loya^{1*}, Jorge Luis García Alcaraz²

Resumen

La industria maquiladora de Ciudad Juárez representa un motor económico clave al aportar el 43 % del PIB estatal, lo que resalta la necesidad de estrategias que equilibren competitividad y sustentabilidad. Six Sigma (SS) ha mostrado a nivel internacional un impacto positivo en las dimensiones económica, social, ambiental y digital; sin embargo, en el contexto local no se ha estudiado cómo cada Factor Crítico de Éxito (FCE) influye de manera individual en dichas dimensiones. Este proyecto busca cubrir esa brecha mediante la aplicación de cuestionarios especializados y el análisis con modelos de ecuaciones estructurales. Los objetivos incluyen evaluar de forma puntual la relación entre los FCE de SS y la sustentabilidad en la industria manufacturera de Ciudad Juárez, con el propósito de generar evidencia local. Los resultados esperados permitirán proponer estrategias que fortalezcan la gestión industrial, fomentando procesos más eficientes y responsables con la sociedad, el medio ambiente y la economía regional.

Palabras Clave

Six Sigma – Factores Críticos de Éxito – Sustentabilidad – Industria Maquiladora

^{1,2}Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México.

***Autor de correspondencia:** al255857@alumnos.uacj.mx

Programa académico

Maestría en Ingeniería Industrial

Fecha de presentación

22 de mayo de 2025

Financiamiento

SECITHI (CVU 2084028)

Institución responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Evento académico

9.º Coloquio de Posgrados del IIT

Conflicto de interés

Sin conflicto de interés declarado

Referencias

1. OEM El Heraldo de Juárez. (2024, abril 27). Juárez, la que más contribuye al PIB de Chihuahua. Recuperado de <https://oem.com.mx/elheraldodejuarez/local/juarez-la-que-mas-contribuye-al-pib-de-chihuahua-13671804>
2. García-Martínez, R., Álvarez-Arguelles, M., Poblano-Ojinaga, E., & Noriega-Morales, S. A. (2023). Success factors in the implementation of the Six Sigma methodology in the export industry of Ciudad Juárez, Chihuahua, México. DYNA Management, 11(1). <https://doi.org/10.6036/MN10973>
3. Kinney, L. (2023, julio 30). How Lean Six Sigma helped Grupo Bimbo stay relevant and retain global market share. iSixSigma. <https://www.isixsigma.com/kaizen/how-lean-six-sigma-helped-grupo-bimbo-stay-relevant-and-retain-global-market-share/>

CITACIÓN: Andrea Jiménez Loya, A.L., & García Alcaraz, J.L. (2025). Relación de los factores críticos de éxito de Six Sigma con la sustentabilidad de las maquilas en Ciudad Juárez [edición especial]. *Memorias Científicas y Tecnológicas*, 4(1), 9-10.

RELACIÓN DE LOS FACTORES CRÍTICOS DE ÉXITO DE SIX SIGMA CON LA SUSTENTABILIDAD DE LAS MAQUILAS EN CIUDAD JUÁREZ

Ing. Andrea López Jiménez Loya | Universidad Autónoma de Ciudad Juárez | Maestría en Ingeniería Industrial
Dr. Jorge Luis García Alcaraz | Departamento de ingeniería industrial y manufactura

RESUMEN

La industria manufacturera de **Ciudad Juárez** busca ser competitiva sin descuidar su responsabilidad social, económica y ambiental. Aunque **Six Sigma (SS)** contribuye a la sustentabilidad, no se ha evaluado individualmente cómo sus Factores Críticos de Éxito (FCE) la impactan. Este estudio analiza esa relación mediante cuestionarios y ecuaciones estructurales. Se espera identificar **vínculos puntuales** y **proponer estrategias** que fortalezcan una gestión sustentable y eficiente en la industria maquiladora local.

INTRODUCCIÓN

Ciudad Juárez destaca por su actividad maquiladora, aportando el **43% del PIB estatal** (OEM, 2024). Aunque SS ha mejorado procesos y competitividad, los estudios locales solo han evaluado sus **FCE de forma grupal** (García-Martínez *et al.*, 2023). A nivel internacional, se ha demostrado su **impacto positivo en sustentabilidad económica, social, ambiental y digital** (Kinney, 2023), pero en Ciudad Juárez no se ha analizado cómo cada **FCE contribuye individualmente a estas dimensiones**, representando una oportunidad para fortalecer estrategias sostenibles en la industria.

METODOLOGÍA

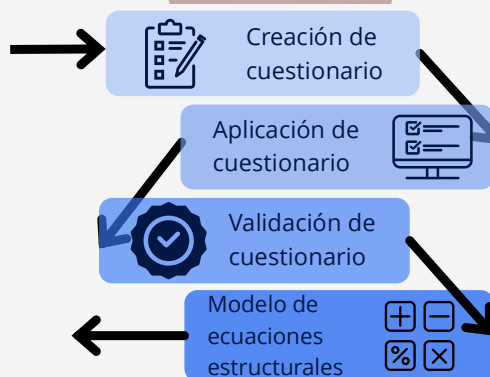


Figura 2. Metodología planteada. Propiedad del autor

RESULTADOS ESPERADOS

Se espera identificar la relación entre las 4 dimensiones de sustentabilidad y los FCE evaluados de manera individual.

AVANCES

Creación de cuestionario

OBJETIVOS

Analizar la relación entre los **FCE y la sustentabilidad económica, social, ambiental y digital** en maquiladoras de Ciudad Juárez.

Identificar los FCE más relevantes.

Evaluar su contribución a la sustentabilidad.

Analizar la sensibilidad del impacto de SS en la sustentabilidad.

Proponer estrategias de mejora.

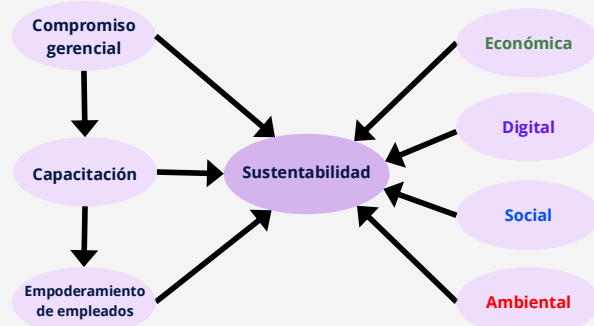


Figura 1. Ejemplo de modelo de ecuaciones estructurales para un FCE. Propiedad del autor

CONCLUSIONES

A la fecha se han **definido los objetivos**, la **metodología** y se ha **desarrollado un cuestionario** especializado para evaluar la relación entre los **Factores Críticos de Éxito de Six Sigma y la sustentabilidad** en sus dimensiones económica, social y ambiental en la industria maquiladora de Ciudad Juárez. Se espera **generar evidencia local** que favorezca una **gestión industrial más eficiente y sustentable**.

Figura 1. Cartel Académico: Relación de los factores críticos de éxito de Six Sigma con la sustentabilidad de las maquilas en Ciudad Juárez.

Desarrollo de guía metodológica estandarizada para el análisis ergonómico y la alineación de la Ley Silla en entornos de manufactura: Estudio de caso de una empresa maquiladora en Ciudad Juárez, Chihuahua

Arlette Juárez Ochoa^{1*}, Karla Gabriela Gómez Bull², Luis Alberto Rodríguez Picón³

Resumen

La reciente reforma laboral en México, conocida como Ley Silla (2024), establece la obligatoriedad de proporcionar descansos adecuados y mobiliario ergonómico a los trabajadores que desempeñan sus actividades en posición de pie. Este cambio normativo representa un desafío significativo para la industria maquiladora de Ciudad Juárez, donde predominan puestos de trabajo con jornadas prolongadas en esta condición. El proyecto busca la elaboración de una guía metodológica estandarizada para evaluar de manera integral los puestos de pie y facilitar su alineación con la Ley Silla y las disposiciones de la STPS. La metodología propuesta contempla el análisis normativo, el diseño de un método de diagnóstico, la aplicación de técnicas de alineación y la validación mediante un estudio de caso en una empresa maquiladora. Se espera que la implementación de esta guía contribuya a reducir la fatiga muscular, mejorar el bienestar laboral y mantener la eficiencia operativa, ofreciendo un modelo práctico y reproducible para el sector.

Palabras Clave

Ley Silla – Ergonomía Industrial – Guía Metodológica – Puestos de Trabajo de Pie

^{1,2,3}Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México.

***Autor de correspondencia:** al256029@alumnos.uacj.mx

Programa académico

Maestría en Ingeniería Industrial

Fecha de presentación

22 de mayo de 2025

Financiamiento

SECITHI (CVU 2044176)

Institución responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Evento académico

9.º Coloquio de Posgrados del IIT

Conflicto de interés

Sin conflicto de interés declarado

Referencias

1. Cámara de Diputados LXVI Legislatura. (2024, 19 diciembre). Publica DOF reforma que obliga a patrones a proveer asientos o sillas con respaldo a personas trabajadoras. Recuperado el 8 de mayo de 2025, de <https://comunicacionsocial.diputados.gob.mx/index.php/notilegis/publica-dof-reforma-que-obliga-a-patrones-a-proveer-asientos-o-sillas-con-respaldo-a-personas-trabajadoras>
2. Halim, I., Omar, A. R., Saman, A. M., & Othman, I. (2012). Assessment of muscle fatigue associated with prolonged standing in the workplace. *Safety and Health at Work*, 3(1), 31–42. <https://doi.org/10.5491/SHAW.2012.3.1.31>
3. Maya, S. S. (2025, 29 enero). La Ley Silla y la ergonomía no hicieron equipo, ¿afectará el éxito de la reforma laboral? *El Economista*. <https://www.eleconomista.com.mx/capital-humano/ley-silla-ergonomia-hicieron-equipo-afectara-exito-reforma-laboral-20250129-743849.html>

CITACIÓN: Juárez Ochoa, A., Gómez Bull, K.G., & Rodríguez Picón, L.A. (2025). Desarrollo de guía metodológica estandarizada para el análisis ergonómico y la alineación de la Ley Silla en entornos de manufactura: Estudio de caso de una empresa maquiladora en Ciudad Juárez, Chihuahua [edición especial]. *Memorias Científicas y Tecnológicas*, 4(1), 11-12.

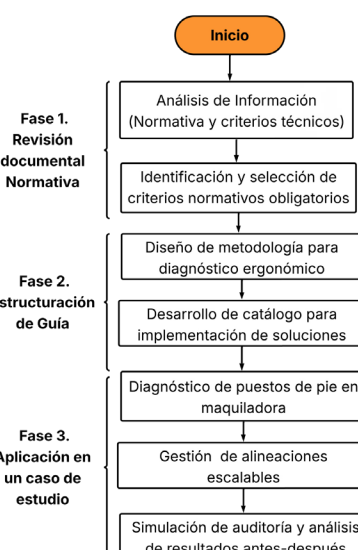
Universidad Autónoma de Ciudad Juárez UACJ Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura		
Desarrollo de guía metodológica estandarizada para el análisis ergonómico y la alineación de la Ley Silla en entornos de manufactura: Estudio de caso en una empresa maquiladora en Ciudad Juárez, Chihuahua Maestría en Ingeniería Industrial		
AUTOR Ing. Arlette Juarez Ochoa	DIRECTOR Dra. Karla Gabriela Gomez Bull	CODIRECTOR Dr. Luis Alberto Rodríguez Picón
RESUMEN Palabras clave: Ley Silla, ergonomía industrial, guía metodológica, puestos de trabajo de pie. En México la reciente reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación, Ley Silla 2024, establece el derecho de las personas a descansar y a contar con asientos en puestos donde la jornada laboral se realiza de pie [1]. Esta normativa representa un reto para el sector manufacturero [3]. La ausencia de metodologías ergonómicas estandarizadas por ser un tema nuevo dificulta la alineación temprana. En el presente trabajo se propone realizar una guía metodológica práctica que ayude a evaluar de forma integral los puestos de trabajo en posición de pie. Su objetivo es ofrecer un método práctico y reproducible que facilite el cumplimiento de la Ley Silla y contribuya a mejorar las condiciones laborales en entornos industriales.	INTRODUCCIÓN La nueva reforma a la Ley Federal del Trabajo (2024), conocida como Ley Silla, establece por primera vez la obligatoriedad de proveer descansos adecuados y mobiliario ergonómico en puestos de trabajo que requieren permanecer de pie [1] marcando un cambio significativo en los estándares laborales mexicanos [3]. Esta modificación normativa representa un reto particular para el sector industrial de Ciudad Juárez, donde predominan operaciones manufactureras con jornadas extendidas [2]. El desarrollo de metodologías que faciliten la aplicación efectiva de esta reforma se ha vuelto indispensable. Este proyecto pretende responder a esa necesidad mediante una guía práctica para su implementación.	
OBJETIVO Desarrollar una guía metodológica estandarizada para la evaluación ergonómica de puestos de trabajo en posición de pie, orientada a alienarse al cumplimiento de la Ley Silla y las disposiciones normativas publicadas por la STPS, mediante un estudio de caso en una empresa maquiladora de Ciudad Juárez, Chihuahua. 	METODOLOGÍA 	
RESULTADOS ESPERADOS • Obtener una Guía Metodológica Estructurada Práctica, Reproducible y Alineada a la Ley Silla y normativa STPS. • Analizar de forma efectiva el incumplimiento normativo, a través de la Guía. • Obtener recomendaciones prácticas funcionales y efectivas que promuevan el cumplimiento y mejoren el bienestar laboral. • Validar exitosamente el método desarrollado en una empresa maquiladora.	Figura 1. Diagrama de flujo de la implementación del método de la Guía Metodológica.	
CONCLUSIONES Este proyecto tiene como objetivo establecer una metodología práctica para alinear los puestos de trabajo de pie con los requerimientos de la Ley Silla, garantizando el cumplimiento normativo. Se busca demostrar que es posible implementar cambios progresivos —desde ajustes simples hasta intervenciones más complejas— que logren un equilibrio entre el bienestar laboral y la eficiencia operativa. La validación mediante un estudio de caso proporcionará evidencia concreta sobre la reducción de la fatiga muscular al aplicar la Guía. El enfoque propuesto en este cartel aspira a convertirse en un referente para la implementación práctica de métodos que faciliten la adaptación de las empresas maquiladoras a esta normativa.		
REFERENCIAS 1.Cámara de Diputados LXVI Legislatura. (2024, 19 diciembre). Publica DOF reforma que obliga a patrones a proveer asientos o sillas con respaldo a personas trabajadoras. Recuperado el 8 de mayo de 2025, de https://comunicacionsocial.diputados.gob.mx/index.php/notilegis/publica-dof-reforma-que-obliga-a-patrones-a-proveer-asientos-o-sillas-con-respaldo-a-personas-trabajadoras 2.Halim, I., Omar, A. R., Saman, A. M., & Othman, I. (2012). Assessment of muscle fatigue associated with prolonged standing in the workplace. Safety and Health at Work, 3(1), 31–42. https://doi.org/10.5491/SHAW.2012.3.1.31 3.Maya, S. S. (2025, 29 enero). La Ley Silla y la ergonomía no hicieron equipo, afectará el éxito de la reforma laboral? El Economista. https://www.eleconomista.com.mx/capital-humano/ley-silla-ergonomia-hicieron-equipo-afectara-exito-reforma-laboral-20250129-743849.html		

Figura 1. Cartel Académico: Desarrollo de guía metodológica estandarizada para el análisis ergonómico y la alineación de la Ley Silla en entornos de manufactura: Estudio de caso de una empresa maquiladora en Ciudad Juárez, Chihuahua.

Optimización de parámetros de moldeo por inyección para reducir defectos en empresa privada S.A. de C.V.

Omar David Salmón Márquez^{1*}, David Luviano Cruz², Luis Alberto Rodríguez Picón³

Resumen

Este presente proyecto tiene como objetivo principal optimizar los parámetros de moldeo por inyección para reducir los defectos de rebabas y *flash* en un 80 % en una empresa privada. El problema se identificó entre enero y abril de 2025, cuando la empresa experimentó un aumento en las piezas plásticas defectuosas, resultando en más de 220 lotes rechazados, lo que equivale a más de 1.2 millones de piezas. Los rechazos han generado una pérdida de 1,239 horas-hombre y un costo de \$8,101.15 USD en tareas de inspección. La metodología del proyecto incluye el uso de diseños de experimentos para identificar los parámetros que causan los defectos y el desarrollo de redes neuronales para controlar dichos parámetros. Se espera que esta metodología reduzca los defectos y las horas de sorteo en un 80 % y disminuya los paros no planeados en un 20 %.

Palabras Clave

Optimización – Moldeo por Inyección – Rebaba/*Flash* – Diseño de Experimentos – Redes Neuronales

^{1,2,3}Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México.

***Autor de correspondencia:** al256107@alumnos.uacj.mx

Programa académico

Maestría en Ingeniería Industrial

Fecha de presentación

22 de mayo de 2025

Financiamiento

SECITHI (CVU 2083956)

Institución responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Evento académico

9.º Coloquio de Posgrados del IIT

Conflicto de interés

Sin conflicto de interés declarado

Referencias

1. Zhu, J., & Chen, J. C. (2006). Fuzzy neural network-based in-process mixed material-caused flash prediction (FNN-IPMFP) in injection molding operations. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 29, 308-316.
2. Lee, J., Yang, D., Yoon, K., & Kim, J. (2022). Effects of input parameter range on the accuracy of artificial neural network prediction for the injection molding process. *Polymers*, 14(9), 1724.
3. Maarif, M. R., Listyanda, R. F., Kang, Y. S., & Syafrudin, M. (2022). Artificial Neural Network Training Using Structural Learning with Forgetting for Parameter Analysis of Injection Molding Quality Prediction. *Information*, 13(10), 488.
4. Fernández, A., Clavería, I., Pina, C., & Elduque, D. (2023). Predictive methodology for quality assessment in injection molding comparing linear regression and neural networks. *Polymers*, 15(19), 3915.
5. Stricker, N., Desapogu, S., Schach, M., & Taha, I. (2025). Neural network-driven optimization of injection moulding parameters for enhanced recycling. *Procedia CIRP*, 132, 141-146.

CITACIÓN: Salmón Márquez, O.D., Luviano Cruz, D., & Rodríguez Picón, L.A. (2025). Optimización de parámetros de moldeo por inyección para reducir defectos en empresa privada S.A. de C.V. [edición especial]. *Memorias Científicas y Tecnológicas*, 4(1), 13-14.

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez
Instituto de Ingeniería y Tecnología
Maestría en Ingeniería Industrial

Optimización de parámetros de Moldeo por Inyección para Reducir Defectos en Empresa Privada SA de CV

Alumno: Omar David Salmon Marquez Director: Dr. David Luviano Cruz Codirector: Dr. Luis Alberto Rodríguez Picón

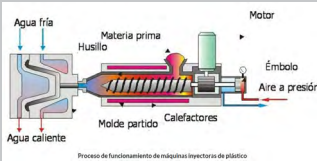
Resumen

A través de los diseños des experimentos se buscara determinar los factores que influyen en la creación de defectos en el proceso de moldeo por inyección, en esta investigación en específico se realizaran diseños de experimentos para determinar los parámetros óptimos y no óptimos del proceso para generar a su vez redes neuronales las cuales ayuden a control los parámetros de proceso para reducir los defectos de rebabas/flash y otros defectos generados por parámetros, se buscara reducir estos defectos en un 80% con la ayuda de esta metodología.



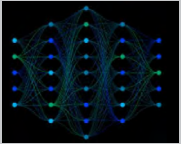
Objetivo General

- El objetivo general de este trabajo de investigación es definir los parámetros óptimos de maquina y moldes de una empresa privada, para reducir los defectos por rebabas/flash en un 80%.



Objetivos específicos

- Definir los factores que contribuyen a la creación de rebabas/flash
- Realizar diseños de experimentos con la finalidad de encontrar los parámetros óptimos y no óptimos del proceso de moldeo por inyección.
- Desarrollar redes neuronales para el control de parámetros de proceso
- Reducir los defectos por rebabas/ flash calidad en un 80%



Justificación

Los 220 lotes rechazados equivalen a 1,274,278 partes plásticas, las cuales se tienen que sortear al 100%, antes de ser enviadas al cliente, para inspeccionar todo este material se necesitan 1,239 horas hombre, equivalente a \$8,101.15 USD

El alto índice de rechazos no solo impacta al cliente, también afecta en la productividad de la planta ya que, al generar piezas malas, se tiene que revisar todo el material por gente operativa y al quitar gente de una operación productiva hace que el resto de la gente tenga más carga de trabajo porque las maquinas siguen trabajando a la misma capacidad, esta acción solo hace que se tenga menor detectabilidad de problemas ya que un operador tiene más maquinas operando y es más difícil estar al pendiente de todas al mismo tiempo, lo cual al final del día se traduce en más fallas, por lo tanto más lotes rechazados y el ciclo de inspección/ rechazo nunca termina.



Defectos = Lotes rechazados



Lotes rechazados x Tiempo de ciclo = Horas hombre ≈ Dinero

Referencias

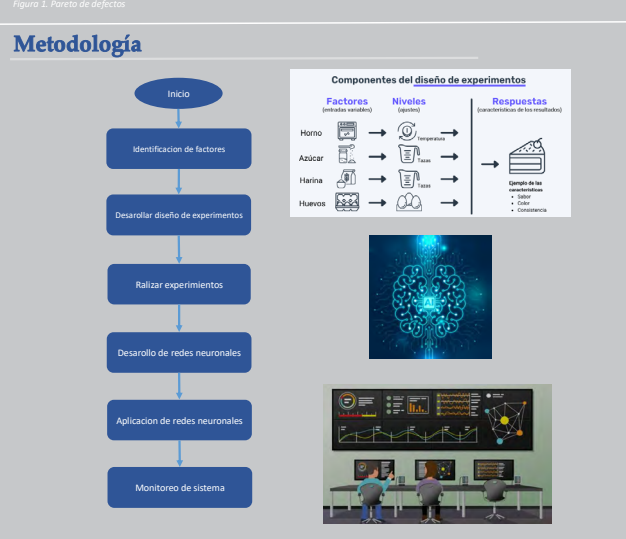
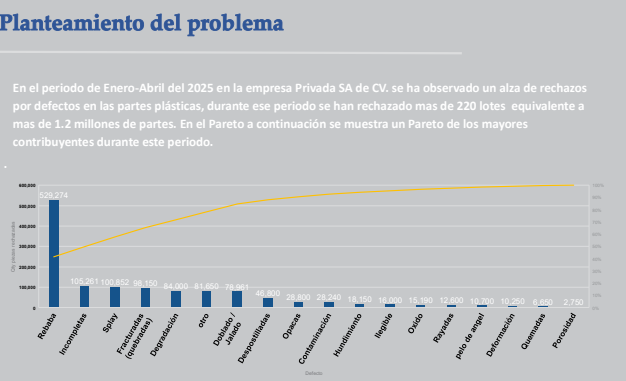
[1] Zhu, J., & Chou, J. C. (2006). Fuzzy neural network-based in-process mixed material-caused flash prediction (FNN-IPMFP) in injection molding operations. The International Journal of Advanced Manufacturing Technology, 29, 308-316.

[2] Lee, J., Yang, D., Yoon, K., & Kim, J. (2022). Effects of input parameter range on the accuracy of artificial neural network prediction for the injection molding process. Polymers, 14(9), 1724.

[3] Maarif, M. R., Listiyanda, R. F., Kang, Y. S., & Syafudin, M. (2022). Artificial Neural Network Training Using Structural Learning with Forgetting for Parameter Analysis of Injection Molding Quality Prediction. Information, 13(10), 488.

[4] Fernández, A., Clavería, I., Peña, C., & Elabague, D. (2023). Predictive methodology for quality assessment in injection molding comparing linear regression and neural networks. Polymers, 15(19), 3915.

[5] Stricker, N., Desapogu, S., Schack, M., & Taha, I. (2025). Neural network-driven optimization of injection molding parameters for enhanced recycling. Procedia CIRP, 132, 141-146.



Resultados esperados

- Reducir los defectos por rebabas/ flash en un 80%
- Reducir en un 80% las horas invertidas en sorteos por material defectuoso.
- Reducir paros de maquinas no planeados en un 20%
- Mantener a los operadores de las máquinas enfocados en el proceso de manufactura y no en otras actividades aumentando la productividad.

Figura 1. Cartel Académico: Optimización de parámetros de moldeo por inyección para reducir defectos en empresa privada S.A. de C.V.

Optimización del sistema de transporte público en Ciudad Juárez mediante la metodología Six Sigma

Anette Sofía Hernández Carrillo¹, Manuel Iván Rodríguez Borbón^{2*}, Luis Alberto Rodríguez Picón³

Resumen

Este proyecto propone optimizar el sistema de transporte público en Ciudad Juárez utilizando la metodología Six Sigma, específicamente el enfoque DMAIC (Definir, Medir, Analizar, Mejorar, Controlar). Con el objetivo principal de identificar, analizar y reducir las ineficiencias operativas del servicio. Los investigadores buscan mejorar la calidad del transporte público, que los usuarios perciben como deficiente debido a factores como el mal estado de los autobuses, los tiempos de espera prolongados y la inseguridad. El estudio planea analizar indicadores clave de desempeño (KPIs), como los tiempos de espera, la frecuencia de las unidades, las fallas mecánicas y los costos operativos. A través de un análisis de causa raíz y un mapeo de flujo de valor (VSM), se identificarán los factores críticos que afectan a estos KPIs. Los resultados esperados incluyen una reducción del tiempo de espera y del traslado, un aumento de la seguridad, una disminución de los costos y una mayor optimización de los recursos. La meta final es elevar los estándares del servicio y lograr una transformación sostenible en el desempeño del transporte público en la ciudad.

Palabras Clave

Six Sigma – DMAIC – Transporte Público – Optimización

^{1,2,3}Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México.

***Autor de correspondencia:** ivan.rodriguez@uacj.mx

Programa académico

Maestría en Ingeniería Industrial

Fecha de presentación

22 de mayo de 2025

Financiamiento

SECITHI (CVU 2071067)

Institución responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Evento académico

9.º Coloquio de Posgrados del IIT

Conflicto de interés

Sin conflicto de interés declarado

Referencias

1. El Diario. (2023, 12 de marzo). Son 8 las avenidas con más accidentes. El Diario de Juárez. <https://diario.mx/juarez/2023/mar/12/son-8-las-avenidas-con-mas-accidentes-934387.html>
2. Lemke, J., Kijewska, K., Iwan, S., & Dudek, T. (2021). Six sigma in urban logistics management—A case study. *Sustainability*, 13(8), 4302.
3. Ortiz Sánchez, K. B., & Peña, S. (2023). La movilidad y el derecho a la ciudad: El Bus Rapid Transit en Ciudad Juárez. *Economía, sociedad y territorio*, 23(71), 281–307.
4. SlideModel. (2022). Value Stream Mapping (VSM): Guide for Manufacturing Leaders. <https://slidemodel.com/value-stream-mapping-vsm-guide-for-manufacturing-leaders/>
5. Szczepański, E., & Drożdż, W. (2019). Analysis of transport safety using the methods of estimating the probability of accidents. *Journal of KONBiN*, 49(4), 395–404.

CITACIÓN: Hernández Carrillo, J.A., Rodríguez Borbón, M.I., & Rodríguez Picón, L.A. (2025). Optimización del sistema de transporte público en Ciudad Juárez mediante la metodología Six Sigma [edición especial]. *Memorias Científicas y Tecnológicas*, 4(1), 15-16.

Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura Maestría en Ingeniería Industrial

Optimización del sistema de transporte público en Ciudad Juárez mediante la metodología Six Sigma

Anette Sofia Hernández-Carrillo Manuel Iván Rodríguez-Borbón Luis Alberto Rodríguez Picón

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Instituto de Ingeniería y Tecnología, Ave. del Charro 610, Cd. Juárez, Chih. México.

Abstract

Este proyecto propone la optimización del sistema de transporte público en Ciudad Juárez mediante la metodología Six Sigma. A través del enfoque DMAIC, se establecen cinco lineamientos clave para implementar mejoras efectivas. El análisis incluye la identificación de causas raíz que afectan los KPIs del sistema, permitiendo proponer soluciones orientadas a incrementar la eficiencia operativa y la calidad del servicio. Los resultados esperados apuntan a una transformación sostenible en el desempeño del transporte público en la ciudad.

Introducción

El transporte desempeña un papel significativo en la Calidad de vida de los ciudadanos (Lemke et al., 2021; Zambrano & Caisa, 2023). Los usuarios visualizan en el transporte público en Ciudad Juárez como un servicio deficiente debido a las pésimas condiciones de los autobuses (tiempos de espera largos e inseguridad) (Ortiz Sánchez & Peña, 2023). El presente proyecto aborda el análisis de la calidad y eficiencia en el sistema de transporte público en 18 rutas en Ciudad Juárez aplicando la metodología DMAIC.

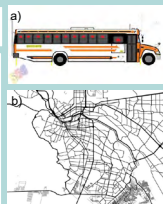


Ilustración 1. a) Sistema de transporte en Ciudad Juárez, b) mapa de Ciudad Juárez.

Objetivo General

Desarrollar una propuesta de optimización en el desempeño del sistema de transporte público en Ciudad Juárez mediante la metodología Six Sigma con enfoque DMAIC para identificar, analizar y reducir las ineficiencias operativa del servicio.

Objetivos Específicos

Identificar y evaluar los indicadores clave de desempeño (KPIs, por sus siglas en inglés): tiempos de espera, frecuencia de unidades, fallas mecánicas, costos operativos, uso en usuarios) del transporte público en Ciudad Juárez, mediante herramientas de control estadístico en un periodo de 6 meses.

Desarrollar el análisis de causa raíz de los factores críticos que afectan los 5 KPIs operativos.

Realizar un análisis de proceso a través de un mapeo de flujo de valor (VSM, por sus siglas en inglés) actual del sistema de transporte en Cd. Juárez.

Desarrollar 5 lineamientos para la implementación de mejoras aplicando la metodología DMAIC para la mejora en la eficiencia del sistema de transporte en Cd. Juárez.

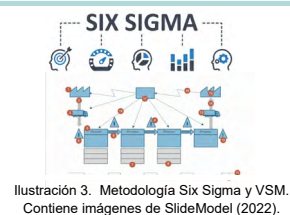
Metodología



Ilustración 2. Propuesta de metodología a implementar. Contiene imágenes de Szczepański & Drożdż (2019) y El Diario (2023).

Resultados

- ⇒ Identificar las fallas de proceso y calidad con herramientas Six Sigma.
- ⇒ Reducir las ineficiencias críticas del transporte público en Ciudad Juárez
- ⇒ Elevar los estándares de servicio en el transporte público de Cd. Juárez



Conclusión

Con la metodología Six Sigma se pretende disminuir la cantidad de tiempo en la espera del usuario y del traslado, seguridad, disminución de costos y mayor optimización de recursos.

Referencias

- El Diario. (2023, 12 de marzo). *Son 8 las avenidas con más accidentes*. El Diario de Juárez. <https://diario.mx/juarez/2023/mar/12/son-8-las-avenidas-con-mas-accidentes-934387.html>
- Lemke, J., Kijewska, K., Iwan, S., & Dudek, T. (2021). Six sigma in urban logistics management—A case study. *Sustainability*, 13(8), 4302
- Ortiz Sánchez, K. B., & Peña, S. (2023). La movilidad y el derecho a la ciudad: El Bus Rapid Transit en Ciudad Juárez. *Economía, sociedad y territorio*, 23(71), 281–307.
- SlideModel. (2022). *Value Stream Mapping (VSM): Guide for Manufacturing Leaders*. <https://slidemodel.com/value-stream-mapping-vsm-guide-for-manufacturing-leaders/>
- Szczepański, E., & Drożdż, W. (2019). Analysis of transport safety using the methods of estimating the probability of accidents. *Journal of KONBIN*, 49(4), 395–404.

Figura 1. Optimización del sistema de transporte público en Ciudad Juárez mediante la metodología Six Sigma.

Diseño de un modelo híbrido índice de selección de desempeño (PSI) y análisis dimensional (AD) para la optimización de procesos de encapsulado en componentes electrónicos: Caso de estudio

Diego Barrios López^{1*}, Luis Asunción Pérez Domínguez², Roberto Romero López³

Resumen

El proyecto propone un enfoque innovador para optimizar el proceso de encapsulado (*potting*) de componentes electrónicos en una empresa maquiladora de Ciudad Juárez. La estrategia central es la hibridación metodológica del Índice de Selección de Desempeño (PSI) y el Análisis Dimensional (AD). El método PSI permitirá la selección de la mejor tecnología de automatización, mientras que el Análisis Dimensional se utilizará para modelar variables físicas clave (viscosidad, presión, temperatura) y predecir defectos. Se espera que esta integración reduzca los rechazos (como burbujas o encapsulado incompleto), optimice los tiempos de ciclo y genere ahorros en costos de materiales al reducir el desperdicio. La validación del modelo se realizará comparando los datos antes y después de su implementación. Este enfoque busca demostrar ser una herramienta integral para la mejora continua en entornos de manufactura.

Palabras Clave

Encapsulado – Mejora de Procesos – Análisis Dimensional – Índice de Selección de Desempeño

^{1,2,3}Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México.

***Autor de correspondencia:** al256074@alumnos.uacj.mx

Programa académico

Maestría en Ingeniería Industrial

Fecha de presentación

22 de mayo de 2025

Financiamiento

SECITHI (CVU 2084636)

Institución responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Evento académico

9.º Coloquio de Posgrados del IIT

Conflicto de interés

Sin conflicto de interés declarado

Referencias

1. Petković, D., Rikalović, A., & Vuković, N. (2017). A hybrid MCDM model based on fuzzy DEMATEL, fuzzy ANP and fuzzy VIKOR for selection of location for industrial zone. *Technological and Economic Development of Economy*, 23(3), 582–602.
2. García Alcaraz, J. L., Maldonado Macías, A. A., & Díaz Reza, J. R. (2013). Modelo para la selección de proveedores en manufactura por contrato. Ciudad Juárez: UACJ.

CITACIÓN: Barrios López, D., Pérez Domínguez, L.A., Romero López, R. (2025). Diseño de un modelo híbrido índice de selección de desempeño (PSI) y análisis dimensional (AD) para la optimización de procesos de encapsulado en componentes electrónicos: Caso de estudio, Chihuahua [edición especial]. *Memorias Científicas y Tecnológicas*, 4(1), 17-18.

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez UACJ
Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura

Implementación de modelo híbrido de índice de selección de desempeño (PSI) y análisis dimensional (AD) para la optimización de procesos de encapsulado en componentes electrónicos: Caso de estudio

Autor: Ing. Diego Barrios López
Director: Dr. Luis Asunción Perez Dominguez
Codirector: Dr. Roberto Romero López
Programa: Maestría en Ingeniería Industrial

Resumen

La hibridación de métodos entre el Índice de Selección de Desempeño (PSI) y el Análisis Dimensional (AD) se propone como una estrategia para mejorar procesos de manufactura. Este estudio propone su aplicación en el proceso de encapsulado (potting) de componentes electrónicos en una empresa maquiladora de Ciudad Juárez, donde actualmente se presentan rechazos y tiempos de ciclo prolongados. El método PSI permitirá seleccionar la mejor alternativa tecnológica de automatización según criterios como precisión, eficiencia y costo a su vez, el AD ayudará a modelar variables físicas clave para predecir defectos y ajustar parámetros. Esta metodología híbrida busca demostrar su efectividad como herramienta integral para la toma de decisiones basada en datos, promoviendo la mejora continua en entornos productivos de alta exigencia operativa y aportando una solución innovadora.

Palabras clave: Hibridación metodológica, Índice de Selección de Desempeño (PSI), Análisis Dimensional AD, Potting, Mejora de procesos

Introducción

La hibridación del Índice de Selección de Desempeño (PSI) y el Análisis Dimensional (AD) representa una aportación metodológica innovadora para la optimización de procesos industriales, al integrar criterios cuantitativos de selección tecnológica con el modelado físico-matemático de variables críticas del proceso (Petković et al., 2017). Por medio de la hibridación de ambos métodos se permite identificar relaciones adimensionales entre variables clave del proceso, como la viscosidad, la presión y la temperatura (García Alcaraz et al., 2013). Se espera que esta integración permita seleccionar la mejor alternativa tecnológica y, al mismo tiempo, ajustar los parámetros operativos para reducir defectos, aumentar la productividad y minimizar los costos. La implementación de esta propuesta buscará validar su eficacia como una herramienta integral y replicable para la mejora continua en procesos industriales complejos.

Objetivos

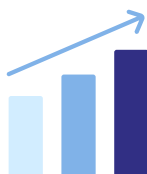
Implementar un modelo híbrido con el método (Índice de Selección de Desempeño) PSI y el Análisis Dimensional para optimizar el proceso de encapsulado Potting de componentes electrónicos, con el fin de reducir defectos, mejorar la eficiencia operativa y minimizar los costos en una empresa maquiladora de Ciudad Juárez Chihuahua.

1. Diagnosticar el proceso actual, identificando fallas en calidad, costos y tiempos.
2. Modelar variables críticas (viscosidad, temperatura, presión) mediante análisis dimensional para predecir defectos.
3. Implementar una célula piloto y medir impacto en rechazos, tiempo de ciclo y ahorro de material.
4. Validar el modelo comparando datos antes y después, demostrando su efectividad frente al proceso anterior

Resultados Esperados

En el presente proyecto se espera obtener:

- Reducción del porcentaje de rechazos (ej.: burbujas, encapsulado incompleto)
- Optimización en el tiempo del ciclo del proceso
- Ahorro en costos de materiales, reduciendo el desperdicio.
- Mejora de la productividad debido a menor retrabajo y fallas.



Metodología

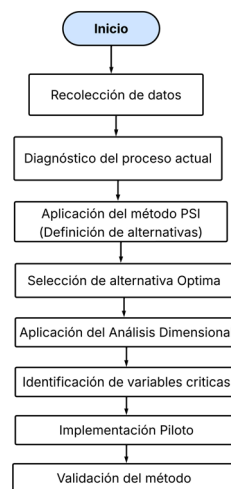


Figura 1. Metodología propuesta para el desarrollo e implementación del modelo híbrido

Conclusiones

Este proyecto plantea una integración innovadora del método PSI y el análisis dimensional AD para optimizar el proceso de encapsulado (potting) en la producción de componentes eléctricos. En esta etapa inicial del proyecto, se anticipa que dicha hibridación metodológica no solo permitirá tomar decisiones más objetivas al seleccionar tecnologías de automatización, sino que también facilitará el ajuste fino de variables críticas que afectan directamente la calidad del producto final. Esta metodología se perfila como una herramienta integral con potencial para reducir defectos, optimizar recursos y aumentar la productividad, respondiendo a las exigencias de un sector industrial altamente competitivo como el de Ciudad Juárez. Este enfoque híbrido podría transformarse en una referencia para la mejora continua en entornos de manufactura por contrato, donde la precisión y la rentabilidad son prioritarias.

Bibliografía

Petković, D., Rikalović, A., & Vuković, N. (2017). A hybrid MCDM model based on fuzzy DEMATEL, fuzzy ANP and fuzzy VIKOR for selection of location for industrial zone. *Technological and Economic Development of Economy*, 23(3), 582-602.
García Alcaraz, J. L., Maldonado Macías, A. A., & Díaz Reza, J. R. (2013). Modelo para la selección de proveedores en manufactura por contrato. Ciudad Juárez: UACJ.

Figura 1. Cartel Académico: Diseño de un modelo híbrido índice de selección de desempeño (PSI) y análisis dimensional (AD) para la optimización de procesos de encapsulado en componentes electrónicos: Caso de estudio.

KPI's para evaluar la cadena de suministro de la industria manufacturera del sector electrónico

Jaqueline Acosta Saavedra^{1*}, Roberto Romero López², Luis Alberto Rodríguez Picón³

Resumen

Se ha propuesto una investigación para determinar los indicadores clave de rendimiento (KPI) necesarios para evaluar la cadena de suministro en la industria maquiladora del sector electrónico. Aunque la medición del rendimiento de la cadena de suministro es un tema importante para los investigadores, la dificultad radica en establecer una medición estándar que integre las variables específicas de cada sector. El objetivo general del estudio es determinar estos KPI para evaluar la cadena de suministro en el sector electrónico. La metodología de la investigación incluye un análisis integral de los KPI más importantes para el sector de la electrónica, a través de una revisión de la literatura y una investigación práctica en una empresa internacional ubicada en Ciudad Juárez. El estudio busca identificar los KPI en la literatura, determinar cuáles pueden medir la cadena de suministro y, posteriormente, establecer un sistema de evaluación para la industria maquiladora del sector electrónico. Se espera que los resultados de esta investigación proporcionen un sistema de evaluación que incluya los principales KPI para medir la cadena de suministro, enfocándose en el tiempo de servicio al cliente y la predictibilidad. La justificación del estudio es que no existen KPI definidos para medir la cadena de suministro en este sector, y se busca identificarlos y validarlos a través de un sistema de evaluación.

Palabras Clave

Indicadores Clave de Rendimiento (KPI) – Industria Maquiladora – Cadena de Suministro – Sector Electrónico

^{1,2,3}Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México.

***Autor de correspondencia:** al256020@alumnos.uacj.mx

Programa académico

Maestría en Ingeniería Industrial

Fecha de presentación

22 de mayo de 2025

Financiamiento

SECITHI (CVU 2084092)

Institución responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Evento académico

9.º Coloquio de Posgrados del IIT

Conflicto de interés

Sin conflicto de interés declarado

Referencias

1. Vinajera, Zamora, A., Marrero Delgado, F., Cespon Castro, R., (2020) Evaluación del desempeño de la cadena de suministro sostenible enfocada en procesos, Estudios gerenciales, vol. 36, num 156. Universidad Icesi.
2. Solís Quinteros, M.M., Vega López, A., Flores Ortiz, M. V. (2014) Análisis de los factores que impiden a la proveeduría local su incursión en la industria maquiladora sector electrónico en Tijuana, Baja California, México. Acta universitaria.
3. Franco Prado, A.J (2014) Medición del rendimiento en el proceso de compras y suministro, Colciencisa tipo 3. Artículo de revisión, Universidad Autónoma de Occidente, Cali, Colombia.
4. Rivas Lozano, M.A, (2025) Análisis integral de las variables estratégicas para la intervención de la cadena de suministro, Redilac, Revista latinoamericana de ciencias sociales y humanidades, Colima, México.
5. Jobi, G., Madhusudanan P. (2019) A study of factors affecting supply chain performance, Journal of Physics. Conference series, 1355. Chicago.

CITACIÓN: Acosta Saavedra, J., Romero López, R., Rodríguez Picón, L.A. (2025). KPI's para evaluar la cadena de suministro de la industria manufacturera del sector electrónico [edición especial]. *Memorias Científicas y Tecnológicas*, 4(1), 19-20.

KPI'S PARA EVALUAR LA CADENA DE SUMINISTRO DE LA INDUSTRIA MANUFACTURERA DEL SECTOR ELECTRÓNICO

Ing. Acosta Saavedra Jacqueline
Dr. Roberto Romero López
Dr. Luis Alberto Rodríguez Picón

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez
Departamento de Ingeniería Industrial y de Manufactura
Maestría en Ingeniería Industrial

RESUMEN

Debido a que la cadena de suministro es un proceso crucial para el funcionamiento de las empresas, ya que facilita el flujo de la información y de los recursos, con la finalidad de optimizar procesos y reducir costos, hace que las organizaciones se encuentren con el reto de gestionar la cadena de suministro en base a sus propias necesidades internas, en busca de obtener los beneficios que esta gestión puede ofrecer. Se ha buscado identificar cuáles son los KPI's que se requieren para mejorar la cadena de abastecimiento dentro de la industria maquiladora del sector electrónico y con ello definir un sistema de evaluación que permita valorar la cadena de suministro. Como parte de la metodología, se realiza un análisis para revisar de manera integral los KPI's más importantes para el sector de la electrónica, para ello, se realiza una búsqueda en la literatura y se complementa con una investigación práctica en la que se identifican KPI's utilizados en una empresa internacional ubicada en la Ciudad. A partir de este análisis y selección de KPI's, se espera obtener un sistema de evaluación de la cadena de suministro, en función del tiempo del servicio al cliente.

INTRODUCCIÓN

La medición del rendimiento de la cadena de suministro se ha convertido en un tema importante para los investigadores en las áreas de operaciones, procesos y de administración. Sin embargo, cada vez se hace más frecuente la dificultad para establecer una medición estándar, que integre las variables correspondientes según el sector con el que se trabaja. Como todo proceso, la cadena de suministro debe ser evaluada. Es importante que se monitoree su correcto funcionamiento para poder determinar aquellas áreas de oportunidad.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En ciudad Juárez predomina la industria maquiladora y uno de los sectores más importantes es el de la electrónica, de esta manera se presenta como una de las ciudades que atrae mayor inversión extranjera. Sin embargo, existe la necesidad de identificar los KPI's necesarios para evaluar la cadena de suministro de la industria electrónica.

OBJETIVOS

Objetivo General: determinar los KPI's de la industria maquiladora del sector electrónico para evaluar la cadena de suministro.

Identificar KPI's en la literatura en relación con la cadena de suministro.

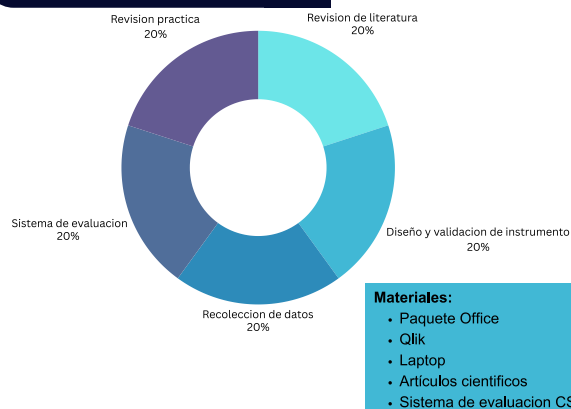
Determinar cuáles KPI's pueden medir la cadena de suministro.

Determinar un Sistema de evaluación de la CS para la industria maquiladora del sector electrónico.

JUSTIFICACIÓN

Debido a que en la industria maquiladora del sector electrónico no están definidos los KPI's necesarios para medir la cadena de suministro, se requiere que se identifiquen a través de artículos de investigación científica y posteriormente determinar un sistema de evaluación de la CS con la intención de analizar que los KPI's identificados sean los adecuados para este sector.

METODOLOGIA



RESULTADOS ESPERADOS

Al finalizar la investigación se espera contar con un sistema de evaluación en el cual se tengan los KPI's principales que permitan evaluar la cadena de suministro en función del tiempo de servicio al cliente (velocidad, días de antigüedad) y predictibilidad.

BIBLIOGRAFIA

- [1] Vinajera, Zamora, A., Marrero Delgado, F., Cespon Castro, R., (2020) Evaluación del desempeño de la cadena de suministro sostenible enfocada en procesos, Estudios gerenciales, vol. 36, num 156. Universidad Icesi.
- [2] Solís Quinteros, M.M., Vega López, A., Flores Ortiz, M. V. (2014) Analisis de los factores que impiden a la proveeduría local su incursión en la industria maquiladora sector electrónico en Tijuana, Baja California, Mexico. Acta universitaria.
- [3] Franco Prado, A.J (2014) Medición del rendimiento en el proceso de compras y suministro, Colciencia tipo 3. Artículo de revisión, Universidad Autónoma de Occidente, Cali, Colombia.
- [4] Rivas Lozano, M.A. (2025) Analisis integral de las variables estratégicas para la intervención de la cadena de suministro, Redilac, Revista latinoamericana de ciencias sociales y humanidades, Colima, Mexico.
- [5] Jobi, G., Madhusudan P. (2019) A study of factors affecting supply chain performance, Journal of Physics. Conference series, 1355. Chicago.

Figura 1. Cartel Académico: KPI's para evaluar la cadena de suministro de la industria manufacturera del sector electrónico.

Intelligent food optimization for generation Z using social IoT and the Walrus Optimization Algorithm (WaOA)

Karla Fernanda Bañuelos Hernández^{1*}, Carlos Alberto Ochoa-Zezzatti², Manuel Iván Rodríguez Borbón³

Resumen

Este proyecto propone una solución para la generación Z utilizando Social IoT (Internet de las cosas) y el Algoritmo de Optimización de Morsa (WaOA). El objetivo es crear un sistema inteligente de planificación de comidas para reducir el desperdicio de alimentos y optimizar el espacio del refrigerador. El sistema funciona al integrar un Amazon Echo Show 10 y un refrigerador inteligente Instaview. Esta integración monitorea el inventario de alimentos y las fechas de caducidad en tiempo real, lo que permite al sistema sugerir opciones de comida y ayudar a los usuarios a administrar sus existencias, evitando compras innecesarias. El algoritmo WaOA es clave, ya que optimiza la programación de las comidas al considerar la disponibilidad de ingredientes, preferencias dietéticas, y el espacio dentro del refrigerador. Este enfoque innovador no solo mejora la eficiencia en el consumo de alimentos, sino que también promueve prácticas de alimentación sostenibles. El proyecto busca unificar la tecnología del hogar inteligente con la gestión inteligente de recursos, empoderando a la generación Z para tomar decisiones alimentarias informadas y sostenibles. La investigación se basa en la teoría de sistemas adaptativos complejos, considerando la interacción de las preferencias individuales con las dinámicas familiares y de salud.

Palabras Clave

Internet de las Cosas (IoT) – Walrus Optimization Algorithm – Sostenibilidad – Hogar Inteligente

^{1,2,3}Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México.

***Autor de correspondencia:** al256112@alumnos.uacj.mx

Programa académico

Maestría en Ingeniería Industrial

Fecha de presentación

22 de mayo de 2025

Financiamiento

SECITHI (CVU 2084458)

Institución responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Evento académico

9.º Coloquio de Posgrados del IIT

Conflicto de interés

Sin conflicto de interés declarado

Referencias

1. Mollah, M. A., & Qu, J. (2020). Integration of IoT for food waste reduction: A smart solution for urban sustainability. *Journal of Cleaner Production*, 271, 122593. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.122593>
2. Chen, L., & Zhang, M. (2021). The use of social IoT for promoting sustainability in smart cities. *Sustainability*, 13(8), 4526. <https://doi.org/10.3390/su13084526>
3. Li, J., Liu, X., & Zhang, Y. (2021). IoT-enabled intelligent refrigerators for food waste reduction in smart homes. *Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing*, 12(4), 445–457. <https://doi.org/10.1007/s12652-020-02283-w>
4. Yu, Z., & Xu, Y. (2021). Walrus optimization algorithm: A novel bio-inspired metaheuristic for real-world applications. *Expert Systems with Applications*, 164, 113859. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2020.113859>
5. Al-Jumeily, D., & Ko, L. (2019). A review on optimization algorithms for smart home energy management. *Energy Reports*, 5, 197–206. <https://doi.org/10.1016/j.egyr.2019.02.005>

CITACIÓN: Bañuelos Hernández, K.F., Ochoa-Zezzatti, C.A., & Rodríguez Borbón, M.I. (2025). Intelligent food optimization for generation Z using social IoT and the walrus optimization algorithm (WaOA) [edición especial]. *Memorias Científicas y Tecnológicas*, 4(1), 21-22.

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez
Instituto de Ingeniería y Tecnología

“Intelligent Food Optimization for Generation Z Using Social IoT and the Walrus Optimization Algorithm (WaOA)”

Karla Fernanda Bañuelos; Carlos Alberto Ochoa Zezzatti & Manuel Iván Rodríguez Borbón
Maestría en Ingeniería Industrial

Abstract

This project presents an innovative solution aimed at Generation Z, leveraging Social IoT technology and the Walrus Optimization Algorithm (WaOA) to revolutionize meal planning and food management. By integrating an Amazon Echo Show10 (3rd Gen) with an Instaview smart refrigerator, the system continuously monitors food inventory, tracks expiration dates, and intelligently suggests meal options, significantly reducing food waste. The core of this approach lies in the WaOA, which optimizes meal scheduling by considering multiple factors such as ingredient availability, dietary preferences, expiration dates, and even spatial constraints within the refrigerator. By dynamically adapting to user habits, the system not only enhances efficiency in food consumption but also promotes sustainable eating practices. Ultimately, this project bridges the gap between smart home technology and intelligent resource management, empowering Generation Z to make informed, sustainable food choices while benefiting from an optimized and highly interactive meal-planning experience.

Problem Statement

Global consumer trend reports in the food service industry suggest that businesses must adapt to younger consumer demands, offering personalized, flexible meal options to meet the expectations of Generation Z and beyond. Research from 2020 predicts that future generations, raised in a fully digital environment, will demand even greater levels of personalization, expecting their nutrition, content, and meal options to be tailored seamlessly to their preferences. This study explores whether food services targeted at Generation Z can be enhanced through Social IoT-based approaches, where consumers act as intelligent agents, generating and sharing personalized dietary data.

Objectives

General

The primary objective of this project is to develop a smart Meal Scheduling System for Generation Z, leveraging IoT technology and advanced optimization algorithms. This system aims to plan daily meals based on the available food in the refrigerator, effectively reducing food waste and optimizing refrigerator space.

Specifics

- Suggest meal options, help users manage their stock, and reduce unnecessary food purchases, utilizing real time data from the IoT network.
- Identify the food that enters the refrigerator to calculate expiration dates and prioritize consumption, so that waste for the user decreases.
- Achieve connectivity with Echo show 10 (3rd Gen) device, to bring us closer to the concept of Smart Home.
- Identify the user's profile so that each suggestion is adapted to their needs, ensuring their satisfaction.

Introduction

In the era of Industry 5.0, personalization and optimization have become essential for fostering a more sustainable and efficient lifestyle. This project aims to assist Generation Z in optimizing meal planning by making the most of the available food in their refrigerator while minimizing food waste. By leveraging a Social IoT (Internet of Things) approach, integrating an Amazon Echo Show 10 (3rd Gen) and an Instaview smart refrigerator, the system proposes a meal-planning solution that dynamically optimizes the contents of the fridge based on recipe variety, storage constraints, and expiration dates.

To achieve this, we incorporate a cutting-edge metaheuristic, the Walrus Optimization Algorithm (WaOA), which ensures an efficient and diversified use of ingredients, ultimately reducing food waste while enhancing sustainability. The Social Internet of Things (Social IoT) refers to the interconnectedness of people, processes, data, and devices, fostering intelligent automation through smart hardware interfaces that interact with users and their environments. In this context, personalized diet generation has emerged as a relevant challenge, considering factors ranging from nutritional and economic values to cultural aspects.

From a theoretical standpoint, this research builds upon adaptive complex systems theory, which suggests that emerging properties arise from large-scale collective interactions. This principle is crucial for understanding the evolution of socially complex systems, where bipolar multi-directionality defines the structure and self-organizing mechanisms drive system evolution.

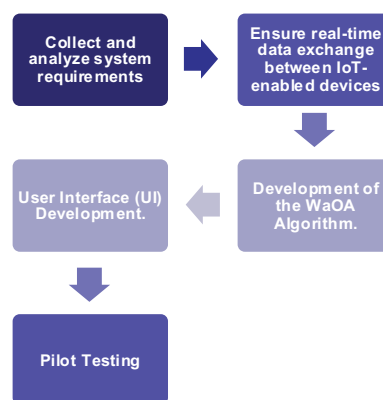


Justification

New consumer behaviors have arisen, especially among Generation Z, a demographic group characterized by their constant interaction with digital technologies, data networks, and smart devices. Thus, IoT and Social IoT technologies become pivotal for addressing this new paradigm. Since food plays an integral role in human life—from nutritional value to social, cultural, and psychological satisfaction—this study focuses on creating highly personalized meal plans, considering three fundamental dimensions: individual preferences, family dynamics, and health factors. Ultimately, this research emphasizes the importance of personalized nutrition as a key component of human well-being, aligning with the principles of Industry 5.0, which promote human-centric, environmentally responsible solutions.



Methodology



Expected results



References

- [1] Mollah, M. A., & Ou, J. (2020). Integration of IoT for food waste reduction: A smart solution for urban sustainability. *Journal of Cleaner Production*, 271, 122593. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.122593>
- [2] Chen, L., & Zhang, M. (2021). The use of social IoT for promoting sustainability in smart cities. *Sustainability*, 13(8), 4526. <https://doi.org/10.3390/su13084526>
- [3] Li, J., Liu, X., & Zhang, Y. (2021). IoT-enabled intelligent refrigerators for food waste reduction in smart homes. *Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing*, 12(4), 445–457. <https://doi.org/10.1007/s12652-020-02283-w>
- [4] Yu, Z., & Xu, Y. (2021). Walrus optimization algorithm: A novel bio-inspired metaheuristic for real-world applications. *Expert Systems with Applications*, 164, 113659. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2020.113659>
- [5] Al-Jumaily, D., & Ko, L. (2019). A review on optimization algorithms for smart home energy management. *Energy Reports*, 5, 197–206. <https://doi.org/10.1016/j.egy.2019.02.005>

Figure 1. Cartel Académico: Intelligent food optimization for generation Z using social IoT and the Walrus Optimization Algorithm (WaOA).

Optimización de procesos en la industria electrónica mediante visión artificial con enfoque en manufactura esbelta

Miguel Alexis Sáenz Valles^{1*}, Luis Asunción Pérez Domínguez², David Luviano Cruz³

Resumen

El proyecto tiene como objetivo evaluar cómo la visión artificial puede optimizar procesos en la industria electrónica, enmarcada dentro de la manufactura esbelta. Se pretende formular un modelo que vincule directamente los principios lean (como *jidoka*, *poka-yoke* y eliminación de desperdicios) con beneficios tangibles aportados por la visión artificial, implementándolo mediante un estudio de caso en una línea de ensamblaje. Se busca disminuir errores, retrabajos y desperdicios, además de mejorar la calidad del producto y optimizar la eficiencia operativa, a través de un análisis cuantitativo y una validación técnica. La metodología se compone de seis etapas: revisión bibliográfica; identificación de procesos críticos usando Value Stream Mapping; diseño e implementación del sistema de visión artificial (hardware, software y algoritmos); evaluación del desempeño con métricas como tiempo de inspección, tasa de error, *scrap* y productividad; análisis estadístico con pruebas como t-student o ANOVA; y finalmente conclusiones con recomendaciones para mejora continua y escalabilidad. Se esperan logros como reducción de tiempos de inspección, defectos y retrabajos; mejora de la calidad del producto final; y evidencia empírica del impacto positivo de emplear visión artificial en un marco lean. En definitiva, se plantea que esta integración tecnológica no solo resulta viable, sino que potencia la eficiencia, competitividad y sostenibilidad de operaciones automatizadas en la industria electrónica.

Palabras Clave

Visión Artificial – Manufactura Esbelta – Industria Electrónica – Automatización – Mejora Continua

^{1,2,3}Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México.

***Autor de correspondencia:** al256025@alumnos.uacj.mx

Programa académico

Maestría en Ingeniería Industrial

Fecha de presentación

22 de mayo de 2025

Financiamiento

SECITHI (CVU 2084054)

Institución responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Evento académico

9.º Coloquio de Posgrados del IIT

Conflicto de interés

Sin conflicto de interés declarado

Referencias

1. Di Leo, G., Liguori, C., Pietrosanto, A., & Sommella, P. (2017). A vision system for the online quality monitoring of industrial manufacturing. *Computers in Industry*, 86, 42-51.
2. Sioma, A. (2023). Vision system in product quality control systems. *Applied Sciences*, 13(2), 751. <https://doi.org/10.3390/app13020751>
3. Di Leo, L., Liguori, C., Pietrosanto, A., & Sommella, P. (2023). Real-time electromechanical component inspection using vision systems. *International Journal of Manufacturing Technology and Management*, 58(2), 135-149.
4. El Zant, C., Charrier, Q., Benfriha, K., & Le Men, P. (2021). Enhanced manufacturing execution system (MES) through a smart vision system. In J. Paulo Davim (Ed.), *Advances on mechanics, design engineering and manufacturing III* (JCM 2020) (pp. 329-334). Springer.

CITACIÓN: Sáenz Valles, M.A., Pérez Domínguez, L.A., & Luviano Cruz, D. (2025). Optimización de procesos en la industria electrónica mediante visión artificial con enfoque en manufactura esbelta [edición especial]. *Memorias Científicas y Tecnológicas*, 4(1), 23-24.

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez;
Departamento de Ingeniería Industrial y de Manufactura;
Maestría en Ingeniería en Industrial, Ciudad Juárez, Chihuahua, México

Dr. Luis Asunción Pérez Domínguez

Ing. Miguel Alexis Sáenz Valles

**OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS EN LA INDUSTRIA ELECTRÓNICA MEDIANTE VISIÓN
ARTIFICIAL CON ENFOQUE EN MANUFACTURA ESBELTA**

Resumen (Abstract)

Este proyecto propone la integración de sistemas de visión artificial como herramienta de mejora continua en procesos productivos de la industria electrónica, bajo el enfoque de manufactura esbelta. El objetivo principal es identificar cómo esta tecnología puede reducir desperdicios, mejorar la calidad del producto y aumentar la eficiencia operativa. Se desarrollará un modelo que relacione los principios de lean con los beneficios obtenidos por la visión artificial. Se aplicará un estudio de caso en una línea de ensamblaje electrónica, acompañado de análisis cuantitativo y validación técnica.

Introducción

Los sistemas de visión artificial han optimizado el control de calidad en la manufactura al permitir inspecciones automatizadas, detección de defectos y reducción de costos (Sioma, 2023). Sin embargo, su aplicación sigue enfrentando desafíos, como la falta de flexibilidad y escalabilidad, así como la integración con inteligencia artificial para mejorar su precisión y eficiencia (Di Leo et al., 2023; El Zant et al., 2021).

Ante esta problemática, esta investigación propone un sistema de visión artificial adaptable y escalable, capaz de integrarse con IA y sistemas de ejecución de manufactura (MES). A través del análisis de soluciones recientes, se busca comprender cómo estas tecnologías pueden optimizar la producción en la Industria 4.0.

La manufactura esbelta ha demostrado ser un enfoque eficaz para alcanzar estos objetivos, al enfocarse en la eliminación de desperdicios (muda) y la mejora continua. Sin embargo, los procesos de inspección visual siguen dependiendo en gran medida de la intervención humana, lo que genera variabilidad y limitaciones en la detección oportuna de defectos. La visión artificial surge como una tecnología clave para automatizar estas inspecciones, brindando velocidad, consistencia y trazabilidad. Este trabajo explora el impacto de su integración bajo el marco de manufactura esbelta para mejorar la calidad y eficiencia en la industria electrónica.

Objetivos:

General: Evaluar el impacto de la implementación de visión artificial en la mejora de procesos dentro del marco de manufactura esbelta en la industria electrónica.

Específicos:

1. Identificar procesos críticos donde la visión artificial pueda reducir desperdicio o defectos.
2. Desarrollar e integrar un sistema de visión artificial en una etapa clave del proceso.
3. Evaluar el desempeño antes y después de la implementación mediante métricas lean (eficiencia, calidad, tiempo de ciclo).
4. Cuantificar los beneficios obtenidos en términos de reducción de muda (desperdicio).
5. Formular recomendaciones de mejora continua y escalabilidad del sistema.

Metodología:

1. **Revisión de literatura:** Investigación sobre visión artificial aplicada a manufactura y principios lean (Jidoka, Poka-Yoke, reducción de muda).
2. **Identificación de procesos clave:** Selección de una línea de producción electrónica. Análisis VSM (Value Stream Mapping) para detectar cuellos de botella y puntos críticos.
3. **Diseño e implementación del sistema de visión:** Elección de hardware y software, programación de algoritmos, integración con el proceso.
4. **Evaluación de desempeño:** Recolección de datos pre y post implementación. Métricas: tiempo de inspección, tasa de error, scrap, productividad.
5. **Análisis estadístico:** Comparación mediante pruebas t-student o ANOVA.
6. **Conclusiones y recomendaciones:** Síntesis de resultados, propuesta de mejora continua y posibilidad de escalar el sistema.

Resultados Esperados:

- Reducción del tiempo de inspección.
- Disminución de defectos y reprocesos.
- Aumento en la calidad del producto final.
- Evidencia empírica del impacto positivo de visión artificial dentro de un marco lean.

Conclusión

La visión artificial se presenta como una herramienta clave en la automatización de procesos de inspección en la industria electrónica, aportando mejoras sustanciales en calidad, eficiencia y consistencia. Su alineación con los principios de manufactura esbelta permite potenciar la eliminación de desperdicios y fomentar una cultura de mejora continua. Este trabajo demuestra que la integración tecnológica y metodológica no solo es viable, sino altamente beneficiosa para enfrentar los retos actuales de la manufactura electrónica, contribuyendo a operaciones más competitivas, automatizadas y sostenibles.

Referencias

- Di Leo, G., Liguori, C., Pietrosanto, A., & Sommella, P. (2023). A vision system for the online quality monitoring of industrial manufacturing. *IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement*.
- Sioma, A. (2023). Vision system in product quality control systems. *Applied Sciences*, 13(2), 751. <https://doi.org/10.3390/app13020751>
- Di Leo, L., Liguori, C., Pietrosanto, A., & Sommella, P. (2023). Real-Time Electromechanical Component Inspection Using Vision Systems. *International Journal of Manufacturing Technology and Management*, 58(2), 135–149.
- El Zant, C., Charrier, Q., Benfriha, K., & Le Men, P. (2021). Enhanced Manufacturing Execution System "MES" Through a Smart Vision System. *JCM 2020, LNME*, 329–334. https://doi.org/10.1007/978-3-030-70566-4_52

Figura 1. Cartel Académico: Optimización de procesos en la industria electrónica mediante visión artificial con enfoque en manufactura esbelta.

Análisis de los desafíos en la implementación de un sistema de gestión de calidad en PYMEs

Gabriela Navarro Rangel^{1*}, Iván Juan Carlos Pérez Olguín²

Resumen

La implementación de un Sistema de Gestión de Calidad (SGC) bajo la norma ISO 9001:2015 en pequeñas y medianas empresas (PYMEs) presenta desafíos particulares que obstaculizan la certificación y la mejora continua. El análisis de estos obstáculos es fundamental para que la alta dirección pueda prevenirlos, mejorar la eficiencia de los procesos y aumentar las posibilidades de obtener la certificación. Los principales problemas identificados incluyen la falta de planificación estratégica, una gestión de recursos ineficiente, fallas en la organización del trabajo y la comunicación, resistencia al cambio y un bajo nivel de compromiso por parte de los empleados. Otros factores críticos son el desconocimiento de la norma ISO 9001:2015 y la falta de capacitación del personal. La falta de una certificación adecuada puede llevar a una disminución en la satisfacción del cliente, la motivación interna y la efectividad de los procesos. Para abordar estos retos, se propone un estudio cualitativo y cuantitativo que utilizará encuestas digitales y entrevistas personales en cinco PYMEs de distintos sectores. El objetivo es evaluar y proponer soluciones para superar los obstáculos en la implementación de un SGC, asegurando el cumplimiento de la norma. La investigación busca identificar las fortalezas y debilidades de las empresas, lo que permitirá definir un proceso de gestión interna efectivo para superar el estancamiento y la indiferencia. Las soluciones propuestas se centrarán en fomentar la participación del personal, optimizar los recursos y mejorar la planificación, con el apoyo de la alta dirección.

Palabras Clave

Gestión de Calidad – PYMEs – Certificación – ISO 9001:2015 – Mejora Continua

^{1,2}Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México.

***Autor de correspondencia:** al250599@alumnos.uacj.mx

Programa académico

Maestría en Ingeniería Industrial

Fecha de presentación

22 de noviembre de 2024

Financiamiento

SECITHI (CVU 2050902)

Institución responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Evento académico

8.º Coloquio de Posgrados del IIT

Conflicto de interés

Sin conflicto de interés declarado

Referencias

1. Ávila-Cabrera, J. J., & Padilla-Meléndez, A. (s. f.). Desafíos en la implementación de ISO 9001:2015 en PYMEs. [Fuente no especificada].
2. Clarke, E. (2024). Elementos culturales en la implementación de sistemas de calidad. *Pymes y Calidad* 2.0.
3. Conceptualia. (2024). Definición y concepto de investigación no experimental. Recuperado de <https://conceptualia.es>
4. Anguita, J. C., Labrador, J. R., & Campos, J. D. (2013). La encuesta como técnica de investigación. *Elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de los datos (I)*. *Atención primaria*, 31(8), 527.

CITACIÓN: Navarro Rangel, G., & Pérez Olguín, I.J.C. (2025). Análisis de los desafíos en la implementación de un sistema de gestión de calidad en PYMEs [edición especial]. *Memorias Científicas y Tecnológicas*, 4(1), 25-26.

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA INDUSTRIAL Y MANUFACTURA MAESTRÍA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL

ANÁLISIS DE LOS DESAFÍOS EN LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD EN PYMEs

Ing. Gabriela Navarro Rangel Dr. Iván Juan Carlos Pérez Olguín

RESUMEN

Implementar un Sistema de Gestión de Calidad (SGC) conforme a la norma ISO 9001:2015 presenta retos únicos para las PYMEs, complicando el proceso de certificación y obstaculizando los esfuerzos de mejora continua. Las principales dificultades incluyen la falta de planificación estratégica, una gestión de recursos inadecuada, problemas de organización del trabajo y comunicación, resistencia al cambio, y poco compromiso de los trabajadores. Además, el desconocimiento de la norma y la escasa capacitación de los equipos suelen ser factores críticos que afectan la implementación. Estos desafíos pueden mitigarse mediante estrategias que fomenten la participación activa del personal, la optimización de recursos y la planificación adecuada, acompañadas por un fuerte apoyo de la alta dirección [1], [2].

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Evaluar e identificar los desafíos presentes a la hora de implementar un sistema de gestión de calidad (SGC) en las pequeñas y medianas empresas (PYMEs), los cuales impactan directamente en la obtención de la certificación en la norma ISO 9001:2015, disminuyen la satisfacción del cliente, la motivación interna y la efectividad de los procesos productivos y/o de servicio.

Este análisis permitirá definir el proceso a implementar por las PYMEs con el objetivo de gestionar de forma efectiva los procesos internos, lo que permitirá también identificar fortalezas y debilidades, así como proponer soluciones y superar el estancamiento y la indiferencia.

OBJETIVOS

GENERAL

Proponer soluciones que permitan a las PYMEs superar los obstáculos que surgen durante la implementación de un Sistema de Gestión de Calidad, así como identificar áreas de oportunidad, asegurando el cumplimiento de los requerimientos de la norma ISO 9001:2015.

ESPECÍFICOS

Analizar los desafíos principales que enfrentan las PYMEs en la implementación de un Sistema de Gestión de Calidad.

Identificar oportunidades de mejora, incentivando estrategias de identificación de causa raíz.

Proponer planes de seguimiento y evaluación, asegurando la continua aplicación del Sistema de Gestión de Calidad.

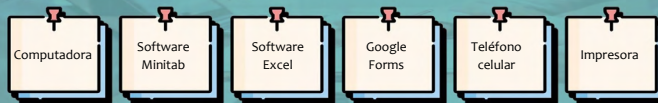
JUSTIFICACIÓN

El análisis de los desafíos en la implementación de un Sistema de Gestión de Calidad en las PYMEs permitirá a la alta dirección obtener las herramientas necesarias para prevenirlos y consecuentemente, mejorar la eficiencia de los procesos, así como elevar las posibilidades de lograr la certificación en la norma ISO 9001:2015.

METODOLOGÍA

Se realizará un estudio estructurado de características cualitativas y cuantitativas mediante la aplicación de encuestas digitales y entrevistas personales a una muestra de cinco PYMEs de diferentes giros productivos y de servicio. Las encuestas diseñadas permitirán obtener datos representativos mientras que las entrevistas explorarán de manera profunda las experiencias relacionadas con la implementación de un Sistema de Gestión de Calidad (SGC). La investigación será de tipo no experimental, observando y analizando datos en el entorno natural sin manipulación de variables [3] [4].

MATERIALES



RESULTADOS ESPERADOS

Resultados

- Preparación adecuada ante adversidades.
- Mejora de procesos productivos y de servicio.
- Involucramiento de personal.

Resultados

- Satisfacción del cliente.
- Certificación en ISO 9001:2015.
- Documentación de procesos.

REFERENCIAS

- J. J. Ávila-Cabrera y A. Padilla-Meléndez, "Desafíos en la implementación de ISO 9001:2015 en PYMEs," Consultado en [fuente no específica].
- E. Clarke, "Elementos culturales en la implementación de sistemas de calidad" Pymes y Calidad 2.0, 2024.
- Conceptualia, "Definición y concepto de Investigación no experimental", 2024. Disponible: <https://conceptualia.es>.
- Elsevier, "La encuesta como técnica de investigación. Elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de los datos (I)", Atención Primaria, 2024. Disponible: <https://www.elsevier.es>.

Figura 1. Cartel Académico: Análisis de los desafíos en la implementación de un sistema de gestión de calidad en PYMEs.

02 | Maestría en Ingeniería en Manufactura

Programa Académico: Maestría en Ingeniería en Manufactura

Institución: Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Campus: Instituto de Ingeniería y Tecnología

Orientación: Profesionalizante

Duración: 4 semestres

Misión

Entregar a la sociedad maestros en Ingeniería en Manufactura altamente competentes en las áreas de diseño de producto, automatización y procesos de fabricación; capaces de aplicar metodologías y técnicas de diseño de producto, automatizar procesos y operaciones, así como mejorar o mantener procesos automatizados y establecer, mantener o mejorar procesos de fabricación adecuados a necesidades y capacidades indicadas.

Visión

El programa se posicionará como un importante catalizador de proyectos de investigación, aplicación y desarrollo, con profesores, estudiantes y egresados integrados con esquemas para la realización de proyectos de investigación en los ámbitos académico y empresarial.

Objetivo General

Formar profesionales capaces de innovar, implantar y desarrollar alternativas de solución con conocimientos actualizados y tecnologías de punta. Así como, formar o actualizar a profesionales docentes en temas relacionados a la manufactura, quienes al obtener el grado académico les permite coadyuvar a elevar el nivel académico de las instituciones educativas a las que pertenecen.

Objetivos Específicos

- Procesos de fabricación tiene como objetivo, formar egresados capaces de diseñar, desarrollar e implantar procesos de manufactura usuales en la región, tal como los procesos metalmecánicos; seleccionar materiales en conjunción con los procesos más adecuados; diseñar y fabricar productos y procesos; analizar y mejorar procesos existentes; programar sistemas de control numérico, así como analizar y mejorar dichos programas.
- Automatización tiene como objetivo desarrollar las habilidades necesarias para automatizar procesos manuales; mejorar o diseñar la interfaz, el sistema de adquisición de datos, el control del equipo y/o los mecanismos; diseñar, integrar o mejorar procesos automáticos; validar resultados obtenidos.
- Diseño de producto tiene como objetivo, desarrollar las habilidades para diseñar integralmente productos y sus procesos, elegir los materiales más adecuados, diseñar en 3D y fabricar prototipos virtuales para analizarlos por elementos finitos para detectar oportunidades de mejora en las geometrías del producto, y posteriormente, fabricar prototipos físicos que pueden analizarse experimentalmente y validar los cambios propuestos.

Líneas de generación y aplicación del conocimiento

- Procesos de fabricación
- Automatización
- Diseño del producto

Perfil de Ingreso

El aspirante a ingresar deberá: ser innovador, proactivo, responsable; contar con habilidades en la búsqueda y análisis de información, redacción y argumentación; tener capacidad expositiva y comunicación efectiva; ser capaz de investigar de manera interdisciplinaria en temas de manufactura; poseer una escala de valores fundada en los principios éticos del ejercicio profesional —responsabilidad, honestidad, actitud crítica, compromiso social— y un profundo respeto por la diversidad ideológica y el trabajo de los demás; ser egresado de un programa de nivel licenciatura afín al programa de maestría; o un egresado de licenciatura que cuente con experiencia demostrable en áreas relacionadas a los procesos de manufactura.

Conocimientos

- El aspirante para ingresar deberá: ser innovador, proactivo, responsable; contar con habilidades en la búsqueda y análisis de información, redacción y argumentación.

Habilidades

- Tener capacidad expositiva y comunicación efectiva; ser capaz de investigar de manera interdisciplinaria en temas de manufactura.

Actitudes y Valores

- Poseer una escala de valores fundada en los principios éticos del ejercicio profesional -responsabilidad, honestidad, actitud crítica, compromiso social-- y un profundo respeto por la diversidad ideológica y el trabajo de los demás.

Perfil de Egreso

Un egresado de la Maestría en Ingeniería en Manufactura, con especialidad en Diseño del Producto, Procesos de fabricación o Automatización, será capaz de innovar, investigar y desarrollar alternativas con conocimientos y tecnología de punta para la solución de problemas y se caracterizará por su actitud profesional ética, responsable, habilidades de comunicación oral y escrita, propositivo y facilidad de trabajo en equipo. La escala de valores del egresado del MIM privilegia el ejercicio ético y socialmente responsable de la actividad de investigación, otorgando una alta estima y respeto al trabajo de sus pares, así como al trabajo original desarrollado en su área de conocimiento. El egresado asume responsablemente el cumplimiento de sus propias tareas y muestra, además, una actitud crítica y propositiva acorde a las condiciones y necesidades de su entorno.

Conocimientos

- Un egresado de la Maestría en Ingeniería en Manufactura, con especialidad en Diseño del Producto, Procesos de fabricación o Automatización, será capaz de innovar, investigar y desarrollar alternativas con conocimientos y tecnología de punta para la solución de problemas.

Actitudes

- Se caracterizará por su actitud profesional ética, responsable, habilidades de comunicación oral y escrita, propositivo y facilidad de trabajo en equipo.

Valores

- La escala de valores del egresado del MIM privilegia el ejercicio ético y socialmente responsable de la actividad de investigación, otorgando una alta estima y respeto al trabajo de sus pares, así como al trabajo original desarrollado en su área de conocimiento.



Página web del programa académico e información de convocatorias de ingreso.

Evaluación de la recolección de energía de un generador sin álabes con base de material hiperelástico

José Sebastián Hernández Holguín^{1*}, José Omar Dávalos Ramírez², Rafael Eliecer González Landaeta³

Resumen

Este trabajo presenta el diseño, construcción y evaluación de un aerogenerador sin álabes que aprovecha la resonancia inducida por el viento para la recolección de energía. El sistema propuesto emplea un mástil de PLA con unión flexible de TPU y refuerzo en fibra de carbono, además de películas piezoeléctricas para la conversión de vibraciones en energía eléctrica. La base se fabricó en resina epóxica y el prototipo fue caracterizado mediante análisis dinámico utilizando un acelerómetro ADXL335 y la tarjeta NI USB-6341, con procesamiento de datos en LabVIEW. La frecuencia natural se determinó mediante transformada rápida de Fourier (FFT) y se validó con un generador de vibraciones y pruebas en túnel de viento. Los resultados experimentales indican que el prototipo presenta una frecuencia natural promedio de 294 Hz, evidenciando estabilidad en su comportamiento resonante. Se observó que el grado de recubrimiento en fibra de carbono influye directamente en la rigidez estructural: un recubrimiento parcial incrementa la frecuencia hasta 500 Hz, mientras que un recubrimiento total asegura mayor estabilidad a 294 Hz. Finalmente, se concluye que la integración de la película piezoeléctrica LTD2-028K junto con el módulo LTC3588-1 permitirá optimizar la conversión energética, consolidando la viabilidad del sistema como alternativa innovadora en el aprovechamiento de energías renovables.

Palabras Clave

Aerogenerador sin Álabes – Resonancia Estructural – Películas Piezoeléctricas – Energías Renovables

^{1,2,3}Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México.

***Autor de correspondencia:** al244142@alumnos.uacj.mx

Programa académico

Maestría en Ingeniería en Manufactura

Fecha de presentación

22 de mayo de 2025

Financiamiento

SECITHI (CVU 2002120)

Institución responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Evento académico

9.º Coloquio de Posgrados del IIT

Conflicto de interés

Sin conflicto de interés declarado

Referencias

1. Villarreal, D. J. Y. (2018, 7 de junio). Vortex Bladeless. Vortex Bladeless. https://vortexbladeless.com/wp-content/uploads/2018/10/VortexGreenPaper_en.pdf
2. Francis, V. U. S. S. (2021, marzo). Design and analysis of vortex bladeless wind turbine. Materials Today: Proceedings. Elsevier. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2214785321025244>
3. Hamdan, H., Dol, S. S., Gomaa, A. H., Tahhan, A. B. A., Al Ramahi, A., Turkmani, H. F., Alkhedher, M., & Ajaj, R. (2024). Experimental and Numerical Study of Novel Vortex Bladeless Wind Turbine with an Economic Feasibility Analysis and Investigation of Environmental Benefits. Energies, 17(1), 214. <https://doi.org/10.3390/en17010214>

CITACIÓN: Hernández Holguín, J.S., Dávalos Ramírez, J.O., & González Landaeta, R.E. (2025). Evaluación de la recolección de energía de un generador sin álabes con base de material hiperelástico [edición especial]. *Memorias Científicas y Tecnológicas*, 4(1), 29-30.

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y MANUFACTURA
MAESTRÍA EN INGENIERÍA EN MANUFACTURA

Evaluación de la recolección de energía de un generador sin álabes con base de material hiperelástico

José Sebastián Hernández Holguín • Dr. José Omar Dávalos Ramírez • Dr. Rafael Eliecer Gonzáles Landaeta

RESUMEN

Se presenta un aerogenerador sin álabes que utiliza un mástil con base flexible de TPU y películas piezoeléctricas para recolectar la energía cinética del viento mediante resonancia¹. Se determina su frecuencia natural y se valida experimentalmente con un generador de vibraciones. El sistema integra un diseño estructural reforzado con resina epóxica, análisis dinámico mediante FFT y un circuito electrónico con rectificador activo y convertidor Boost.

INTRODUCCIÓN

Actualmente, la necesidad de aprovechar fuentes de energía renovable ha impulsado la investigación de sistemas más eficientes y con menor mantenimiento. Una alternativa emergente son los **aerogeneradores sin álabes**². Este trabajo propone el diseño y evaluación de un prototipo que utiliza un mástil flexible de TPU y películas piezoeléctricas para generar energía eléctrica.

OBJETIVOS

- Diseñar y evaluar un aerogenerador sin álabes que utilice TPU y películas piezoeléctricas para la recolección de energía.
- Determinar su frecuencia natural, validar su comportamiento resonante y valorar la recolección de energía mediante un sistema rectificador activo y convertidor Boost.

METODOLOGÍA

Se diseñó un prototipo con mástil de PLA (15 cm), base de resina epóxica y unión flexible de TPU (4 cm) utilizando impresión 3D, reforzado con fibra de carbono. Se identificaron los modos naturales con un acelerómetro ADXL335 conectado a una NI USB-6341 y programado con LabVIEW. La frecuencia natural se obtuvo mediante FFT. Se usará un generador de vibraciones para validar la resonancia y medir el voltaje en movimiento libre con una película piezoeléctrica LTD2-028K, evaluando el uso de un módulo LTC3588-1.

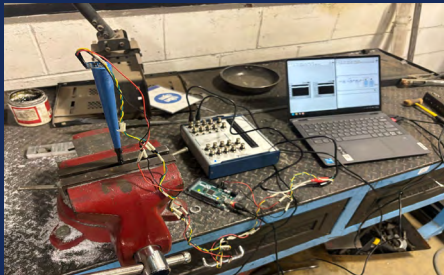


Figura 1. Prototipo durante la prueba de caracterización dinámica, conectado a la tarjeta NI USB-6341 para la obtención de su frecuencia natural mediante análisis de vibraciones.



Figura 2. Prueba del prototipo montado en el túnel de viento para confirmar su frecuencia natural mediante excitación aerodinámica y análisis de respuesta vibratoria.

CONCLUSIÓN

El aerogenerador bladeless diseñado mostró un comportamiento estable con frecuencia natural de 294 Hz. Se evidenció que recubrir el 100 % de la base optimiza la resonancia. Se está trabajando en integrar una película piezoeléctrica LTD2-028K y el módulo LTC3588-1 para recolectar energía eficientemente.

REFERENCIAS

1. D.J.Y.Villarreal, «Vortex Bladeless», 07 Junio 2018. [En línea]. Available: https://vortexbladeless.com/wpcontent/uploads/2018/10/VortexGreenPaper_es.pdf.
2. V. U. S. S. Sigil Francis, «Design and Analysis of Vortex Bladeless Wind Turbine», Marzo 2021. [En línea]. Available: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2214785321025244>.
3. H. Hamdan, S. D. Sharul y H. G. Abdelrahman, «Experimental and Numerical Study of Novel Vortex Bladeless Wind Turbine with an Economic Feasibility Analysis and Investigation of Environmental Benefits», 30 Diciembre 2023. [En línea]. Available: https://www.researchgate.net/publication/377022972_Experimental_and_Numerical_Study_of_Novel_Vortex_Bladeless_Wind_Turbine_with_an_Economic_Feasibility_Analysis_and_Investigation_of_Environmental_Benefits. [Último acceso: 29 Febrero 2024].

RESULTADOS

Se realizaron 25 mediciones de frecuencia natural mediante análisis FFT, obteniendo un valor promedio de 294 Hz. Se observó que la rigidez del sistema depende directamente del área recubierta con fibra de carbono sobre la base de TPU. Un recubrimiento parcial (~30 %) eleva la frecuencia hasta 500 Hz, mientras que un recubrimiento completo reduce la flexibilidad, estabilizando la frecuencia alrededor de 294 Hz.



Figura 3. Ensamble completo del prototipo Bladeless con mástil de PLA, base de resina epóxica y unión flexible de TPU.

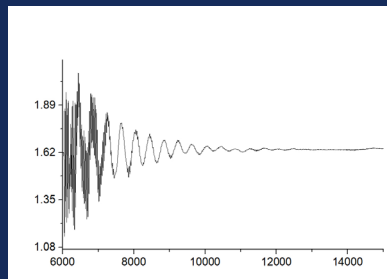


Figura 4. Respuesta vibratoria del prototipo en movimiento libre, mostrando la oscilación y su amortiguamiento progresivo.

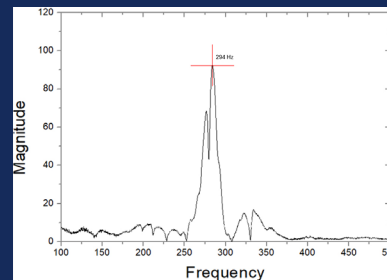


Figura 5. Transformada rápida de Fourier (FFT) del sistema, mostrando un pico de frecuencia natural a 294 Hz.

Figura 1. Cartel Académico: Evaluación de la recolección de energía de un generador sin álabes con base de material hiperelástico.

Automatización de estación soldadora de sensor Door Handle System (DHS)

Edwin Trevizo González^{1*}, Israel Ulises Ponce Monarrez²

Resumen

La automatización de procesos en la industria maquiladora constituye un eje estratégico para incrementar la competitividad, minimizar errores humanos y cumplir con los estándares de calidad exigidos en la manufactura avanzada. Este trabajo presenta el diseño e implementación de una estación soldadora automatizada para el ensamble de sensores Door Handle System (DHS), dispositivos clave en los sistemas de apertura automotriz con tecnología NFC. El proyecto se desarrolló en la empresa Vitesco y responde a la necesidad de reducir fallas en la soldadura de tabillas electrónicas. La propuesta integra un sistema de dial con cuatro posiciones, robots industriales Epson SCARA de cuatro ejes, inspección visual en 3D y un sistema de trazabilidad MES (Manufacturing Execution System). La metodología incluyó la selección de componentes adecuados, el diseño de la arquitectura de control, la programación de PLC y la configuración de interfaces HMI para garantizar la interacción con operadores. Asimismo, se implementaron sistemas de visión artificial para validar en tiempo real la calidad de las soldaduras, enviando automáticamente los resultados al MES. Los resultados evidencian que la integración de robots, visión 3D y trazabilidad mejora la precisión, repetitividad y monitoreo de las piezas procesadas. En conclusión, la estación propuesta representa un avance significativo hacia la consolidación de prácticas alineadas con los principios de la Industria 4.0.

Palabras Clave

Automatización Industrial – Robot SCARA – Visión Artificial 3D – Industria 4.0

^{1,2}Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México.

***Autor de correspondencia:** al244154@alumnos.uacj.mx

Programa académico

Maestría en Ingeniería en Manufactura

Fecha de presentación

22 de mayo de 2025

Financiamiento

SECITHI (CVU 2002378)

Institución responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Evento académico

9.º Coloquio de Posgrados del IIT

Conflicto de interés

Sin conflicto de interés declarado

Referencias

1. Pavel, M.-D., & Stamatescu, G. (s.f.). Flexible manufacturing system for enhanced industry 4.0 and industry 5.0 applications. Bucharest, Romania: Asti Automation & University Politehnica of Bucharest.

AUTOMATIZACIÓN DE ESTACIÓN SOLDADORA DE SENSOR “DOOR HANDLE SYSTEM” (DHS)

Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura
Maestría en Ingeniería en Manufactura

Edwin Trevizo González
Asesor: Israel Ulises Ponce Monarrez

RESUMEN

La automatización de los procesos se adopta con el fin de aumentar la competitividad de la industria maquiladora. Y, ha evolucionado significativamente desde la tercera revolución industrial, cuando los sistemas de control numérico y los robots comenzaron a integrarse en las líneas de producción. Durante esta etapa, el uso de controladores lógicos programables (PLC) y robots industriales permite optimizar la manufactura, reduciendo costos y mejorando la eficiencia operativa. Por ende se propone automatizar una máquina con dial de 4 posiciones para soldar una PCB con sistema de rastreabilidad y sistemas de visión para validar la soldadura

INTRODUCCION

En este proyecto se aborda una necesidad concreta de la empresa maquiladora Vitesco, la cual se dedica a la manufactura de sensores "Door Handle System" (DHS), componentes clave para los sistemas de apertura de automóviles. Estos sensores incorporan tecnología de comunicación inalámbrica NFC (Near Field Communication). Actualmente, uno de los mayores desafíos es minimizar el error humano durante el proceso de soldadura de las tablillas DHS. Por ello, la empresa busca automatizar dicho proceso mediante el uso de robots Epson SCARA de 4 ejes (x, y, z, u), sistemas de visión artificial, escáneres de inspección y sistemas de rastreabilidad MES. El sistema de rastreabilidad es parte fundamental en la industria 4.0 para poder monitorear y tener un mejor control del proceso [1].

OBJETIVOS

Objetivo general:

Automatizar una estación de soldadura para tablillas DHS que garantice la calidad del proceso, reduzca el error humano y cumpla con los estándares de la empresa Vitesco.

Objetivos específicos:

1. Seleccionar los componentes adecuados (robot SCARA, sistema de soldadura, sensores de visión, sistema MES).
2. Diseñar la arquitectura del sistema de control y secuencia de operaciones.
3. Implementar un sistema de inspección visual en tiempo real.
4. Integrar un sistema de trazabilidad para el monitoreo continuo del proceso.

METODOLOGIA

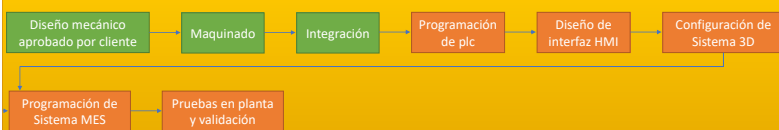


Fig. 1. Metodología. Esquema que muestra pasos a seguir para el desarrollo del proyecto

CONCLUSIONES

La integración de los robots Scara junto con los sistemas de visión 3D y escáner de inspección, permite una mayor precisión y repetitividad para el correcto procesamiento de las piezas. El uso del sistema MES permite tener un control y monitoreo de la pieza para posteriores estaciones

RESULTADOS

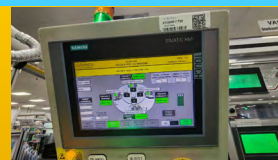


Fig. 2. Pantalla HMI con interfaz de producción

Para la creación de la interfaz grafica, como pantalla principal, se establece la pantalla de producción. Esta pantalla cuenta con los elementos necesarios para que cualquier departamento u operador pueda navegar o interactuar con la máquina a partir de esa pantalla.

La estación cuenta común dial de 4 posiciones. En la primera estación se coloca la tablilla, se escanea, se comunica con mes para determinar si el numero de parte esta listo para procesar. En la estación 2 y 3 se cuenta con robots Scara Epson, los cuales se encargaran de soldar los puntos de la tablilla.



Fig. 3. Máquina con 4 estaciones

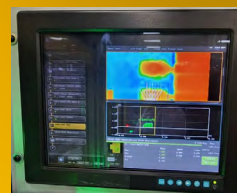


Fig. 4. Inspección 3D

El sistema de visión 3D, verifica que la soldadura cumpla con las especificaciones del cliente

Finalmente a las piezas procesadas con estatus 'ok', se le manda el estatus a MES y pasan a un bin de piezas buenas.



Fig. 5. Pieza procesada "OK"

BIBLIOGRAFIA

- [1] M.-D. Pavel and G. Stamatescu, Flexible manufacturing system for enhanced industry 4.0 and industry 5.0 applications. Bucharest, Romania: Asti Automation & University Politehnica of Bucharest, s.f.

Figura 1. Cartel Académico: Automatización de estación soldadora de sensor door handle system (DHS).

Sistema de visión para la detección de mezclas de componentes de empaque

Pablo Sebastián García Arellano^{1*}, Israel Ulises Ponce Monarrez²

Resumen

La industria de dispositivos médicos enfrenta desafíos críticos en la etapa de empaque, donde los errores en la combinación de componentes comprometen la calidad, generan retrabajos, pérdidas económicas y riesgos para la seguridad del paciente. Este trabajo presenta el diseño e implementación de un sistema de visión artificial orientado a la detección de mezclas de componentes en tiempo real. El objetivo principal es sustituir la inspección visual humana, caracterizada por su vulnerabilidad ante factores como la fatiga y la presión productiva, mediante una solución automatizada que incremente la precisión, eficiencia y confiabilidad del proceso. El sistema propuesto valida los códigos de barras de cada componente de empaque y los contrasta con la información configurada previamente para cada lote de producción. Ante la detección de una incongruencia, el sistema detiene de forma automática el dispensador de etiquetas y emite una señal auditiva y visual que requiere la intervención del operador. Este enfoque integra tecnologías de visión industrial aplicadas en la verificación de etiquetas, revisión de sellos y trazabilidad, garantizando la conformidad con los estándares normativos. Los resultados esperados indican que la implementación de este sistema permitirá mejorar la calidad del producto final, reducir costos asociados a devoluciones y retrabajos, y fortalecer la confianza del cliente, consolidando su aplicación como herramienta clave en la industria 4.0.

Palabras Clave

Visión Artificial – Empaque de Dispositivos Médicos – Automatización Industrial – Industria 4.0

^{1,2}Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México.

***Autor de correspondencia:** al244150@alumnos.uacj.mx

Programa académico

Maestría en Ingeniería en Manufactura

Fecha de presentación

22 de mayo de 2025

Financiamiento

SECITHI (CVU 2002329)

Institución responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Evento académico

9.º Coloquio de Posgrados del IIT

Conflicto de interés

Sin conflicto de interés declarado

Referencias

1. Zribi, M., Chen, Y., & Wang, H. (2024). Machine vision systems in medical device packaging: Enhancing quality and compliance. *International Journal of Manufacturing Technology*, 59(2), 89–102.
2. Palmer, R., Smith, J., & Thompson, L. (2020). Advances in machine vision for industrial applications. *Journal of Industrial Automation*, 35(4), 112–125.

CITACIÓN: García Arellano, P.S., & Ponce Monarrez, I.U. (2025). Sistema de visión para la detección de mezclas de componentes de empaque [edición especial]. *Memorias Científicas y Tecnológicas*, 4(1), 33-34.

Sistema de visión para la detección de mezclas de componentes de empaque

Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura

Maestría en Ingeniería y Manufactura

Pablo Sebastian Garcia Arellano, director: Dr. Israel Ulises Ponce Monarrez

Resumen

Este trabajo se enfoca en un problema común pero crítico dentro de la industria de dispositivos médicos: las mezclas durante el proceso de empaque. Para solucionarlo, se propone un sistema de visión que valide en tiempo real que el código de barras de cada componente del empaque coincida con la información previamente configurada para cada lote de producción. Esto, con la finalidad de eliminar por completo la inspección humana en este proceso.

Introducción

La inspección visual realizada por operadores ha sido el método más común para inspecciones. Sin embargo, depende mucho del estado físico y mental del personal, lo que la vuelve vulnerable a fallos por cansancio, falta de atención o limitaciones para identificar defectos poco visibles. En contraste, los sistemas de visión artificial han demostrado ser herramientas efectivas para automatizar este proceso, ya que permiten una detección más precisa, rápida y constante de fallas en los empaques [1].

En el entorno industrial, esta tecnología se emplea para tareas como la validación de etiquetas, la revisión de sellos y la lectura de códigos de barras, funciones clave para asegurar que cada producto esté correctamente identificado antes de salir al mercado [2].

Planteamiento del problema

En una línea de producción, la precisión es crucial en el empaque, donde un error de componentes puede resultar en el incumplimiento de estándares de calidad y normativas. Esto ocasiona retrabajos, pérdidas económicas, riesgos para la seguridad del cliente y daño a la reputación de la empresa. La inspección actual, que es 100% visual por parte del asociado, presenta un alto riesgo de errores debido a factores como la fatiga y la presión del ritmo de producción.

Objetivos

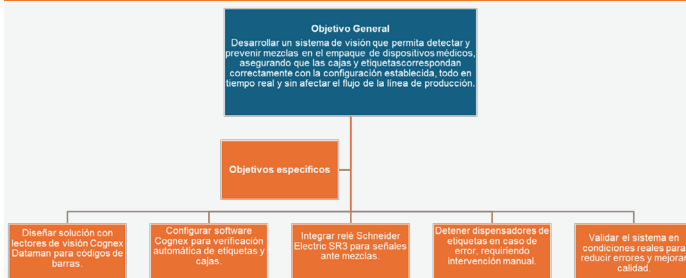


Fig. 1. Objetivos generales y específicos

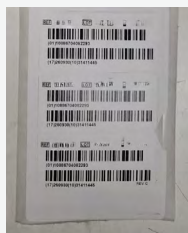


Fig. 2. Etiqueta de producto



Fig. 3. Caja de producto

Metodología

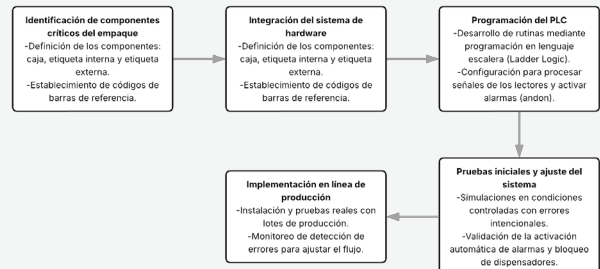


Fig. 4. Metodología propia



Fig. 5. Sistema de visión sin PLC

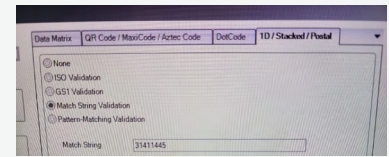


Fig. 6. Configuración de validación de datos

Resultados esperados

El sistema de visión plantea detectar que los componentes de empaque sean los adecuados para el lote en producción, y en caso de surgir alguna mezcla, el sistema detendrá el dispensador de etiquetas para obligar a una intervención manual, además de una señal auditiva y visual para alertar al operador.

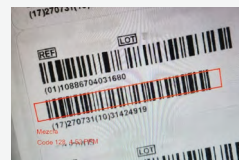


Fig. 7. Lectura de mezcla de etiqueta

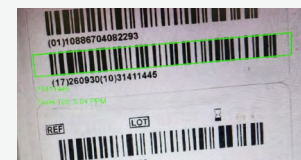


Fig. 8. Lectura de etiqueta correcta

Conclusion

El sistema de visión podrá sustituir la inspección del operador en el proceso de empaque, siendo capaz de detectar mezclas. Esto mejorará la eficiencia del proceso, la calidad del producto y la confianza del cliente. Además, se reducirían costos adicionales por devoluciones y retrabajos.

Referencias

- [1] Zribi, M., Chen, Y., & Wang, H. (2024). Machine Vision Systems in Medical Device Packaging: Enhancing Quality and Compliance. International Journal of Manufacturing Technology, 59(2), 89-102.
- [2] Palmer, R., Smith, J., & Thompson, L. (2020). Advances in Machine Vision for Industrial Applications. Journal of Industrial Automation, 35(4), 112-125. <https://doi.org/10.1016/j.jindauto.2020.04.005>

Sistema basado en visión artificial y PLC para homologación de piezas

Mauro Giovanni Orozco Lara^{1*}

Resumen

El presente estudio aborda la implementación de un sistema de visión artificial integrado con un controlador lógico programable (PLC) para la homologación automatizada de piezas en el sector de manufactura automotriz. Ante la constante demanda del mercado por la excelencia en la calidad y la satisfacción del cliente, este sistema propone optimizar los procesos de control que influyen directamente en la eficiencia productiva. La metodología adoptada es de carácter ingenieril, la cual se estructuró a través de fases que incluyen el análisis de requerimientos, la integración de los sistemas de visión con el PLC, la programación de una interfaz gráfica HMI (Human-Machine Interface), y la subsiguiente implementación con pruebas funcionales y validación. El objetivo primordial fue desarrollar una interfaz de comunicación robusta para el control y monitoreo en tiempo real de la estación. Específicamente, la estación de trabajo fue diseñada para realizar la inspección de múltiples características críticas, tales como la calidad del código de trazabilidad 2D, la correcta instalación de terminales eléctricas y la presencia de elementos de amortiguación (*foam*). La capacidad intrínseca del sistema para segregar automáticamente las piezas que no cumplen con los estándares de diseño, evitando su envío al cliente y asegurando la entrega de productos óptimos, constituye la principal mejora de eficiencia del proceso de inspección mediante la automatización.

Palabras Clave

Visión Artificial – Industria Automotriz – PLC – Automatización – Control de Calidad

¹Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México.

***Autor de correspondencia:** al244151@alumnos.uacj.mx

Programa académico

Maestría en Ingeniería en Manufactura

Fecha de presentación

22 de mayo de 2025

Financiamiento

SECITHI (CVU 2006553)

Institución responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Evento académico

9.º Coloquio de Posgrados del IIT

Conflicto de interés

Sin conflicto de interés declarado

Referencias

1. Jorquera, F. J., & Droguett, J. (2012). Calidad y satisfacción en el servicio a clientes de la industria automotriz: Análisis de principales factores que afectan la evaluación de los clientes. Santiago de Chile.
2. Eduardo, L. P. (2020). Integración de sistema de visión para la inspección de la cadena del tiempo en el ensamble.

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA INDUSTRIAL Y MANUFACTURA SISTEMA BASADO EN VISIÓN ARTIFICIAL Y PLC PARA HOMOLOGACIÓN DE PIEZAS

MAURO GIOVANNI OROZCO LARA
UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CIUDAD JUAREZ
INSTITUTO DE INGENIERIA Y TECNOLOGIA

RESUMEN

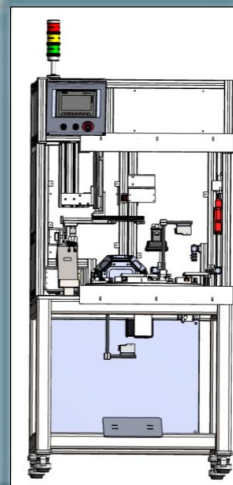
El presente trabajo tiene como objetivo integrar varios sistemas de visión programados con un PLC en una estación de trabajo para inspeccionar la calidad del código 2D, la instalación de terminales y la presencia de foam, con el objetivo de identificar y rechazar piezas defectuosas, evitando así el envío de productos ensamblados incorrectamente al cliente y asegurando que solo se entreguen piezas en condiciones óptimas.

INTRODUCCION

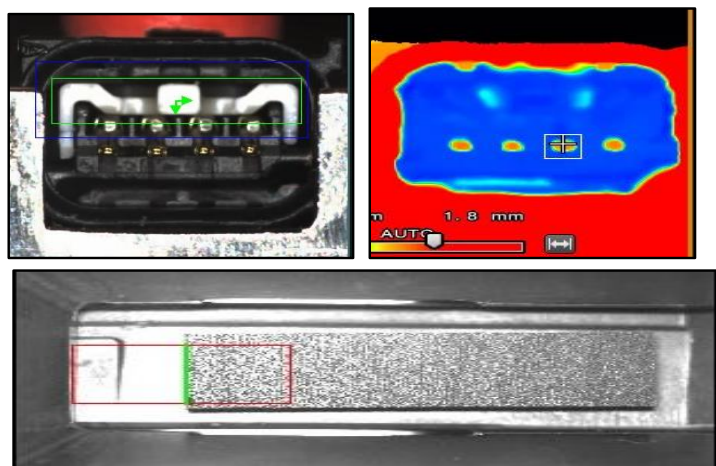
En la actualidad la industria automotriz enfrenta una constante presión por adaptarse a las crecientes demandas del mercado, especialmente en cuanto a calidad y satisfacción del cliente [1]. En este contexto, el control de calidad juega un papel clave dentro de las organizaciones, ya que influye directamente en el producto final y en la eficiencia de la producción. Afortunadamente, la tecnología ha permitido avanzar en este aspecto mediante herramientas como los sistemas de visión artificial, los cuales han demostrado ser altamente efectivos para mejorar la precisión y velocidad en las tareas de inspección.[2]

OBJETIVOS

- Desarrollar una interfaz de comunicación eficiente entre los sistemas de visión y el PLC para el control y monitoreo en tiempo real
- Segregar automáticamente las piezas defectuosas para evitar su envío al cliente.
- Mejorar la eficiencia del proceso de control de calidad mediante inspección automatizada.



RESULTADOS



METODOLOGIA

- 01 **Análisis y definición de requerimientos**
- 02 **Integración de los sistemas de visión con el PLC**
- 03 **Programación y creación de interfaz grafica HMI**
- 04 **Pruebas funcionales y validación**
- 05 **Implementación y monitoreo**

BIBLIOGRAFIA

- [1] Jorquera, F. J., & Droguett, J. (2012). Calidad y satisfacción en el servicio a clientes de la industria automotriz: análisis de principales factores que afectan la evaluación de los clientes. Santiago de Chile.
- [2] Eduardo, L. P. (2020). Integración de sistema de visión para la inspección de la cadena del tiempo en el ensamble

Figura 1. Cartel Académico: Sistema basado en visión artificial y PLC para homologación de piezas.

Implementación de servo control visual con control bilateral aplicado en un robot colaborativo

Eloy Rodríguez Robles^{1*}, Manuel de Jesús Nandayapa Alfaro²

Resumen

El presente proyecto aborda el diseño e implementación de un sistema avanzado de servo control visual basado en pose (PBVS), el cual se integra con un esquema de control bilateral para guiar de manera autónoma un robot colaborativo UR5 en tareas de manipulación precisa. Dada la necesidad de incrementar la versatilidad de las plataformas robóticas en entornos de manufactura dinámicos, la estrategia se fundamenta en dotar al robot de capacidades perceptuales robustas. La metodología PBVS se selecciona por su efectividad en entornos dinámicos, ya que genera las señales de control necesarias directamente a partir de los datos visuales capturados por una cámara, eliminando la necesidad de una reconstrucción 3D explícita de la escena. El proceso técnico incluye la calibración rigurosa de la cámara, la estimación precisa de su pose mediante el algoritmo PnP (Perspective-n-Point), y el desarrollo de algoritmos de detección de características visuales con el apoyo de librerías como OpenCV. El objetivo primordial es mantener la estabilidad operativa y la adaptabilidad minimizando los errores. Adicionalmente, el esquema de control bilateral (maestro-esclavo) se implementa para sincronizar el movimiento del robot, facilitando la interacción física controlada con una pieza. Se prevé que la arquitectura híbrida demuestre una alta precisión de posicionamiento y adaptabilidad, validando su efectividad en tareas complejas y sentando las bases para futuras integraciones con técnicas de Inteligencia Artificial para una mayor autonomía robótica.

Palabras Clave

Servo Control Visual – Robot Colaborativo – Control Bilateral – Visión por Computadora

^{1,2}Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México.

***Autor de correspondencia:** al244372@alumnos.uacj.mx

Programa académico

Maestría en Ingeniería en Manufactura

Fecha de presentación

22 de mayo de 2025

Financiamiento

SECITHI (CVU 726171)

Institución responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Evento académico

9.º Coloquio de Posgrados del IIT

Conflicto de interés

Sin conflicto de interés declarado

Referencias

1. Matsumoto, Y., Katsura, S., & Ohnishi, K. (2003). An analysis and design of bilateral control based on disturbance observer. In Proceedings of the IEEE International Conference on Industrial Technology (ICIT) (Vol. 2, pp. 802–807). IEEE. <https://doi.org/10.1109/ICIT.2003.1290760>
2. Lynch, K. M., & Park, F. C. (2017). Modern robotics: Mechanics, planning, and control. Cambridge University Press.
3. Hartley, R., & Zisserman, A. (2000). Multiple view geometry in computer vision. Cambridge University Press.

CITACIÓN: Rodríguez Robles, E. (2025). Implementación de servo control visual con control bilateral aplicado en un robot colaborativo [edición especial]. *Memorias Científicas y Tecnológicas*, 4(1), 37-38.

Departamento de Ingeniería Industrial y de Manufactura Maestría en Ingeniería en Manufactura

Eloy Rodríguez Robles

Implementación de servo control visual con control bilateral aplicado en un robot colaborativo

Resumen

Este proyecto desarrolla un sistema de servo control visual basado en pose (PBVS) que se combina con control bilateral para permitir que un robot colaborativo UR5 opere de manera autónoma. Para esto se realiza la calibración de una cámara, se estima su pose mediante el algoritmo PnP además de ejecutar control visual. Con esto, el sistema busca minimizar los errores de reproyección, para asegurar una operación estable y adaptarse a condiciones cambiantes en el entorno.

Introducción

Actualmente, los robots colaborativos son una solución industrial eficiente para aplicaciones que requieren precisión y repetibilidad. Dada la variabilidad presente en cualquier proceso de Manufactura y la necesidad de proveer a estas plataformas con capacidades perceptuales que incrementen versatilidad, ha impulsado el desarrollo de soluciones que incorporan algoritmos de visión por computadora y estrategias de control acordes.

En este contexto, el servo control visual basado en pose, ha demostrado ser una metodología efectiva para controlar robots en entornos dinámicos. La característica clave de este enfoque es su capacidad para generar señales de control directamente a partir de los datos visuales capturados por cámaras, sin necesidad de reconstruir explícitamente la escena en sus tres dimensiones.

Por lo tanto, este proyecto se centra en el desarrollo y la implementación de un sistema de servo control visual con control bilateral aplicado a un robot UR5.

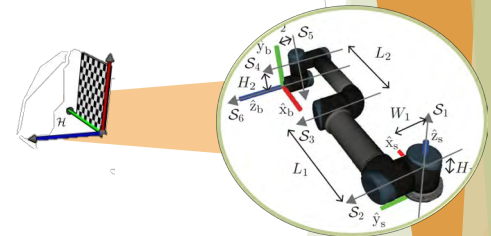
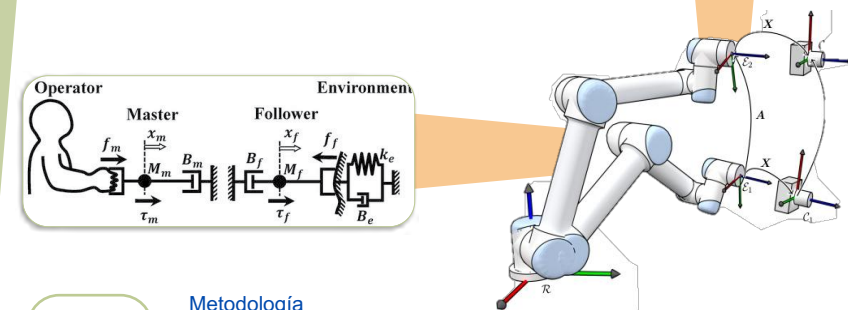
Objetivos

Objetivo general:

Diseñar e implementar un sistema de servo control visual, integrado con control bilateral, para guiar de manera autónoma un robot colaborativo UR5.

Objetivos específicos:

- Calibrar la cámara para obtener los parámetros intrínsecos y extrínsecos necesarios para la interpretación de la escena.
- Desarrollar algoritmos de detección y seguimiento de características visuales (p.ej., esquinas, contornos y círculos) utilizando OpenCV.
- Implementar la técnica de servo control visual para generar señales de control en tiempo real.
- Diseñar e integrar un esquema de control bilateral que permita la interacción del robot con una pieza.
- Evaluar el desempeño del sistema mediante pruebas experimentales simuladas.



Metodología

El proyecto se llevará a cabo siguiendo una metodología que consta de las siguientes etapas:

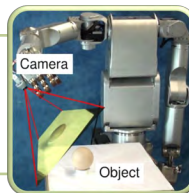
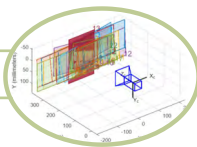
Calibración de la cámara para la obtención de parámetros intrínsecos y extrínsecos de la cámara.

Procesamiento de imágenes y extracción de características. Extracción y localización de características relevantes en la imagen para definir con las referencias visuales para control.

Implementación del servo control visual (PBVS). Cálculo del error visual a partir de las diferencias entre posiciones deseadas y reales en el plano imagen.

Diseño del esquema de control bilateral. Implementación de un controlador maestro-esclavo que sincroniza los movimientos del robot con los comandos del operador.

Pruebas de simulación. Ejecución de simulaciones para validar el sistema de seguimiento de objetivos. Recolección de datos de desempeño como precisión de posicionamiento y tiempo de respuesta y estabilidad.



Resultados

Se espera que el sistema diseñado sea capaz de guiar al robot colaborativo de manera precisa en base a la información visual capturada en tiempo real.

Entre los resultados más relevantes se encuentran:

- Precisión visual adecuada para mantener los errores de reproyección en niveles bajos.
- Estabilidad del sistema durante la operación, para asegurar un control preciso y sin oscilaciones bajo condiciones cambiantes.

Conclusiones

Se prevé que el desarrollo de este proyecto permita validar la efectividad del servo control visual en tareas de manipulación precisa.

Asimismo, se anticipa que la combinación de visión por computadora y control bilateral aportará ventajas significativas en la ejecución de tareas robóticas, favoreciendo:

La mejora de la precisión y adaptabilidad del robot en tareas complejas y dinámicas. La capacidad del robot para adaptarse a entornos cambiantes y realizar tareas con mayor autonomía.

La posibilidad de extender esta metodología a aplicaciones industriales que requieran manipulación precisa y flexible.

Finalmente, se considera que este proyecto sentará las bases para futuras investigaciones orientadas a incorporar inteligencia artificial o aprendizaje automático, con el fin de robustecer aún más la percepción y la autonomía en sistemas robóticos.

Referencias

- [1] Y. Matsumoto, S. Katsura, and K. Ohnishi, "An analysis and design of bilateral control based on disturbance observer," in IEEE International Conference on Robotics and Automation, 2004.
- [2] K. M. Lynch and F. C. Park, Modern robotics: Mechanics, planning, and control. Cambridge University Press, 2017.
- [3] R. Hartley and A. Zisserman, Multiple view geometry in computer vision. Cambridge University Press, 2000.

Figura 1. Cartel Académico: Implementación de servo control visual con control bilateral aplicado en un robot colaborativo.

Análisis y diseño de un soporte magnético permanente para un conveyor de bandas

Alfonso Prone Vázquez^{1*}, Yahir de Jesús Mariaca Beltrán²

Resumen

Este estudio aborda la problemática crítica de la disipación de energía por fricción entre los rodamientos y la banda en los *conveyors* de bandas utilizados en la Industria Maquiladora. La banda transportadora representa el componente más costoso (50-60 % del costo total) y menos duradero, y el exceso de carga se identifica como una causa directa de desgaste y riesgo de fallas. La investigación propone el diseño de una suspensión magnética permanente para un *conveyor*, aprovechando la levitación magnética que ha demostrado transformar el manejo de materiales al permitir un transporte sin contacto y de baja fricción. El objetivo principal es reducir la carga sobre la banda transportadora. La metodología implementada es estructurada y abarca la recopilación de datos, el diseño en 3D (modelado en SolidWorks), la simulación FEA (Análisis de Elemento Finito) para calcular las fuerzas de repulsión, y la optimización de la disposición magnética. El resultado es un soporte magnético que crea una capa de aire entre la banda y el *pallet*. Esta solución es especialmente útil en procesos de manufactura donde es difícil modificar el sistema de transferencia, permitiendo un transporte suave y de baja fricción, ideal para materiales sensibles o que requieren precisión en su posicionamiento.

Palabras Clave

Conveyor de Bandas – Análisis de Elemento Finito – Suspensión Magnética – Fricción

^{1,2}Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México.

***Autor de correspondencia:** al240266@alumnos.uacj.mx

Programa académico

Maestría en Ingeniería en Manufactura

Fecha de presentación

22 de noviembre de 2024

Financiamiento

SECITHI (CVU 1316753)

Institución responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Evento académico

8.º Coloquio de Posgrados del IIT

Conflicto de interés

Sin conflicto de interés declarado

Referencias

1. Wang, Z., & Pu, J. (2021). Research on the suspension force model for the large-air-gap permanent-magnet suspension belt conveyor. In Proceedings of the 2021 3rd International Conference on Applied Machine Learning (ICAML) (pp. 356–361). IEEE. <https://doi.org/10.1109/ICAML54311.2021.00082>
2. Ganesh, N. (2024). Eco-Friendly Material Handling Systems for Industries Using Maglev Technology. International Research Journal on Advanced Science and Management, 2(02), 14-24.
3. Woźniak, D., & Hardygóra, M. (2021). Aspects of selecting appropriate conveyor belt strength. Energies, 14(19), 6018.

CITACIÓN: Prone Vázquez, M.A., & Mariaca Beltrán, Y. de J. (2025). Análisis y diseño de un soporte magnético permanente para un conveyor de bandas [edición especial]. *Memorias Científicas y Tecnológicas*, 4(1), 39-40.

ANÁLISIS Y DISEÑO DE UN SOPORTE MAGNETICO PERMANENTE PARA UN CONVEYOR DE BANDAS

Miguel Alfonso Prone Vázquez

Yahir de Jesus Mariaca Beltrán

Maestría en Manufactura

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez



Resumen

La levitación magnética ha transformado el manejo de materiales en la Industria Maquiladora, permitiendo un transporte sin contacto y de baja fricción mediante repulsión electromagnética y materiales superconductores, eliminando los sistemas mecánicos tradicionales y mejorando la eficiencia energética [2].

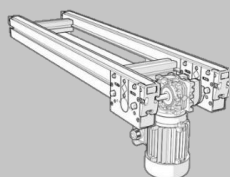


Fig. 1 Conveyor de bandas



Introducción

Los conveyor de bandas son fundamentales en la Industria Maquiladora para transportar materia prima en el proceso de manufactura, adaptándose a diversos sectores. Sin embargo, enfrentan el problema no resuelto de disipación de energía por fricción entre los rodamientos y la banda [1].

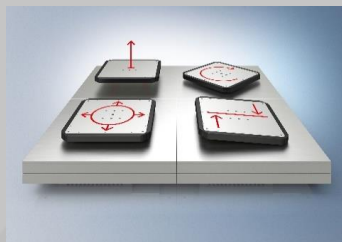


Fig. 2 Maglev conveyors



Planteamiento del problema

La banda del conveyor, que supone el 50-60% del costo total, es el componente más caro y menos duradero. Este caso de estudio muestra que el exceso de carga provoca desgaste y riesgo de fallas. [3].



Fig. 3 Daño en banda de conveyor



Objetivos

Diseñar una suspensión magnética permanente considerando las especificaciones del conveyor, el peso y cantidad de pallets, y el producto a transportar, utilizando diseño mecánico, levitación magnética y análisis de elemento finito para reducir la carga en la banda transportadora.

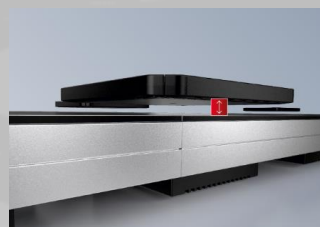


Fig. 4 Suspensión Magnética permanente



Metodología

La metodología estructurada abarca recopilación de datos, diseño en 3D, simulación FEA y validación. Se obtienen datos del pallet y conveyor, se modela en SolidWorks, se calculan las fuerzas de repulsión y se optimiza la disposición magnética. Finalmente, se valida con prototipos y pruebas físicas para ajustar el diseño.

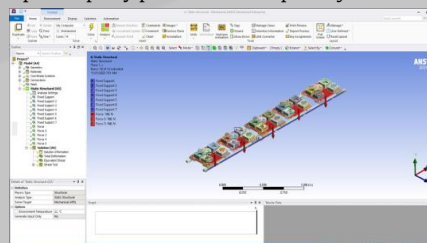


Fig. 5 FEA Conveyor de bandas



Conclusión

El soporte magnético permanente es útil en procesos de manufactura donde es difícil cambiar el sistema de transferencia. Crea una capa de aire entre la banda y el pallet, permitiendo un transporte suave y de baja fricción, ideal para materiales sensibles o que requieren precisión en su posicionamiento.



Referencias

- [1] Z. Wang y J. Pu, "Research on the Suspension Force Model for the Large-Air-Gap Permanent-Magnet Suspension Belt Conveyor"
- [2] N. Ganesh y Dr. S. Ramesh babu, "Eco-Friendly Material Handling Systems for Industries Using Maglev Technology"
- [3] D. Woźniak y M. Hardygóra, "Aspects of selecting appropriate conveyor belt strength"

Manufactura y evaluación de un socket impreso en 3D fabricada con TPU para un paciente con amputación transfemoral

Grecia Yael Crespo Huerta^{1*}, José Omar Dávalos Ramírez²

Resumen

Este estudio aborda la creciente demanda de prótesis accesibles y personalizadas para pacientes en México con amputación transfemoral. Con un 48 % de las 6,179,890 personas con discapacidad en el país presentando afectaciones en extremidades inferiores (Censo 2020), los métodos protésicos tradicionales son a menudo costosos, lentos y difíciles de acceder, especialmente en comunidades de bajos recursos. La investigación propone la manufactura y evaluación de un socket impreso en 3D utilizando Poliuretano Termoplástico (TPU). La impresión 3D es una alternativa prometedora para reducir costos y mejorar el ajuste anatómico del socket, superando las limitaciones de los procesos convencionales. El objetivo central es desarrollar y evaluar un socket diseñado para impresión 3D con TPU para simplificar el proceso de producción, reducir costos y garantizar comodidad, funcionalidad y durabilidad. La metodología incluye el diseño del sólido en SolidWorks y la fabricación de la pieza. Las etapas futuras comprenderán pruebas mecánicas y funcionales para validar la resistencia y adaptabilidad, así como un análisis de viabilidad económica para asegurar la accesibilidad y escalabilidad del proceso. La tesis busca demostrar que la impresión 3D con TPU puede transformar la producción de prótesis, ofreciendo una solución de bajo costo que mejorará la calidad de vida en comunidades limitadas en recursos.

Palabras Clave

Impresión 3D – TPU – Manufactura Aditiva – Amputación Transfemoral

^{1,2}Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México.

***Autor de correspondencia:** al237864@alumnos.uacj.mx

Programa académico

Maestría en Ingeniería en Manufactura

Institución responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Fecha de presentación

22 de noviembre de 2024

Evento académico

8.º Coloquio de Posgrados del IIT

Financiamiento

SECITHI (CVU 1318616)

Conflicto de interés

Sin conflicto de interés declarado

Referencias

1. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2021). Discapacidad. <https://www.inegi.org.mx/temas/discapacidad/>
2. Amudhan, K., Vasanathanathan, A., & Anish Jafrin Thilak, J. (2022). An insight into transfemoral prostheses: Materials, modelling, simulation, fabrication, testing, clinical evaluation and performance perspectives. *Expert Review of Medical Devices*, 19(2), 123–140. Taylor & Francis. <https://doi.org/10.1080/17434440.2022.2039624>
3. Wang, Y., Tan, Q., Pu, F., Boone, D., & Zhang, M. (2020). A review of the application of additive manufacturing in prosthetic and orthotic clinics from a biomechanical perspective. *Engineering*, 6(11), 1258–1266. Elsevier. <https://doi.org/10.1016/j.eng.2020.07.019>

CITACIÓN: Crespo Huerta, G.Y., & Dávalos Ramírez, J.O. (2025). Manufactura y evaluación de un socket impreso en 3D fabricada con TPU para un paciente con amputación transfemoral [edición especial]. *Memorias Científicas y Tecnológicas*, 4(1), 41-42.

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez
Instituto de Ingeniería y Tecnología
Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura
Maestría en Ingeniería en Manufactura

Manufactura y evaluación de un socket impreso en 3D fabricada con TPU para un paciente con amputación transfemoral

Autores: Lic. Grecia Crespo, Dr. José Omar Davalos Ramírez

1 Resumen

En México, la demanda de prótesis para personas con amputación de miembros inferiores ha aumentado debido a enfermedades como la diabetes, el cáncer y lesiones accidentales. Según el Censo de Población y Vivienda 2020, hay 6,179,890 personas con discapacidad, y el 48% presenta afectaciones en extremidades inferiores, resaltando la necesidad de prótesis accesibles y personalizadas.

La impresión 3D, utilizando materiales como el TPU, ofrece una alternativa prometedora para reducir costos y mejorar el ajuste anatómico de los sockets. Estudios, como los de Wang et al. y K. Amudhan et al., demuestran el potencial de la fabricación aditiva para superar las limitaciones de los métodos tradicionales y mejorar la funcionalidad de las prótesis transfemorales. Sin embargo, aún persisten desafíos en la validación biomecánica y la optimización de materiales para garantizar resistencia, durabilidad y seguridad. La investigación adicional es clave para convertir esta tecnología en una solución accesible y eficaz.



Estadística del Censo de Población y Vivienda
2020

2 Planteamiento del Problema

La fabricación de sockets protésicos para personas con amputación transfemoral presenta desafíos tecnológicos y económicos, especialmente en comunidades de bajos recursos. Los métodos tradicionales son costosos, lentos y requieren procesos especializados, dificultando el acceso a prótesis bien ajustadas y cómodas, lo cual puede causar incomodidad y riesgo de lesiones.

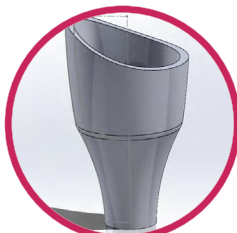
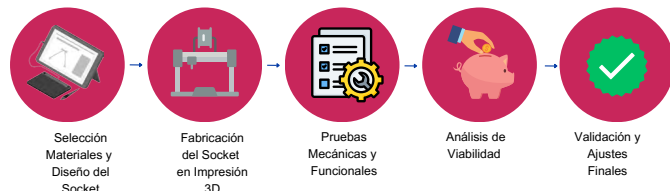
3 Objetivos

Desarrollar y evaluar un socket para amputación transfemoral utilizando TPU, diseñado específicamente para su fabricación mediante impresión 3D, con el propósito de simplificar el proceso de producción, reducir costos y garantizar comodidad, funcionalidad y durabilidad.

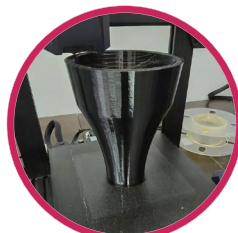
5 Resultados Esperados

La creación del sólido fue a través del software de Solid Works y se imprimió el socket transfemoral en 3D utilizando TPU, con el objetivo de crear prótesis personalizadas que cumplan con estándares de funcionalidad, durabilidad y comodidad para el uso diario. Las próximas etapas incluirán pruebas mecánicas y funcionales para validar la resistencia y adaptabilidad del socket, así como el análisis de la viabilidad económica del proceso para garantizar su accesibilidad en comunidades desfavorecidas y su escalabilidad en la producción de prótesis.

4 Metodología



Diseño del sólido



Impresión de la pieza



Socket resultante

6 Conclusión

La tesis pretendiera demostrar que la impresión 3D con TPU transforma la producción de prótesis transfemorales, ofreciendo una solución accesible, segura y cómoda. Este modelo de bajo costo mejorará la calidad de vida en comunidades con recursos limitados, facilitando el acceso a dispositivos protésicos de calidad.

7 Referencias

- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), "Discapacidad" [2021]. Online. Disponible: <https://www.inegi.org.mx/temas/discapacidad/>.
- Amudhan, K., Vasanathanan, A., & Anish Jafarin Thilak, J. (2022). An insight into Transfemoral Prostheses: Materials, modelling, simulation, fabrication, testing, clinical evaluation and performance perspectives. In Expert Review of Medical Devices (Vol. 19, Issue 2, pp. 123–140). Taylor and Francis Ltd. <https://doi.org/10.1080/17434440.2022.2039624>.
- Wang, Y., Tan, Q., Pu, F., Boone, D., & Zhang, M. (2020). A Review of the Application of Additive Manufacturing in Prosthetic and Orthotic Clinics from a Biomechanical Perspective. In Engineering (Vol. 6, Issue 11, pp. 1258–1266). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.eng.2020.07.019>.



Figura 1. Cartel Académico: Manufactura y evaluación de un socket impreso en 3D fabricada con TPU para un paciente con amputación transfemoral.

Evaluación del control de flujo mediante osciladores de flujo en un perfil aerodinámico de alta sustentación

Arath Fernando Jurado Ibarra^{1*}, José Omar Dávalos Ramírez²

Resumen

Este estudio se centra en la evaluación del control de flujo activo (AFC) mediante el uso de osciladores de flujo acoplados a un perfil aerodinámico de alta sustentación (NACA 6415). El objetivo principal es evaluar experimentalmente el impacto de tres diseños de osciladores de flujo, manufacturados mediante impresión 3D, en las fuerzas aerodinámicas y las características del flujo. El problema abordado es la reducción de las fuerzas de resistencia (arrastre), que impactan negativamente la eficiencia aerodinámica, incrementando el consumo de energía y las emisiones de CO₂ en aeronaves. Los osciladores de flujo son un tipo de actuador AFC que genera un chorro oscilante autoinducido sin necesidad de partes móviles, dependiendo solo de la geometría y el caudal. La metodología incluye: Modelado en CAD e impresión 3D del perfil y los osciladores. Montaje experimental en un túnel de viento. Medición de la fuerza de arrastre y sustentación a diferentes presiones de aire. Visualización del comportamiento del flujo mediante una cámara de alta velocidad, máquina de humo y rayo láser. Se espera que la aplicación de los osciladores logre disminuir la fuerza de arrastre y aumentar la sustentación, evitando el desprendimiento de la capa límite y mejorando la relación de fuerzas. Los resultados proporcionarán datos experimentales detallados sobre los efectos de estos actuadores activos de flujo.

Palabras Clave

Osciladores de Flujo – Control Activo de Flujo – Perfil Aerodinámico – Impresión 3D

^{1,2}Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México.

***Autor de correspondencia:** al240242@alumnos.uacj.mx

Programa académico

Maestría en Ingeniería en Manufactura

Fecha de presentación

22 de noviembre de 2024

Financiamiento

SECITHI (CVU 1323149)

Institución responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Evento académico

8.º Coloquio de Posgrados del IIT

Conflicto de interés

Sin conflicto de interés declarado

Referencias

1. Jahanmiri, M. (2010). Active flow control: A review. Division of Fluid Dynamics, Department of Applied Mechanics, 12, 1–3.
2. Wosidlo, R., Christian, C. N., Ostermann, F., & Paschereit, C. P. (2014). The time-resolved internal and external flow field properties of a fluidic oscillator. AIAA, 52, 1–2.
3. Lopez Quesada, G., Batikh, A., Orioux, S., Mazellier, N., & Baldas, L. (2022). Optimizing the internal design of a miniaturized fluidic oscillator for active flow control over a scaled NACA-4412. HAL Open Science, 56, 1–2.
4. aeroengineering.co.id. (s. f.). Airfoil simulation using computational fluid dynamics (CFD). AE Services. <https://www.services.aeroengineering.co.id/portfolio-item/airfoil-simulation-using-computational-fluid-dynamics-cfd/>

CITACIÓN: Jurado Ibarra, A.F., & Dávalos Ramírez, J.O. (2025). Evaluación del control de flujo mediante osciladores de flujo en un perfil aerodinámico de alta sustentación [edición especial]. *Memorias Científicas y Tecnológicas*, 4(1), 43-44.

EVALUACIÓN DEL CONTROL DE FLUJO MEDIANTE OSCILADORES DE FLUJO EN UN PERFIL AERODINÁMICO DE ALTA SUSTENTACIÓN

Instituto de Ingeniería y Tecnología
Maestría en Ingeniería en Manufactura
Arath Fernando Jurado Ibarra, director: Dr. José Omar Dávalos Ramírez

Resumen

El presente estudio se enfoca en el diseño y manufactura de tres osciladores de flujo con distinta geometría acoplados a un perfil aerodinámico de alta sustentación (NACA 6415). La elaboración de los componentes se propone realizar con impresión 3D. Mediante experimentación en un túnel de viento, se evaluarán las fuerzas presentes en el perfil aerodinámico equipado con estos osciladores alimentados con un compresor de aire a diferente presión de salida; se obtendrá la visualización del comportamiento del flujo mediante el acoplamiento de una cámara de alta velocidad, máquina de humo y rayo láser en el sistema, con el objetivo de comprobar los beneficios observados en estudios previos, como la disminución de la fuerza de arrastre y el aumento en la fuerza de sustentación.

Introducción

El control activo de flujo (AFC, por sus siglas en inglés) es una rama de la ciencia y la tecnología que se centra en modificar el comportamiento natural de los flujos para alcanzar un estado o trayectoria deseados. Algunos sistemas de AFC son los actuadores, sensores y métodos de control, donde su aplicación es crucial en áreas como la aeronáutica [1].

Los osciladores de flujo (Fig.1) son parte de los AFC, y generan un chorro oscilante de forma autoinducida y autosostenida al recibir fluido a presión. Se distinguen por su simplicidad, ya que su funcionamiento depende solo de la geometría, tamaño y caudal, sin requerir la necesidad de piezas móviles. [2]

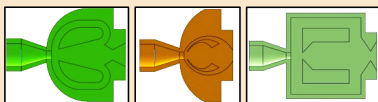


Fig. 1. Configuraciones de osciladores de flujo en CAD.

Planteamiento del problema

Las fuerzas de resistencia en un perfil aerodinámico afectan negativamente la eficiencia del sistema, como en el caso de las alas de las aeronaves; estas fuerzas, especialmente durante el despegue y aterrizaje, aumentan el consumo de energía y las emisiones de CO₂, [3] lo que a su vez eleva los costos por el uso de combustible, debido al alto empuje que deben generar los motores para contrarrestarlas. Para mejorar la eficiencia, es necesario implementar sistemas que reduzcan estas fuerzas de resistencia. Sin embargo, dichos sistemas no están completamente definidos en la literatura ni se ha comprobado su eficacia en la práctica.

Objetivos

Evaluar experimentalmente la aplicación de tres diseños de osciladores de flujo (Fig. 2) en las fuerzas de arrastre y sustentación y en las características del flujo en un perfil aerodinámico de alta sustentación (Fig. 3) dentro de un túnel de viento, acoplando una cámara de alta velocidad, máquina de humo y rayo láser.

Objetivos particulares:

- Diseñar y manufacturar el perfil aerodinámico y los osciladores de flujo.
- Construir el arreglo experimental en el túnel de viento.
- Obtener la medición de fuerza de arrastre, sustentación y frecuencia (Hz).
- Adquirir la visualización del comportamiento del flujo mediante una cámara de alta velocidad y rayo láser.
- Analizar los datos obtenidos del experimento.



Fig. 2. Comparación del diseño de los tres osciladores de flujo en CAD.

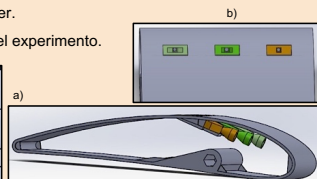


Fig. 3. a) Perfil NACA 6415 con osciladores de flujo acoplados en CAD. b) Salidas de aire de los osciladores en el perfil.

Metodología

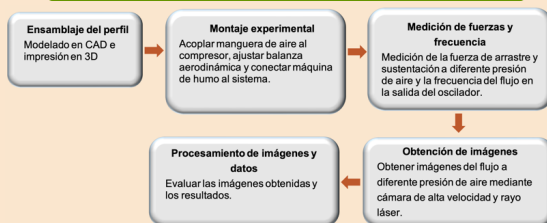


Fig. 6. Diagrama de metodología para la realización del proyecto.



Fig. 4. Impresión de piezas en 3D.

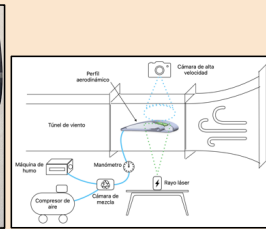


Fig. 5. Diagrama esquemático de la configuración del experimento.

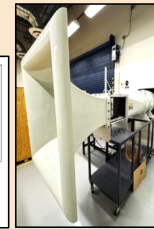


Fig. 6. Túnel de viento.

Resultados esperados

La aplicación de osciladores de flujo plantea disminuir la fuerza de arrastre y aumentar la fuerza de sustentación presente en el perfil aerodinámico de alta sustentación NACA 6415 (Fig. 7), y a su vez evitar con éxito el desprendimiento de la capa límite sobre el perfil (Fig. 8), reduciendo así significativamente la resistencia aerodinámica y mejorando la relación de fuerza arrastre – sustentación.



Fig. 7. Configuración de alimentación de flujo en osciladores de flujo dentro del perfil aerodinámico.

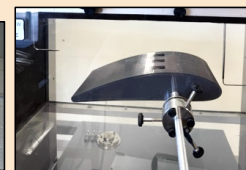


Fig. 8. Perfil aerodinámico dentro del túnel de viento.

Conclusión

Los osciladores de flujo en un perfil aerodinámico podrán generar turbulencias controladas que mejorarán la estabilidad y reducirán la resistencia al avance, optimizando el rendimiento en aeronaves y vehículos. Esto mejora la eficiencia del combustible y el control en condiciones de vuelo o circulación. El actual estudio proporcionará datos detallados sobre los efectos de estos actuadores activos de flujo con respecto a la fuerza de arrastre y de sustentación, ya que los cuales no han sido ampliamente investigados de forma experimental hasta el momento.

Referencias

- [1] M. Jahanniri, «ACTIVE FLOW CONTROL: A REVIEW,» *Division of Fluid Dynamics Department of Applied Mechanics*, nº 12, pp. 1-3, 2010.
- [2] R. Wozniak, C. N. Christian, F. Ostermann y C. P. Paschenell, «The Time-Resolved Internal and External Flow Field Properties of a Fluidic Oscillator,» *AIAA*, nº 52, pp. 1-2, 2014.
- [3] G. Lopez Quesada, A. Batikh, S. Orieux, N. Mazellier y L. Baldas, «Optimizing the internal design of a miniaturized fluidic oscillator for active flow control over a scaled NACA-4412,» *HAL Open Science*, nº 56, pp. 1-2, 2022.
- [4] *aeroengineering.co.id*, «aeroengineering.co.id,» AE Services, [En línea]. Available: <https://www.services.aeroengineering.co.id/portfolio-item/airfoil-simulation-using-computational-fluid-dynamics-cfd/>. [Último acceso: noviembre 2024].

Figura 1. Cartel Académico: Evaluación del control de flujo mediante osciladores de flujo en un perfil aerodinámico de alta sustentación.

Diseño de una articulación de rodilla para amputación transfemoral usada en conjunto con prótesis deportivas

Bryan Ricardo Berumen Espinoza^{1*}, José Omar Dávalos Ramírez²

Resumen

Este proyecto se enfoca en el diseño y fabricación de una articulación de rodilla deportiva para prótesis destinadas a pacientes con amputación transfemoral. En México, la limitación en el acceso a prótesis funcionales es grave, con solo el 10 % de las personas amputadas teniendo acceso a una. Las opciones comerciales actuales son a menudo costosas y ofrecen una movilidad y resistencia limitada, afectando la capacidad de los usuarios para participar en actividades deportivas. El objetivo principal es diseñar una articulación de rodilla que pueda integrarse eficazmente en prótesis deportivas, mejorando el rendimiento y la calidad de vida de los usuarios mediante un dispositivo ligero, duradero y de costo accesible. La metodología abarca el ciclo completo de diseño e ingeniería: Investigación de la biomecánica de la rodilla y determinación de los requisitos funcionales. Diseño en 3D (Modelado y Simulación) y aplicación del Diseño para Manufactura (DFM). Prototipado inicial mediante impresión 3D y manufactura final con materiales seleccionados. Pruebas de evaluación de resistencia y durabilidad. Los resultados esperados incluyen una articulación con un mayor ángulo de flexión ($900 < \theta < 1400$) en comparación con prótesis mecánicas comerciales, cumpliendo con los requisitos para actividades deportivas. El proyecto representa un avance hacia una mayor funcionalidad y accesibilidad, promoviendo el derecho de las personas a una vida activa e independiente.

Palabras Clave

Amputación Transfemoral – Prótesis Deportivas – Diseño para Manufactura – Accesibilidad Económica

^{1,2}Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México.

***Autor de correspondencia:** al240244@alumnos.uacj.mx

Programa académico

Maestría en Ingeniería en Manufactura

Fecha de presentación

22 de noviembre de 2024

Financiamiento

SECITHI (CVU 1317871)

Institución responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Evento académico

8.º Coloquio de Posgrados del IIT

Conflicto de interés

Sin conflicto de interés declarado

Referencias

1. Castillo-Avila, R., [et al.]. (2021). Evaluation of the quality of life in individuals with amputations in relation to the etiology of their amputation: A case-control study. *Physiotherapy Theory and Practice*, 37(12), 1313–1320. <https://doi.org/10.1080/09593985.2020.1712752>
2. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2020). Censo de población y vivienda 2020. México.
3. Instituto Nacional de Desarrollo Social (INDESOL). (2017, noviembre 3). En Jalisco devuelven autonomía a personas que han sufrido amputaciones. Prensa.
4. Rasheed, F., Martin, S., & Tse, K. M. (2023). Design, kinematics and gait analysis of prosthetic knee joints: A systematic review. *Bioengineering*, 10(7), 773. <https://doi.org/10.3390/bioengineering10070773>

CITACIÓN: Berumen Espinoza, B.R., & Dávalos Ramírez, J.O. (2025). Diseño de una articulación de rodilla para amputación transfemoral usada en conjunto con prótesis deportivas [edición especial]. *Memorias Científicas y Tecnológicas*, 4(1), 45-46.

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez
Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura
Maestría en Ingeniería en Manufactura

DISEÑO DE UNA ARTICULACIÓN DE RODILLA PARA AMPUTACIÓN TRANSFEMORAL USADA EN CONJUNTO CON PROTESIS DEPORTIVAS

Bryan Ricardo Berumen Espinoza | Director: Dr. José Omar Davalos Ramírez



RESUMEN

Este proyecto busca diseñar y fabricar una articulación de rodilla deportiva para prótesis con un rango amplio de flexión, priorizando ligereza, resistencia, durabilidad y accesibilidad económica. Se abordan desde los requisitos biomecánicos y selección de materiales, hasta el prototipado y pruebas de validación. La correcta realización de este proyecto permitirá ofrecer una alternativa de prótesis con movimiento mas natural y a un costo accesible, que mejore el rendimiento y calidad de vida de las personas con amputación transfemoral.



OBJETIVOS

Diseñar una articulación de rodilla funcional para personas con amputación transfemoral, que se pueda integrar eficazmente en prótesis deportivas, mejorando el rendimiento y la calidad de vida de los usuarios en actividades físicas y deportivas.



METODOLOGÍA



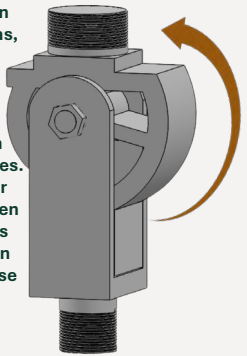
RESULTADOS ESPERADOS

Se espera que la articulación cumpla con los requisitos para actividades deportivas, siendo un dispositivo ligero, duradero y económico. Los primeros diseños conceptuales indican que será posible ofrecer un mayor ángulo de flexión en comparación con otras prótesis mecánicas comerciales. Las siguientes etapas consisten en elegir un sistema de amortiguación adecuado en el eje giratorio, con el fin de conseguir las características necesarias para su uso en actividades deportivas. Posteriormente se maquinará la pieza para su evaluación.

FLEXIÓN
90° < θ < 140°

LIGERA Y DURADERA

COSTO ACCESIBLE



CONCLUSIONES

La realización de este proyecto representa un avance hacia una mayor accesibilidad y funcionalidad en prótesis. Se proyecta que será posible ofrecer un dispositivo funcional y accesible para un amplio número de usuarios con este padecimiento. Además de definir nuevos parámetros de diseño, este proyecto busca promover el derecho de las personas a llevar una vida activa e independiente, en un país donde el acceso a prótesis funcionales es muy limitado.

REFERENCIAS

- [1] R. Castillo-Avila et al., "Evaluation of the quality of life in individuals with amputations in relation to the etiology of their amputation. A case-control study" *Physiotherapy Theory and Practice*, vol. 37, no. 12, pp. 1313-1320, 2021. DOI: 10.1080/09593985.2020.1712752.
- [2] Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), "Censo de población y vivienda 2020" México, 2020.
- [3] Instituto Nacional del Desarrollo Social, "En Jalisco devuelven autonomía a personas que han sufrido amputaciones," 03 de noviembre 2017. Prensa.
- [4] F. Rasheed, S. Martin, and K. M. Tse, "Design, Kinematics and Gait Analysis, of Prosthetic Knee Joints: A Systematic Review," Jul. 01, 2023, Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI). DOI: 10.3390/bioengineering1007073.

Figura 1. Cartel Académico: Diseño de una articulación de rodilla para amputación transfemoral usada en conjunto con prótesis deportivas.

Instrumentación para la medición de variables dinámicas en prótesis con estructura bioinspirada

Sergio Octavio González Rivera^{1*}, Javier Molina Salazar², José Omar Dávalos Ramírez³

Resumen

Este proyecto de investigación se centra en el diseño e instrumentación de una prótesis de miembro inferior bioinspirada destinada a usuarios deportivos. El objetivo es superar las limitaciones de los diseños protésicos convencionales en términos de flexibilidad, absorción de impactos y comodidad. La solución propuesta consiste en una prótesis fabricada mediante impresión 3D, utilizando Poliuretano Termoplástico (TPU) con un patrón de panal de abejas para optimizar la resistencia a la compresión y la absorción de energía. La durabilidad y adaptabilidad se refuerzan mediante una capa de fibra de carbono con resina. La metodología incluye la instrumentación del prototipo con un sistema de sensores de presión para recopilar datos dinámicos, evaluando la distribución de fuerzas en la interfaz usuario-prótesis, así como la resistencia mecánica, rigidez e histéresis del material. Se espera obtener un diseño funcional y resistente que garantice una distribución uniforme de la presión, minimizando puntos incómodos y optimizando el rendimiento para usuarios activos. Este avance representa un paso importante hacia la creación de prótesis personalizadas y económicas, mejorando la calidad de vida de las personas con movilidad reducida.

Palabras Clave

Prótesis Bioinspirada – Impresión 3D – Distribución de Presión – TPU

^{1,2,3}Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México.

***Autor de correspondencia:** al240213@alumnos.uacj.mx

Programa académico

Maestría en Ingeniería en Manufactura

Fecha de presentación

22 de noviembre de 2024

Financiamiento

SECITHI (CVU 1316571)

Institución responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Evento académico

8.º Coloquio de Posgrados del IIT

Conflicto de interés

Sin conflicto de interés declarado

Referencias

1. Haber, C. K., Ritchie, L. J., & Strike, S. C. (2018). Dynamic elastic response prostheses alter approach angles and ground reaction forces but not leg stiffness during a start-stop task. *Human Movement Science*, 58, 337–346.
2. Mohammadi, H., Ahmad, Z., Petru, M., Mazlan, S. A., Johari, M. A. F., Hatami, H., & Koloor, S. S. R. (2023). An insight from nature: Honeycomb pattern in advanced structural design for impact energy absorption. *Journal of Materials Research and Technology*, 22, 2862–2887.
3. Al-Fakih, E. A., Abu Osman, N. A., & Mahmad Adikan, F. R. (2016). Techniques for interface stress measurements within prosthetic sockets of transtibial amputees: A review of the past 50 years of research. *Sensors*, 16(7), 1119. <https://doi.org/10.3390/s16071119>

CITACIÓN: González Rivera, S.O., Molina Salazar, J., & Dávalos Ramírez, J.O. (2025). Instrumentación para la medición de variables dinámicas en prótesis con estructura bioinspirada [edición especial]. *Memorias Científicas y Tecnológicas*, 4(1), 47-48.

INSTRUMENTACION PARA LA MEDICIÓN DE VARIABLES DINÁMICAS EN PROTESIS CON ESTRUCTURA BIOINSPIRADA

Instituto de Ingeniería y Tecnología
Sergio Octavio González Rivera, Director: Dr. Javier Molina Salazar,
Codirector: Dr. José Omar Dávalos Ramírez
Maestría en Ingeniería en Manufactura

Resumen

El proyecto de investigación propone el desarrollo de una prótesis de uso deportivo de miembro inferior en TPU impresa en 3D con patrón de panal de abejas para mejorar la absorción de energía y la resistencia a la compresión. Una capa de fibra de carbono con resina refuerza la durabilidad y adaptabilidad al movimiento del usuario. Mediante un sensor de presión, se recopilan datos sobre la distribución de fuerzas en la interfaz usuario-prótesis, evaluando la resistencia y comodidad del diseño. Estos resultados buscan optimizar el rendimiento y funcionalidad de prótesis impresas en 3D para usuarios activos.

Introducción

El desarrollo de prótesis de miembro inferior busca mejorar la calidad de vida de personas con movilidad reducida, enfrentando retos de confort y durabilidad (Fig.1.). Este proyecto propone una prótesis impresa en 3D con estructura de panal de abejas en TPU y recubrimiento de resina, optimizando su flexibilidad y resistencia. Además, se integrarán sensores de presión para analizar la distribución de fuerzas y evaluar el ajuste. A través de pruebas mecánicas y piloto, se validará su efectividad, contribuyendo al diseño de prótesis accesibles y personalizadas para usuarios activos.



Fig.1. Ejemplo de prótesis inferior deportiva

Planteamiento del Problema

Las prótesis de miembro inferior deben ser resistentes, duraderas y cómodas, especialmente para usuarios activos. No obstante, los diseños convencionales suelen carecer de flexibilidad y absorción de impactos, lo cual puede causar lesiones y reducir la calidad de vida del usuario. Las estructuras como el patrón de panal de abejas, muestran un gran potencial para mejorar estas propiedades en prótesis, pero su aplicación en dispositivos asequibles y adaptables aún es limitada. Además, la falta de diseño adecuado en la interfaz usuario-prótesis genera una distribución desigual de las fuerzas, provocando puntos de presión y molestias.

Objetivos

Diseñar e instrumentar una prótesis bioinspirada para evaluar su funcionamiento en términos de compresión, resistencia mecánica, rigidez e histéresis (Fig.2. y Fig.3.).

Particulares:

1. Diseñar geométricamente la prótesis con estructura de panal de abejas.
2. Fabricar la matriz de TPU con patrón de panal mediante manufactura aditiva.
3. Construir la prótesis combinando materiales compuestos con la matriz de TPU.
4. Instrumentar la prótesis para medir compresión e histéresis.
5. Implementar sensores para medir variaciones de presión en superficie de contacto.
6. Analizar los datos obtenidos.



Fig.2. Diseño de panal con patrón lateral



Fig.3. Vista isométrica de Diseño de panal con patrón lateral

Metodología



Resultados esperados

Se espera obtener el diseño de una prótesis funcional y resistente, basada en la estructura de panal de abejas, que combine flexibilidad, absorción de impactos y durabilidad (Fig.4.). Asimismo, se proyecta lograr una distribución uniforme de presión en la interfaz usuario-prótesis, minimizando puntos incómodos de presión. Además, se anticipa que la prótesis presente un comportamiento óptimo en términos de histéresis, alta resistencia mecánica y rigidez controlada (Fig.5.), garantizando un desempeño adecuado durante las actividades del usuario y una mayor vida útil.

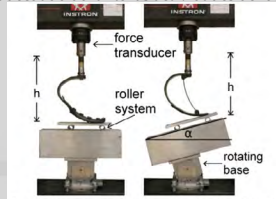


Fig.4. Pruebas mecánicas de tracción, compresión y flexión de prótesis.

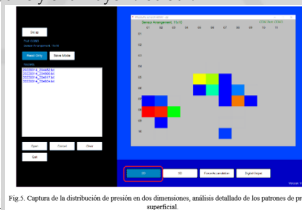


Fig.5. Captura de la distribución de presión en dos dimensiones, análisis detallado de los patrones de presión superficial.

Conclusión

La implementación del diseño de prótesis con estructura de panal demostrará su eficiencia, accesibilidad y comodidad, optimizando propiedades como flexibilidad, resistencia mecánica y distribución uniforme de presión. Este avance representa un paso importante hacia la creación de prótesis personalizadas y económicas, mejorando la calidad de vida de las personas con movilidad reducida y promoviendo tecnologías más inclusivas.

Referencias

- [1] C. K. Haber, L. J. Ritchie, y S. C. Strike, "Dynamic elastic response prostheses alter approach angles and ground reaction forces but not leg stiffness during a start-stop task," *Human Movement Science*, vol. 58, pp. 337-346, 2018.
- [2] C. K. Haber, L. J. Ritchie, y S. C. Strike, "Dynamic elastic response prostheses alter approach angles and ground reaction forces but not leg stiffness during a start-stop task," *Human Movement Science*, vol. 58, pp. 337-346, 2018.
- [3] H. Mohammadi, Z. Ahmad, M. Petrù, S. A. Mazlan, M. A. F. Johari, H. Hatami, y S. S. R. Koloor, "An insight from nature: honeycomb pattern in advanced structural design for impact energy absorption," *Journal of Materials Research and Technology*, vol. 22, pp. 2862-2887, 2023.
- [4] E. A. Al-Fakih, N. A. Abu Osman, y F. R. Mahmud Adikan, "Techniques for interface stress measurements within prosthetic sockets of transtibial amputees: A review of the past 50 years of research," *Sensors*, vol. 16, no. 7, p. 1119, 2016.

Optimización para un diseño de ensamble con sujeción mecánica a presión entre placa y lámina de acero

Jesús Osvaldo Álvarez Morales^{1*}, José Omar Dávalos Ramírez²

Resumen

Este trabajo aborda el problema del mal dimensionamiento en el diseño, que puede resultar en una presión insuficiente que comprometa la seguridad del producto o una presión excesiva que dificulte la operación de ensamblaje. La calidad y la seguridad son características fundamentales de los productos conformados por ensambles mecánicos. La metodología propuesta consiste en la optimización del diseño y la posterior validación mediante análisis de elemento finito. La optimización se implementa a través de un algoritmo basado en redes neuronales artificiales (RNA), lo cual busca aumentar la eficiencia y la calidad del diseño, mientras se reducen el tiempo de desarrollo y los costos de producción. Los resultados esperados incluyen la obtención de un diseño optimizado que garantice un ensamble seguro y de alta calidad, previniendo la degradación de la funcionalidad y fallas, lo que a su vez incrementa la confianza del usuario final. Además, se busca generar conocimiento en el ámbito de ensambles con sujeción mecánica a presión aplicada a materiales metálicos. Como conclusión, la optimización aplicada en la fase de desarrollo permite obtener un primer producto físico de alta calidad y seguridad, junto con la reducción de tiempo y costo de producción.

Palabras Clave

Optimización – Ensamble Mecánico – Redes Neuronales Artificiales – Análisis de Elemento Finito

^{1,2}Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México.

***Autor de correspondencia:** al232597@alumnos.uacj.mx

Programa académico

Maestría en Ingeniería en Manufactura

Fecha de presentación

22 de mayo de 2024

Financiamiento

SECITHI (CVU 1270012)

Institución responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Evento académico

7.º Coloquio de Posgrados del IIT

Conflicto de interés

Sin conflicto de interés declarado

Referencias

1. Kakade, H. S., & Patil, V. G. (2019). Design optimization of snap fit feature of lock plate to reduce its installation force by using DOE methodology. *International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET)*, 6(6), 2994.
2. Genc, S., Messler, R. W. Jr., & Gary, G. A. (1998). A systematic approach to integral snap-fit attachment design. *Research in Engineering Design*, 10(2), 84–93. Springer-Verlag.

CITACIÓN: Álvarez Morales, J.O., & Dávalos Ramírez, J.O. (2025). Optimización para un diseño de ensamble con sujeción mecánica a presión entre placa y lámina de acero [edición especial]. *Memorias Científicas y Tecnológicas*, 4(1), 49-50.

Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura
Maestría en Ingeniería en Manufactura. Especialidad: Diseño de Producto

Optimización para un diseño de ensamble con sujeción mecánica a presión entre placa y lamina de acero

Jesús Osvaldo Álvarez Morales
Dr. José Omar Dávalos Ramírez

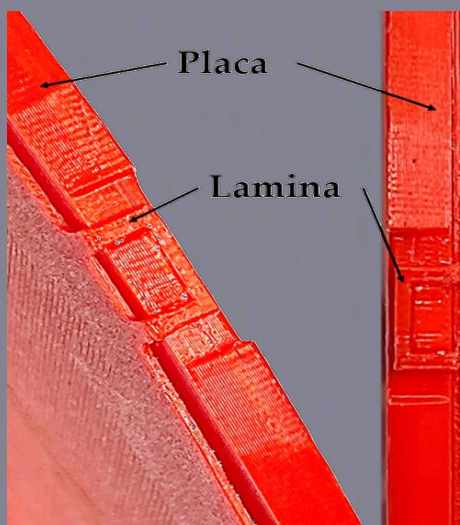
Planteamiento del Problema

Existen dos posibilidades que se presentan por un mal dimensionamiento en el diseño:

1. No se tiene la presión necesaria para mantener los componentes ensamblados y estos se pueden desensamblar con un esfuerzo mínimo, lo que pondría en riesgo la funcionalidad y seguridad del producto por un ensamble inseguro.
2. El ensamble, debido a su diseño, está sometido a mucha presión, generada por las fuerzas ejercidas en él y como consecuencia se dificulta la realización de la operación de ensamblaje[1].

Objetivo

Optimizar a través de un algoritmo basado en redes neuronales artificiales el ensamble mecánico a presión de dos componentes metálicos para obtener un diseño funcional y seguro, previniendo futuras fallas y pérdidas de funciones por un mal dimensionado en los principales parámetros involucrados en el ensamble.



Prototipo impreso en 3D

Resumen

La calidad es una característica fundamental en productos y servicios, específicamente, para productos conformados por ensambles mecánicos, relacionándose con la seguridad del mismo. De ahí la necesidad de asegurar un producto de alta calidad, al mismo tiempo que se asegura su funcionalidad[2]. En este trabajo se propone optimizar el diseño del producto a través de un algoritmo basado en redes neuronales artificiales. La optimización del producto es necesaria durante la fase del desarrollo, encaminada a aumentar la eficiencia y la calidad del diseño, así como a la reducción del tiempo de desarrollo y los costos de producción.

Metodología

Optimización de diseño y validación por análisis de elemento finito.

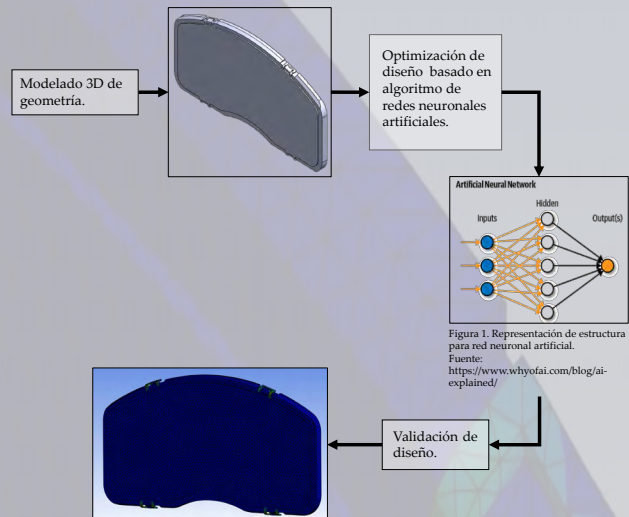


Figura 1. Representación de estructura para red neuronal artificial.
Fuente:
<https://www.whyoai.com/blog/ai-explained/>

Resultados esperados

Obtener un diseño optimizado que proporcione un ensamble seguro y de alta calidad. Dicha optimización está encaminada a prevenir la degradación de la funcionalidad y evitar su falla que garantiza, a su vez, la confianza del usuario final. Asimismo, se busca generar conocimiento en los ensambles con sujeción mecánica a presión aplicada a materiales metálicos.

Conclusiones

Debido a la optimización del producto aplicada en la fase de desarrollo de diseño el primer producto físico obtenido es de alta calidad y seguridad. Además, de la reducción de tiempo y costo de producción.

Referencias:

- [1] H. S. Kakade y V. G. Patil, "Design Optimization of Snap Fit Feature of Lock Plate to Reduce its Installation Force by using DOE Methodology", *International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET)*, vol. 06, n.º 06, p. 2994, 2019.
- [2] Gene S., Robert W., Messler Jr., y Gary A. G., "A Systematic Approach to Integral Snap-fit Attachment Design", *Research in Engineering Design*, Springer-Verlag, vol.10, pp. 84-93, 1998.

Figura 1. Cartel Académico: Optimización para un diseño de ensamble con sujeción mecánica a presión entre placa y lámina de acero.

Diseñar una estación de retrabajo para el procesamiento de piezas con un sistema de visión y reducir tiempo de respuesta en el manejo de los componentes

Daniel Alberto Fuentes Vázquez^{1*}

Resumen

El proyecto tiene como objetivo principal diseñar una estación de retrabajo que incorpore un sistema de visión para el procesamiento de piezas, buscando reducir los tiempos de respuesta y mejorar el flujo en el manejo de componentes. Este enfoque se enmarca en la era de la Industria 4.0, donde la automatización y la visión computacional son esenciales para aumentar la eficiencia y la competitividad. La problemática central se localiza en una línea de producción con cinco áreas dedicadas al ensamble final de cámaras, donde el re-trabajo de piezas consume una cantidad considerable de tiempo, esfuerzo y recursos de maquinaria. El objetivo es mitigar esta situación reduciendo los tiempos de respuesta en el procesamiento de una pieza específica y optimizando el flujo de trabajo. El uso de visión por computadora o visión en máquinas implica automatizar procesos industriales, como la inspección visual automatizada, que aborda numerosos desafíos en la industria. La metodología incluye una secuencia de pasos: diseño de la estación de trabajo, pruebas del flujo de trabajo, implementación en la línea, y evaluación con posible rediseño. El proyecto plantea el diseño de una estación que permita un rápido procesamiento de las piezas, lo que mejoraría la salida y la calidad de las mismas. La propuesta con estación de trabajo ilustra un flujo donde las piezas que requieren retrabajo son desviadas para su procesamiento y reingreso al flujo principal. Se concluye que, si bien el proyecto futuro busca mitigar la problemática general del retrabajo, la propuesta de ingeniería aborda el problema actual del alto número de piezas con falso rechazo mediante la estación de trabajo diseñada. El trabajo aplica conocimientos sobre procesos avanzados de manufactura y herramientas aprendidas, aunque la implementación completa de la mitigación del retrabajo requerirá la participación de más departamentos dentro de la empresa.

Palabras Clave

Estación de Retrabajo – Sistema de Visión – Automatización – Procesos Industriales

¹Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México.

***Autor de correspondencia:** al232595@alumnos.uacj.mx

Programa académico

Maestría en Ingeniería en Manufactura

Fecha de presentación

22 de mayo de 2024

Financiamiento

SECITHI (CVU 1270030)

Institución responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Evento académico

7.º Coloquio de Posgrados del IIT

Conflicto de interés

Sin conflicto de interés declarado

Referencias

1. Biber, A., Sharma, R. & Reisgen, U. Robotic welding system for adaptive process control in gas metal arc welding. *Weld World* 68, 2311–2320 (2024). <https://doi.org/10.1007/s40194-024-01756-y>
2. Schey, J. (2019). *Introduction to manufacturing processes*. McGraw-Hill.
3. Bustamante, M. (2014). Design and implementation of an automation didactic module focused to machine vision and programmable logic control. *IEEE*.

CITACIÓN: Fuentes Vázquez, D.A. (2025). Diseñar una estación de retrabajo para el procesamiento de piezas con un sistema de visión y reducir tiempo de respuesta en el manejo de los componentes [edición especial]. *Memorias Científicas y Tecnológicas*, 4(1), 51-52.

DISEÑAR UNA ESTACIÓN DE RETRABAJO PARA EL PROCESAMIENTO DE PIEZAS CON UN SISTEMA DE VISIÓN, Y REDUCIR TIEMPO DE RESPUESTA EN EL MANEJO DE LOS COMPONENTES.

Daniel Alberto Fuentes Vazquez

Maestría en manufactura

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Introducción

En la era actual de la industria 4.0, la automatización, la visión computacional y los procesos industriales se entrelazan para formar un tejido fundamental en la mejora de la eficiencia y la competitividad en una amplia gama de sectores industriales.

Podremos observar lo que es el ramo industrial con un desarrollo de soluciones innovadoras en el campo de la automatización y la visión, explorando cómo estas tecnologías pueden optimizar los procesos industriales, desde la fabricación hasta la inspección de productos.

Antecedentes

La visión en las maquinas, implica el uso de tecnologías de visión por computadora para automatizar procesos industriales. Entre estas aplicaciones se encuentra la inspección visual automatizada, que puede abordar numerosos desafíos en la industria [2], [3].

La incorporación exitosa de un sistema de visión en un entorno industrial es compleja debido a la diversidad de los procesos industriales, lo que exige considerar cuidadosamente esta variabilidad durante el diseño del sistema, por ejemplo en la figura 1 [1].



Problemática

En una línea de producción, se tienen cinco áreas correspondientes al ensamble de cámara en producción final, la problemática abordada será el re-trabajo de las piezas, lo cual es consumo de tiempo, esfuerzo y maquinaria.



Fig. 2: Sistema de visión para revisión de piezas en 3D

Por lo cual se propone que con diseñar una estación que proporcione un rápido procesamiento de las piezas se podrá mejorar la salida de piezas y mejorar la calidad de estas, al igual que mejorar el proceso como se observa en la siguiente figura



Fig. 3: Sistema de visión para revisión de piezas en 3D

Objetivos

El objetivo principal del presente proyecto es reducir los tiempos de respuesta en el procesamiento de una pieza determinada dentro del proceso y mejorar el flujo del mismo.

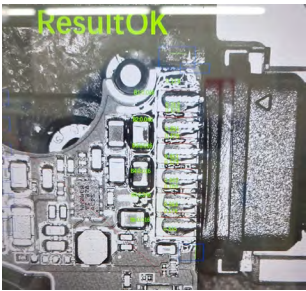


Fig. 4: Imagen objetivo en la estación de re trabajo

Metodología

Para realizar el presente proyecto se seguirán una serie de pasos para cambiar el flujo de las estaciones de trabajo donde se enfoca la investigación.

- Diseño de estación de trabajo.
- Pruebas acerca del flujo de trabajo.
- Implementación de estación en línea de trabajo.
- Evaluación de diseño y en caso de ser necesario rediseño de estación.
- Resultados acerca de la estación con entradas y salidas de producción, evaluación de datos antes y después.

Se plantea la siguiente estación de re-trabajo como prototipo.

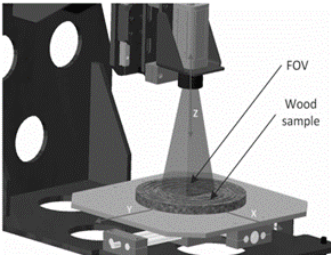


Fig. 5: Pasos a seguir para seguir una posible solución

Conclusión

Se presentara un proyecto futuro para mitigar la problemática del re trabajo ya que se requieren muchas variantes ajenas a este trabajo para llevarlo a cabo, se requieren mas departamentos involucrados en la empresa para realizarlo, en cambio se tiene esta propuesta por parte de ingeniería para el problema del alto número de piezas con falso rechazo que se tiene actualmente, se comprende lo que es un proceso avanzado de manufactura además de aplicar todo el conocimiento adquirido y algunas herramientas que se mostraron durante la clase.

Referencias

[1] Biber A. "Robotic welding system for adaptive process control in gas metal arc welding," in: *Reference IEEE* (2024).

[2] Schey john. "Introduction to Manufacturing Processes". In: *Google academy location* (2019), p. 1.

[3] Bustamante M. "Design and Implementation of an Automation Didactic Module focused to Machine Vision and Programmable Logic Control". In: *Reference for IEEE* (2014), p. 1.

Figura 1. Cartel Académico: Diseñar una estación de retrabajo para el procesamiento de piezas con un sistema de visión y reducir tiempo de respuesta en el manejo de los componentes.

Desarrollo de un proceso de manufactura para ensambles a presión para inyectores diésel

Carolina Sotelo Castillo^{1*}

Resumen

Este proyecto se centra en la investigación y desarrollo de un nuevo proceso de manufactura para la integración de nuevos productos en una empresa, específicamente, el diseño de una máquina capaz de realizar dos ensambles a presión adicionales requeridos para la producción de un nuevo inyector diésel. El enfoque del estudio es la aplicación de herramientas innovadoras y la combinación de diversas metodologías —incluyendo Gestión de Proyectos, Optimización, Manufactura Esbelta (como Kaizen, Kanban y MOST), y Mapeo de Procesos— para diseñar un proceso que satisfaga los requisitos del cliente y se adapte a las demandas del mercado. El objetivo principal se desglosó en la identificación de los requisitos funcionales de los ensambles, el desarrollo conceptual de la máquina y el establecimiento de procedimientos y protocolos de operación para su correcta y eficiente utilización en el entorno de producción. El resultado esperado y la conclusión principal del trabajo es la proyección de un proceso que logra evitar defectos de calidad y cumplir con la capacidad esperada con respecto a las especificaciones del producto. Se tomaron en cuenta la capacidad de los componentes de la estación y las especificaciones técnicas para garantizar un diseño robusto y funcional. La implementación de los protocolos de operación asegura que el personal esté adecuadamente capacitado, lo que maximiza la productividad y minimiza los riesgos operativos. En esencia, el proyecto culmina en el diseño de la máquina y la validación de los requerimientos multifuncionales, asegurando un proceso con altos estándares de calidad y eficiencia.

Palabras Clave

Ensamble a Presión – Proceso de Manufactura – Diseño de Máquina – Optimización – Manufactura Esbelta

¹Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México.

***Autor de correspondencia:** al232569@alumnos.uacj.mx

Programa académico

Maestría en Ingeniería en Manufactura

Fecha de presentación

22 de mayo de 2024

Financiamiento

SECITHI (CVU 1270024)

Institución responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Evento académico

7.º Coloquio de Posgrados del IIT

Conflicto de interés

Sin conflicto de interés declarado

Referencias

1. Merchant, M. E., Dornfeld, D. A., & Wright, P. K. (s. f.). Manufacturing: Its evolution and future (pp. 2-3).
2. Merchant, M. E. (1961). The manufacturing system concept in production engineering research. *CIRP Annals*, 10(1), 77-83.

CITACIÓN: Sotelo, C. (2025). Desarrollo de un proceso de manufactura para ensambles a presión para inyectores diésel [edición especial]. *Memorias Científicas y Tecnológicas*, 4(1), 53-54.

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez (UACJ) – Instituto de Ingeniería y Tecnología (IIT)
Departamento de Ciencia y tecnología
Programa de posgrado Maestría de Ingeniería en Manufactura

Desarrollo de proceso de manufactura para ensambles a presión para inyectores diésel

Carolina Sotelo

Resumen

La investigación para el desarrollo de nuevos productos es fundamental para fomentar la innovación continua en la industria. Este proyecto se centra en la aplicación de herramientas innovadoras para diseñar procesos de manufactura que satisfagan las necesidades del cliente. Se aborda la evaluación de los requisitos y se establece un enfoque claro para su cumplimiento. Esta investigación combina metodologías de gestión de proyectos, optimización, manufactura esbelta y mapeo de procesos para desarrollar una máquina y un proceso capaces de fabricar un producto nuevo y adaptarse a las demandas del mercado. Resultando en la proyección de un proceso que evita defectos de calidad y cumple con la capacidad esperada con respecto a las especificaciones del producto.

Introducción

En la integración de nuevos productos se presenta la necesidad de desarrollar nuevos procesos dentro de la empresa que busca expandir su catálogo de productos que puedan ofrecer a los clientes. En este proyecto se desarrolla un proceso de manufactura nuevo para la empresa, limitándose a las especificaciones de dos ensambles nuevos para un inyector diésel.

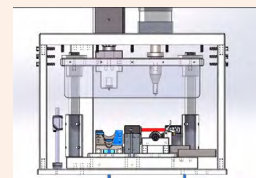


Inyector diésel

Objetivos

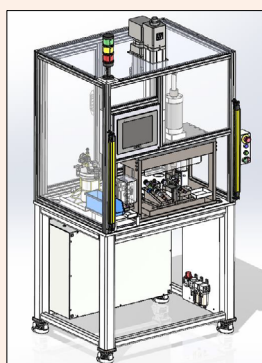
Diseñar el proceso de fabricación de una máquina capaz de realizar dos ensambles adicionales requeridos para la producción del nuevo producto de la empresa.

1. Identificar los requisitos funcionales de los ensambles adicionales necesarios para el nuevo producto.
2. Desarrollar el diseño conceptual de la máquina, considerando la integración de los ensambles en el proceso de fabricación.
3. Establecer procedimientos y protocolos de operación para la correcta utilización de la máquina en el entorno de producción de la empresa.



Diseño de los nidos de la máquina

Metodología



Diseño de la máquina

Conclusiones

Se consideraron cuidadosamente aspectos como la capacidad de los componentes de la estación y las especificaciones técnicas para garantizar un diseño robusto y funcional. Se establecieron procedimientos y protocolos de operación para la correcta utilización de la máquina en el entorno de producción de la empresa. Estos protocolos aseguran que el personal esté capacitado adecuadamente y pueda operar la máquina de manera segura y eficiente, maximizando así la productividad y minimizando los riesgos operativos.

Referencias

- [1] Merchant, M. E., Dornfeld, D. A., & Wright, P. K. (s/f). Manufacturing — its evolution and future. 2-3
- [2] Merchant, M. E., 1961, "The Manufacturing System Concept in Production Engineering Research," CIRP Annals, 10, 1, pp. 77-83

Figura 1. Cartel Académico: Desarrollo de un proceso de manufactura para ensambles a presión para inyectores diésel.

Implementación de un proceso interno de salvamento para carcasas de bombas de combustible utilizando CNC

Cristopher Abraham Monreal Piña^{1*}, Elva Lilia Reynoso Jardón²

Resumen

Este proyecto se centra en el diseño e implementación de un proceso de retrabajo interno para las carcasas de bombas de combustible. La iniciativa busca convertir el área de pines de la carcasa a pines roscados utilizando un centro de maquinado CNC Haas. El principal objetivo es optimizar recursos, reducir costos operativos y tiempos de producción, y asegurar la calidad del producto final, eliminando la necesidad de recurrir a costosos y demorados retrabajos externos. El problema abordado es el manejo de piezas defectuosas en la industria, como la carcasa de una bomba de combustible, que actualmente resulta en gastos adicionales significativos y retrasos en la producción debido a costosos retrabajos externos o el descarte de las piezas. La gestión efectiva de la calidad es crucial, y la propuesta de un proceso interno de salvamento con CNC Haas busca minimizar estos costos y tiempos. La metodología propuesta se estructura en cuatro fases principales: Definición y delimitación del proyecto: Identificación de objetivos, especificaciones de producto y alcances. Diseño de proceso y herramientas: Incluye el diseño de programa en código G, el diseño de *fixture* y la adquisición de herramientas. Pruebas de proceso y ajuste de parámetros. Estandarización e implementación de controles de calidad. La implementación de este proceso interno de salvamento utilizando un CNC Haas ofrece una solución eficiente para minimizar costos y tiempos de producción. Esta iniciativa no solo optimiza recursos y busca la calidad del producto, sino que aborda directamente los desafíos de la gestión de piezas defectuosas y su reúso en la industria. Al eliminar la dependencia de retrabajos externos, se logra mejorar significativamente la eficiencia operativa.

Palabras Clave

Retrabajos – Optimización de Procesos – Procesos de Manufactura – Carcasa de Bomba de Combustible

^{1,2}Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México.

***Autor de correspondencia:** al232553@alumnos.uacj.mx

Programa académico

Maestría en Ingeniería en Manufactura

Fecha de presentación

22 de mayo de 2024

Financiamiento

SECITHI (CVU 1268953)

Institución responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Evento académico

7.º Coloquio de Posgrados del IIT

Conflicto de interés

Sin conflicto de interés declarado

Referencias

1. Kusi, Y., Kuk, A., Topilnytsky, V., Rebot, D., & Bojko, M. (2021). Influence of constructive and geometric parameters of the end cutters on the microprofile characteristics of casting surfaces. *Technology Audit and Production Reserves*, 2(1 (58)), 6–10. <https://doi.org/10.15587/2706-5448.2021.229180>

CITACIÓN: Monreal Piña, C.A., & Reynoso Jardón, E. L. (2025). Implementación de un proceso interno de salvamento para carcasas de bombas de combustible utilizando CNC [edición especial]. *Memorias Científicas y Tecnológicas*, 4(1), 55-56.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CIUDAD JUÁREZ
INSTITUTO DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y MANUFACTURA

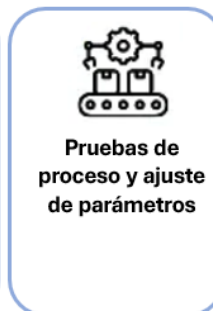
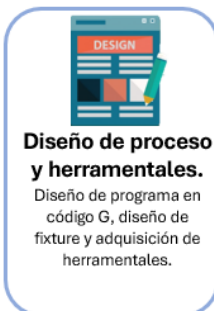
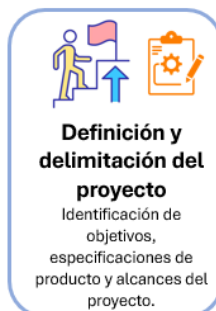
Presentado por:

Ing. Christopher Abraham Monreal

Dra. Elva Lilia Reynoso

Implementación de un Proceso Interno de Salvamento para Carcasas de Bombas de Combustible Utilizando CNC

METODOLOGÍA PROPUESTA



RESUMEN

Este proyecto se centra en diseñar e implementar un proceso de retrabajo interno para convertir el área de pines de una carcasa de bomba de combustible a pines roscados, utilizando un centro de maquinado CNC Haas. La iniciativa busca optimizar recursos, reducir costos operativos y tiempos de producción, y asegurar la calidad del producto final, eliminando la necesidad de retrabajos externos costosos y demorados.

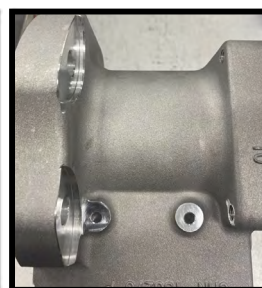
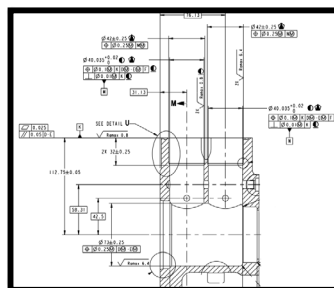
OBJETIVO

Este proyecto busca implementar un proceso interno de retrabajo para el carcasa de bombas de combustible utilizando un CNC Haas, con el objetivo de optimizar recursos, reducir costos y tiempos de producción, y asegurar la calidad de las piezas, evitando los gastos y retrasos de retrabajos externos.

PROBLEMA

Un problema en la industria es el manejo de piezas defectuosas, como el carcasa de una bomba de combustible, que conlleva costos retrabajos externos o el descarte de piezas. Esto no solo implica gastos adicionales significativos, sino también retrasos en la producción, afectando la eficiencia operativa. La gestión efectiva de la calidad es crucial para mantener la competitividad, y la implementación de un proceso interno de salvamento utilizando un CNC Haas puede minimizar costos y tiempos de producción, asegurando la calidad de las piezas recuperadas.

RESULTADOS ESPERADOS



CONCLUSIONES

La implementación de un proceso interno de salvamento utilizando un CNC Haas para los carcasa de bombas de combustible ofrece una solución eficiente para minimizar costos y tiempos de producción. Esta iniciativa no solo optimiza recursos y sino que busca la calidad del producto final, sino que también aborda los desafíos asociados con la gestión de piezas defectuosas en la industria y sus reúsos. Al eliminar la necesidad de retrabajos externos costosos y demorados, este enfoque mejora la eficiencia operativa.

REFERENCIAS

Kusyi, Y., Kuk, A., Topilnytsky, V., Rebot, D., & Bojko, M. (2021). Influence of constructive and geometric parameters of the end cutters on the microprofile characteristics of casting surfaces. Technology Audit and Production Reserves, 2(1 (58)), 6–10. <https://doi.org/10.15587/2706-5448.2021.229180>

Figura 1. Cartel Académico: Implementación de un proceso interno de salvamento para carcassas de bombas de combustible utilizando CNC.

Determinación del ciclo de vida de fusibles eléctricos

Omar Rosales Rivera^{1*}, Francisco Javier Estrada Orantes²

Resumen

Este proyecto se enfoca en la determinación del efecto de la degradación sobre los fusibles eléctricos para establecer su ciclo de vida. Los fusibles son componentes eléctricos de bajo costo diseñados para proteger otros elementos de un circuito, los cuales son más difíciles o costosos de reemplazar. Esta protección se logra al derretirse el hilo conductor interno del fusible, que tiene menor resistencia al calor que otros conductores, abriendo así el circuito y evitando que una corriente peligrosa alcance a otros componentes del sistema. El calor que provoca el derretimiento es generado por la corriente eléctrica que circula a través del fusible. La corriente que circula en un equipo rara vez es constante, lo que somete al fusible a ciclos de calentamiento y enfriamiento. Con el paso del tiempo, esta variabilidad puede causar una degradación en las propiedades del fusible, modificando su respuesta original (curvas tiempo-corriente). Como consecuencia, el fusible puede actuar en momentos inesperados con corrientes seguras o incrementar su propia resistencia, afectando el valor de la corriente que circula a través de él. El objetivo del proyecto es determinar los factores controlables y no controlables que más contribuyen a este comportamiento y establecer sus niveles y valores. La metodología a utilizar es el Diseño de Experimentos (DOE). Se someterá a pruebas a distintos fusibles bajo diferentes configuraciones de factores, realizando el número de réplicas necesario para lograr una aceptación del 95 % de los resultados. Se espera que la degradación inducida por las pruebas afecte el hilo conductor del fusible, provocando que este reaccione de forma inesperada —ya sea abriéndose prematuramente o incrementando su resistencia— lo cual afectaría al valor de la corriente eléctrica. El resultado ideal es que el incremento de la resistencia sea lo más cercano a cero.

Palabras Clave

Fusibles Eléctricos – Ciclo de Vida – Degradación – Diseño de Experimentos – Curvas de Tiempo-Corriente

^{1,2}Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México.

***Autor de correspondencia:** al232593@alumnos.uacj.mx

Programa académico

Maestría en Ingeniería en Manufactura

Fecha de presentación

22 de mayo de 2024

Financiamiento

SECITHI (CVU 1194151)

Institución responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Evento académico

7.º Coloquio de Posgrados del IIT

Conflicto de interés

Sin conflicto de interés declarado

Referencias

1. Meng, J. S. X. Z. (1997). Reliability concept for electric fuses. IEE.
2. Bahman, A. S., Jensen, S. M., & Iannuzzo, F. (2018). Failure mechanism analysis of fuses subjected to manufacturing and operational thermal stresses. Microelectronics Reliability, Elsevier.
3. Bahman, A. S., Iannuzzo, F., Holmgaard, T., Nielsen, R. Ø., & Blaabjerg, F. (2017). Reliability-oriented environmental thermal stress analysis of fuses in power electronics. Microelectronics Reliability, Elsevier.

CITACIÓN: Rosales Rivera, O., & Estrada Orantes, F.J. (2025). Determinación del ciclo de vida de fusibles eléctricos [edición especial]. *Memorias Científicas y Tecnológicas*, 4(1), 57-58.

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez
Instituto de Ingeniería y Tecnología
Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura
Maestría en Manufactura

Determinación del ciclo de vida de fusibles eléctricos

Autor: Omar Rosales Rivera 232593
Director: Francisco Javier Estrada Orantes



Resumen

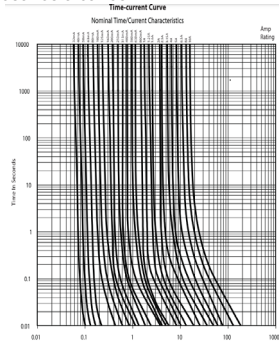
Los fusibles son elementos eléctricos de bajo costo cuyo único propósito es proteger otros elementos que se encuentran en el mismo circuito los cuales en caso de sufrir algún daño resultan más difíciles o costosos de reemplazar. Tal protección es lograda debido al derretimiento del hilo conductor interno con el que cuenta el fusible el cual tiene una resistencia al calor mucho menor que los demás conductores haciendo que el circuito se abra en ese punto logrando así que una corriente peligrosa alcance a otro elemento del sistema. Dicho calor es generado por la corriente eléctrica que circula como parte de pérdidas de energía al transferir esta de un punto al otro, entre más corriente circule mayor será el calor generado. Sin embargo, en la realidad la corriente que circula a través del fusible es variable, lo cual tiene como consecuencia ciclos de enfriamiento y calentamiento en el elemento lo que puede significar una degradación en las propiedades con el paso del tiempo modificando la respuesta original del fusible haciendo que este no sea la adecuada.



Ilustración 1. Fusible abierto

Introducción

Un fusible consiste básicamente en un elemento conductor en su interior, una cobertura y contactos en sus extremos. Tal hilo debe derretirse gracias al calor generado por la corriente debido a la transferencia de energía de punto a otro. Las características del hilo (grosor, longitud y material) son seleccionadas para derretirse al presentarse algún fallo que incremente inesperadamente el valor de corriente y que esta se mantenga presente por un tiempo determinado. Esto genera las curvas de respuesta de los fusibles de tiempo-corriente. Un incremento de corriente puede resultar peligroso para algunos elementos en el circuito, por lo que un fusible instalado antes de tales elementos brinda una protección a estos debido a que el circuito se abre en tal punto impidiendo que la corriente peligrosa los alcance.



Grafica 1. Curvas tiempo-corriente de fusibles

Sin embargo, la corriente en un equipo no es siempre constante debido a factores externos. Una variación de corriente somete al fusible a cambios de temperatura lo que a la larga puede afectar sus propiedades trayendo como consecuencia que las curvas tiempo-corriente no sean confiables, debido a que el fusible puede actuar es momentos inesperados con corrientes seguras, así como incrementar su propia resistencia afectando al valor de la corriente que circula a través de él.

Objetivos

Determinar el efecto sobre los fusibles dada la degradación causada al identificar los factores tanto controlables y no controlables que más contribuyan al comportamiento de este estableciendo niveles para cada factor y sus valores para posteriormente someter a pruebas a tales elementos estableciendo diferentes configuraciones de factores lo que nos permitirá utilizar la metodología del DOE. Así también se debe determinar el número de replicas a realizar y tamaño de muestra necesarias para lograr una aceptación del 95% de los resultados.

Metodología

Utilizar el método DOE, una vez definidos los factores que contribuyen más al desempeño del fusible así como sus niveles con sus respectivos valores se realizaran las pruebas requeridas las cuales serán indicadas por el tamaño de la muestra, con el objetivo de lograr una aceptación del 95% de los resultados, utilizando distintos fusibles eléctricos los cuales serán sometidos a distintas configuraciones de factores para poder determinar el comportamiento y/o afectaciones en el tiempo lo cual puede resultar en una reacción inesperada del fusible o en un incremento de la resistencia en él.

Resultados esperados

Al someter el fusible a una degradación, producto de las pruebas realizadas con distintas configuraciones de factores, se espera una afectación en el hilo conductor del fusible ocasionando que reaccione de forma inesperada ya sea abriéndose en un momento en que no debería de hacerlo o incrementando su propia resistencia de lo cual afectaría al valor de la corriente eléctrica que circula sobre él, por lo que idealmente dicho valor debe ser lo más cercano al cero.

Referencias

- [1] J. S. X.Z. Meng, "Reliability concept for electric fuses", IEE, 1997.
- [2] A.S Bahman, S.M. Jensen, F. Iannuzzo "Failure mechanism analysis of fuses subjected to manufacturing and operational thermal stresses, ELSEVIER, 2018.
- [3] A.S. Bahman, F. Iannuzzo, T. Holmggaard, R.Ø. Nielsen, F. Blaabjerg, "Reliability-oriented environmental thermal stress analysis of fuses in power electronics", ELSEVIER, 2017

Sistema de identificación de refacciones mediante visión artificial para aumentar la eficiencia de mantenimiento en una empresa manufacturera

Gloria Mitzel Tapia Felix^{1*}, Florencio Abraham Roldan Castellanos²

Resumen

Este proyecto aborda la problemática del incremento en los tiempos muertos de producción, directamente asociado al tiempo requerido para la búsqueda y localización de refacciones de maquinaria. El objetivo principal es desarrollar un sistema automatizado de búsqueda por imagen de refacciones, haciendo uso de visión artificial y programación en Python, con el propósito de obtener de forma instantánea el número de parte y la descripción de la refacción capturada. Al facilitar la localización de los componentes a reemplazar, se busca mitigar los daños en la maquinaria y reducir el tiempo muerto de producción, optimizando así el proceso de mantenimiento preventivo. La metodología propuesta para el desarrollo del sistema incluye la consolidación de información, la creación de una base de datos exhaustiva de refacciones y el desarrollo del algoritmo en Python. Posteriormente, el enfoque implica realizar las pruebas del algoritmo y un monitoreo continuo de su funcionamiento. La implementación de este sistema de búsqueda automatizada permitirá optimizar el tiempo de reemplazo y, por ende, tendrá como resultados esperados una mejora en la eficiencia, la utilización de la maquinaria y una reducción significativa en los costos asociados al tiempo muerto.

Palabras Clave

Visión Artificial – Mantenimiento Preventivo – Tiempo Muerto – Eficiencia

^{1,2}Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México.

***Autor de correspondencia:** al232738@alumnos.uacj.mx

Programa académico

Maestría en Ingeniería en Manufactura

Fecha de presentación

22 de mayo de 2024

Financiamiento

SECITHI (CVU 1270067)

Institución responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Evento académico

7.º Coloquio de Posgrados del IIT

Conflicto de interés

Sin conflicto de interés declarado

Referencias

1. Li, Y., Wei, J., Liu, Y., Kauttonen, J., & Zhao, G. (2022). Deep learning for micro-expression recognition: A survey. *IEEE Transactions on Affective Computing*, 1–23. <https://doi.org/10.1109/TAFFC.2022.3205170>
2. Pillado, M., Castillo, V. H., & De la Riva Rodríguez, J. (2022). Metodología de administración para el mantenimiento preventivo como base de la confiabilidad de las máquinas. *RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 12(24). <https://doi.org/10.23913/ride.v12i24.1218>

CITACIÓN: Tapia Felix, G.M., & Roldan Castellanos, F.A. (2025). Sistema de identificación de refacciones mediante visión artificial para aumentar la eficiencia de mantenimiento en una empresa manufacturera [edición especial]. *Memorias Científicas y Tecnológicas*, 4(1), 59-60.

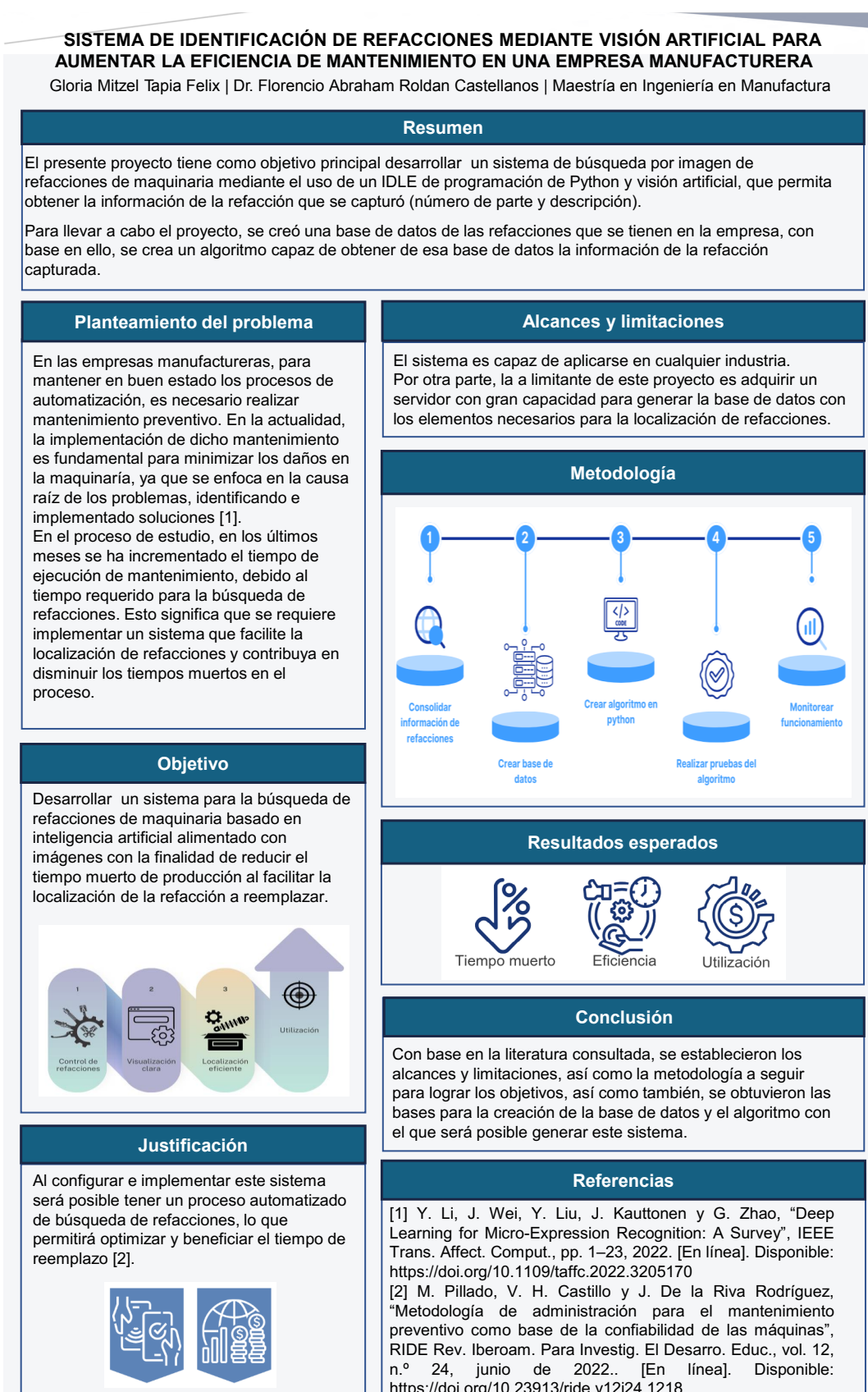


Figura 1. Cartel Académico: Sistema de identificación de refacciones mediante visión artificial para aumentar la eficiencia de mantenimiento en una empresa manufacturera.

Diseño y mejora de una prótesis de pie de alta exigencia

Luis Carlos Aranda Maldonado^{1*}, Elva Lilia Reynoso Jardón²

Resumen

El proyecto, se enfoca en el diseño y mejora de una prótesis de pie de alta exigencia a través de la simulación y el análisis de elemento finito (FEM). Una prótesis ortopédica es un producto mecánico adaptado para replicar las funciones motrices de un miembro faltante y mejorar los recursos fisiológicos de una persona. Aunque las prótesis convencionales facilitan las tareas cotidianas, a menudo no satisfacen las necesidades de usuarios que requieren mayor movilidad, como en el ámbito deportivo. Por ello, este trabajo busca mejorar el retorno de energía, la movilidad, la capacidad de adaptación a terrenos irregulares y, consecuentemente, la calidad de vida de los usuarios. La metodología se basa en un proceso de cuatro fases: Diseño (dibujar la geometría con Autodesk Inventor para el análisis numérico), Malla (determinar una malla óptima con ANSYS Workbench), Simulación (simular los parámetros en ANSYS para determinar el diseño esperado), y Análisis (analizar los resultados para determinar la mejor configuración de la prótesis). La hipótesis central es que es factible aumentar la movilidad, optimizar el diseño para el retorno de energía y mejorar la topología de la prótesis a través de la simulación de sus parámetros dimensionales y materiales. El diseño implica el uso de tecnologías avanzadas como el modelado por computadora y el análisis topológico. Este proyecto no solo busca un mejor desempeño mecánico y funcional, sino que también contribuye a la inclusión social al mejorar la capacidad y el desempeño de las personas con discapacidad en actividades cotidianas.

Palabras Clave

Prótesis de Pie – Análisis de Elemento Finito – Simulación – Optimización

^{1,2}Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México.

***Autor de correspondencia:** al232647@alumnos.uacj.mx

Programa académico

Maestría en Ingeniería en Manufactura

Fecha de presentación

22 de mayo de 2024

Financiamiento

SECITHI (CVU 1268856)

Institución responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Evento académico

7.º Coloquio de Posgrados del IIT

Conflicto de interés

Sin conflicto de interés declarado

Referencias

1. Safari, R. (2020). Lower limb prosthetic interfaces: Clinical and technological advancement and potential future direction. *Prosthetics and Orthotics International*, 44(6), 384–401.
2. Hobara, H. (2014). Running-specific prostheses: The history, mechanics, and controversy. *Journal of the Society of Biomechanisms*, 38(1), 1–10.
3. Tryggvason, H., Starker, F., Lecomte, C., & Jonsdottir, F. (2020). Use of dynamic FEA for design modification and energy analysis of a variable stiffness prosthetic foot. *Applied Sciences*, 10(1), 123–135.

Departamento de ingeniería Industrial y Manufactura

Maestría en Manufactura – Procesos de fabricación

Diseño y mejora de una prótesis de pie de alta exigencia

Autor: Ing. Luis Carlos Aranda Maldonado

Directora: Dra. Elva Lilia Reynoso Jardon

Resumen:

Una prótesis ortopédica es un producto mecánico adaptado a una entidad biológica para mejorar los recursos fisiológicos. Las prótesis son dispositivos adaptados a las funciones diarias de un ser humano, para replicar las funciones motrices del miembro faltante, el usuario requiere un eficiente desempeño de la prótesis. Esto conduce a analizar distintos factores de la prótesis con el fin de mejorar la movilidad de la persona afectada.

Introducción:

Las prótesis de pie permiten a los usuarios recuperar parte de su movilidad para las tareas cotidianas. Sin embargo, las prótesis de pie convencionales no satisfacen completamente las necesidades del usuario en actividades que requieran mayor movilidad, como en los deportes. El proyecto se enfoca en diseñar una prótesis de pie de alta exigencia, buscando mejorar el retorno de energía, la capacidad de adaptación a terrenos irregulares, la movilidad y la calidad de vida de los usuarios.

Objetivo General:

Desarrollar una prótesis de pie a través de simulación basado en análisis de elemento finito para aumentar su movilidad, optimizar el diseño para el retorno de energía.

Hipótesis:

Es factible aumentar la movilidad, optimizar el diseño para el retorno de energía y mejorar la topología de una prótesis de pie a través de la simulación de sus parámetros de dimensión y materiales.

Objetivos particulares:



Justificación:

El proyecto tendrá base en la investigación de las características más significativas y el procedimiento para el desarrollo de una prótesis de pie utilizando métodos de análisis de elemento finito. Tomando en cuenta diversos estudios para mejorar el rendimiento de la prótesis con retorno de energía.

El diseño de la prótesis implica el uso de tecnologías como modelado por computadora simulación y análisis topológico, con el propósito de mejorar la movilidad y funcionalidad de los usuarios para aumentar su capacidad, desempeño y adaptación en el día a día. De igual forma, el acceso a prótesis de pie tiene un impacto positivo en la sociedad al promover la inclusión de las personas con discapacidad en la participación en actividades cotidianas, mejorando así la calidad de vida de los usuarios.

Alcances:

- Diseño y análisis de la prótesis de pie por medio de FEM.
- Selección de materiales que permita el desempeño mecánico de la prótesis.
- Optimización de topología de la prótesis.

Delimitación:

- Diseño de prótesis de pie y tobillo articulado.
- Análisis por Método de elemento finito en ANSYS.
- Validación del diseño será por simulación.

Referencias:

- [1] R. Safari, "Lower limb prosthetic interfaces: Clinical and technological advancement and potential future direction," *Prosthetics and Orthotics International*, vol. 44, pp. 384–401, 2020.
- [2] H. Hobara, "Running-specific prostheses: The history, mechanics, and controversy," *Journal of the Society of Biomechanisms*, vol. 38, 2014.
- [3] H. Tryggvason, F. Starker, C. Lecomte, and F. Jonsdottir, "Use of dynamic fea for design modification and energy analysis of a variable stiffness prosthetic foot," *Applied Sciences (Switzerland)*, vol. 10, 2020.

Figura 1. Cartel Académico: Diseño y mejora de una prótesis de pie de alta exigencia.

Análisis térmico de una habitación triangular ventilada por medio de una chimenea solar

Carlos Alexis Domínguez Rivas^{1*}, Elva Lilia Reynoso Jardón²

Resumen

El presente proyecto se enfoca en el análisis térmico y la optimización posicional de una chimenea solar como un sistema de ventilación pasiva. La investigación surge de la problemática del alto consumo energético de los equipos convencionales de aire acondicionado y refrigeración (AC/R), los cuales representan más del 50 % del consumo en una vivienda y contribuyen al cambio climático. En el caso específico de la estructura triangular, el diseño compromete la ventilación, resultando en un ambiente incómodo por la alta concentración de biofluentes, humedad y temperatura. El objetivo general es analizar térmicamente la posición del dispositivo y determinar la ubicación óptima para obtener el mayor flujo de aire y generar la máxima cantidad de cambios de aire, ofreciendo una alternativa viable y ecológica para la ventilación residencial en climas como el de Ciudad Juárez. La metodología se basa en la Dinámica de Fluidos Computacionales (CFD), utilizando Ansys Fluent para la simulación numérica del comportamiento del fluido y la transferencia de calor dentro del sistema acoplado. Los resultados esperados consisten en la identificación de la ubicación óptima que mejorará significativamente el flujo de aire y la temperatura interna, contribuyendo al confort térmico y a un ahorro energético sustancial. Se concluye que el uso de herramientas de CFD es esencial para determinar el comportamiento térmico y la posición ideal de la chimenea sobre el techo del edificio.

Palabras Clave

Análisis Térmico – Chimenea Solar – Dinámica de Fluidos Computacionales – Optimización Posicional

^{1,2}Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México.

***Autor de correspondencia:** al228171@alumnos.uacj.mx

Programa académico

Maestría en Ingeniería en Manufactura

Fecha de presentación

24 de noviembre de 2023

Financiamiento

SECITHI (CVU 1238194)

Institución responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Evento académico

6.º Coloquio de Posgrados del IIT

Conflicto de interés

Sin conflicto de interés declarado

Referencias

1. Xamán, J., et al. (2019). Transient thermal analysis of a solar chimney for buildings with three different types of absorbing materials: Copper plate/PCM/concrete wall. *Renewable Energy*, 134, 128–139. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2018.12.106>
2. Mendoza-Vela, D., et al. (2021). Consumo eléctrico, confort térmico e impacto ambiental de una institución educativa ubicada en el norte de Argentina. *Tecnia*, 31(1), 1–9. <https://doi.org/10.21754/tecnia.v21i1.1100>
3. Shi, L., et al. (2018). Determining the influencing factors on the performance of solar chimney in buildings. *Renewable & Sustainable Energy Reviews*, 88, 223–238. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2018.02.033>
4. Maghrabie, H. M., et al. (2022). A review of solar chimney for natural ventilation of residential and non-residential buildings. *Sustainable Energy Technologies and Assessments*, 52, 102082. <https://doi.org/10.1016/j.seta.2022.102082>
5. Cruz Salas, M. V. (2014). Evaluación de sistemas pasivos de ventilación [Tesis de maestría, Universidad Nacional Autónoma de México]. Repositorio Institucional de la UNAM.

CITACIÓN: Domínguez Rivas, C.A., & Reynoso Jardón, E.L. (2025). Análisis térmico de una habitación triangular ventilada por medio de una chimenea solar [edición especial]. *Memorias Científicas y Tecnológicas*, 4(1), 63-64.

ANÁLISIS TÉRMICO DE UNA HABITACIÓN TRIANGULAR VENTILADA POR MEDIO DE UNA CHIMENEA SOLAR

Autor: Carlos Alexis Domínguez Rivas

Asesor: Dra. Elva Lilia Reynoso Jardón.

Instituto de Ingeniería y Tecnología; Universidad Autónoma de Ciudad Juárez
Departamento de Ingeniería Industrial y de Manufactura, Ciudad Juárez, Chihuahua, México.

RESÚMEN Este proyecto se centra en simular una chimenea solar en un edificio de geometría triangular, con el fin de analizar su comportamiento y determinar la posición óptima para obtener el mayor flujo de aire y generar la mayor cantidad de cambios de aire en la habitación. La intención es tener una alternativa viable para la ventilación en edificios residenciales ubicadas en Ciudad Juárez, Chihuahua. Mediante la dinámica de fluidos computacionales se podrá simular numéricamente el comportamiento del fluido, la transferencia de calor dentro de la habitación acoplada con la chimenea solar.

INTRODUCCIÓN

El confort térmico y la calidad del aire en edificios generalmente se logra utilizando equipos de aire acondicionado y refrigeración (AC/R), los cuales consumen una gran cantidad de energía eléctrica, usualmente generada por la quema de combustibles fósiles [1][2]. Actualmente los edificios residenciales son los mayores consumidores de energía a nivel mundial, responsables de aproximadamente el 42% del consumo energético total anual [3][1]. Los sistemas de AC/R pueden representar más del 50% del consumo en una vivienda, situación crítica que tienen relación con el cambio climático global [4][2].

Se han desarrollado sistemas ayudan a aumentar la ventilación natural, mejorar la calidad del aire interior y, en ocasiones, regular la temperatura interna de un edificio sin utilizar energía externa, denominados como "sistemas de ventilación pasiva" [5]. La chimenea solar es un dispositivo natural pasivo que utiliza energía de radiación solar, mejora significativamente la calidad del aire al proporcionar ventilación natural, disminuye la temperatura, reduce la humedad, malos olores y biofluentes como el CO₂ [3]. Además, su funcionamiento basado en energía solar reduce el consumo de energía eléctrica y las emisiones de gases de efecto invernadero.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En edificios muy concurridos ocurren muy pocos cambios de aire en el interior. En el caso específico del edificio de geometría triangular estudiado en este proyecto, el cual está destinado a gimnasio, la estructura puede comprometer la ventilación, lo que es perjudicial para el confort térmico y la calidad del aire, debido a la alta concurrencia y la intensa actividad física aumentando biofluentes, la humedad y la temperatura, creando un ambiente incómodo para los usuarios del gimnasio, afectando su bienestar y experiencia durante su estancia. Esta situación puede provocar un uso excesivo de aire acondicionado, incrementando el consumo de energía contribuyendo al cambio climático.

OBJETIVOS

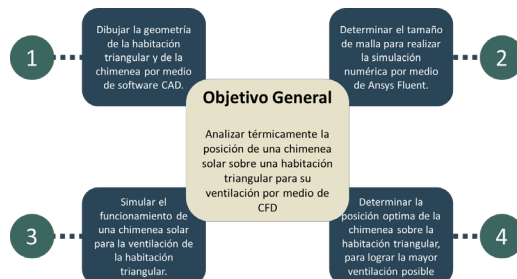


Fig1. Objetivos generales y específicos

JUSTIFICACIÓN

Las chimeneas solares, al operar mediante radiación solar, ofrecen una solución ecológica de ventilación pasiva en edificios. Favorecen la ventilación natural, disminuyen la temperatura, la humedad, y los biofluentes como el CO₂, mejorando la calidad del aire y el confort térmico en espacios como gimnasios. Además, contribuyen a un ahorro energético significativo, reduciendo el consumo de energía eléctrica y las emisiones de gases de efecto invernadero.

HIPÓTESIS

Es factible mejorar la ventilación interna de un edificio de forma triangular con la instalación adecuada de una chimenea solar, basándose en el análisis térmico de su posición en el edificio. Al identificar la ubicación óptima de la chimenea, mejorara significativamente el flujo de aire en el edificio, y además mejore la temperatura interna, contribuyendo con la ventilación y el confort térmico.

METODOLOGÍA

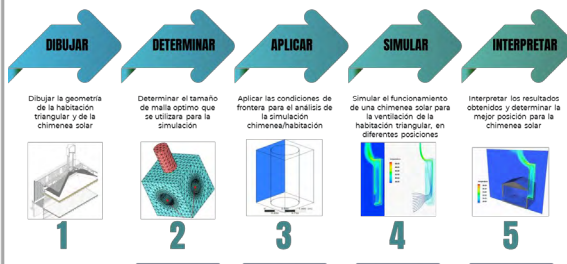


Fig2. Metodología implementada

RESULTADOS ESPERADOS

Mediante la simulación numérica se podrá determinar la ubicación óptima de la chimenea solar sobre un edificio de geometría triangular, se mejorará significativamente el flujo de aire en el edificio y la temperatura interna, contribuyendo con la ventilación y el confort térmico.

CONCLUSIONES

Se concluye que mediante el uso de herramientas como la dinámica de fluidos computacional se podrá determinar el comportamiento térmico de la habitación triangular y la chimenea solar, para determinar la posición óptima de la misma sobre el techo del edificio.

REFERENCIAS

- Xamán, J. et al. (2019). Transient thermal analysis of a solar chimney for buildings with three different types of absorbing materials: copper plate/PCM/concrete wall. *Renewable Energy*. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2018.12.106>.
- Mendoza-Vela, D. et al. (2021). Consumo eléctrico, confort térmico e impacto ambiental de una institución educativa ubicada en el norte de Argentina. *Tecnía*, 31(1), 1-9. <https://doi.org/10.21754/tecnia.v21i1.1100>
- Shi, L. et al. (2018). Determining the influencing factors on the performance of solar chimney in buildings. *Renewable & Sustainable Energy Reviews*, 88, 223-238. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2018.02.033>
- Maghrabi, H. M. et al. (2022). A review of Solar chimney for natural ventilation of residential and non-residential buildings. *Sustainable Energy Technologies and Assessments*, 52, 102082. <https://doi.org/10.1016/j.seta.2022.102082>
- Cruz Salas, M. V. (2014). Evaluación de sistemas pasivos de ventilación [Tesis de maestría, Universidad Nacional Autónoma de México]. Repositorio Institucional de la UNAM.

Figura 1. Cartel Académico: Análisis térmico de una habitación triangular ventilada por medio de una chimenea solar.

Optimización del diseño de una cubierta de polipropileno para la eliminación del ruido por deformación en un vehículo autónomo

Jorge Iván Díaz Pérez^{1*}, Javier Molina Salazar²

Resumen

El presente tiene el objetivo primordial de eliminar el ruido por deformación que se genera en la interfaz con otro componente. Dada la versatilidad y eficiencia en costos de los componentes plásticos en el sector automotriz, un requerimiento de calidad crítico es la ausencia de ruido (causado por fricción o movimiento) para satisfacer las expectativas de los clientes. La investigación aborda la necesidad de mitigar este problema mediante un análisis exhaustivo del estado actual de las piezas para identificar los puntos críticos de falla. Esta evaluación es fundamental para posteriormente determinar los posibles cambios al proceso y al diseño que puedan ayudar a prevenir la deformación de la pieza. El resultado que se busca es la obtención de una propuesta de proceso óptimo en conjunto con una variación en el diseño que erradique por completo la deformación de la cubierta y, consecuentemente, el ruido. La implementación de esta solución de ingeniería se proyecta para lograr una disminución en la necesidad de retrabajo de las piezas, lo cual se traduce directamente en una mejora significativa de la eficiencia del proceso de manufactura y una reducción de los costos operativos. En última instancia, el proyecto busca elevar la calidad general del producto final y reforzar la satisfacción del cliente, asegurando la funcionalidad requerida en el ensamble de vehículos autónomos.

Palabras Clave

Optimización – Ruido por Deformación – Proceso de Manufactura – Análisis de Falla

^{1,2}Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México.

***Autor de correspondencia:** al228204@alumnos.uacj.mx

Programa académico

Maestría en Ingeniería en Manufactura

Fecha de presentación

24 de noviembre de 2023

Financiamiento

SECITHI (CVU 1225443)

Institución responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Evento académico

6.º Coloquio de Posgrados del IIT

Conflicto de interés

Sin conflicto de interés declarado

Referencias

1. Maddah, H. A. (2016). Polypropylene as a promising plastic: A review. *American Journal of Polymer Science*, 6(1), 1–11. <https://doi.org/10.5923/j.ajps.20160601.01>
2. Zhao, N. Y., Lian, J. Y., Wang, P. F., & Xu, Z. B. (2022). Recent progress in minimizing the warpage and shrinkage deformations by the optimization of process parameters in plastic injection molding: A review. *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 120(1–2), 85–101. <https://doi.org/10.1007/s00170-022-08859-0>
3. Sadr Kenari, M. R., & Zolfaghari, A. (2023). Experimental investigation on mechanical properties, shrinkage and warpage of injection molded short glass fiber reinforced polypropylene. *Journal of Composite Materials*. <https://doi.org/10.1177/00219983231185528>
4. Fu, H., et al. (2020). Overview of injection molding technology for processing polymers and their composites. *ES Materials and Manufacturing*, 8, 3–23. <https://doi.org/10.30919/esmm5f713>
5. Khosravani, M. R., & Nasiri, S. (2020). Injection molding manufacturing process: Review of case-based reasoning applications. *Journal of Intelligent Manufacturing*, 31(4), 847–864. <https://doi.org/10.1007/s10845-019-01481-0>

CITACIÓN: Díaz Pérez, J.I., Molina Salazar, J. (2025). Optimización del diseño de una cubierta de polipropileno para la eliminación del ruido por deformación en un vehículo autónomo [edición especial]. *Memorias Científicas y Tecnológicas*, 4(1), 65–66.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CIUDAD JUÁREZ

INSTITUTO DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE MANUFACTURA

Optimización del diseño de una cubierta de polipropileno para la eliminación del ruido por deformación en un vehículo autónomo

Jorge Ivan Diaz Pérez | Asesor: Javier Molina Salazar

Resumen

En el sector automotriz la utilización de componentes plásticos en ensambles es una práctica muy utilizada debido a su versatilidad y eficiencia en costos. Estos ensambles tienen roles muy importantes en la funcionalidad general de los vehículos, por lo que deben cumplir con una serie de estándares para satisfacer las expectativas de los clientes. Un requerimiento de calidad es la ausencia del ruido, que puede ser causado por la fricción o el movimiento entre piezas ensambladas. Debido a lo anterior, el presente proyecto tiene como objetivo modificar el proceso y el diseño de la pieza para eliminar por completo el ruido generado entre este y el componente con el que hace interfaz. Para lo cual se requiere hacer un análisis del estado actual de las piezas para identificar los puntos críticos de falla y evaluar los posibles cambios al proceso que puedan ayudar a evitar la deformación de la pieza. A partir de esta información se decidirán los cambios necesarios al diseño. El resultado que se pretende obtener es una propuesta de un proceso óptimo para evitar la deformación de la pieza en conjunto con una variación al diseño para así poder cumplir con los requerimientos del cliente, de esta manera se lograra eliminar el costo del retrabajo y el desperdicio de material.

Introducción

El polipropileno es un polímero termoplástico ampliamente utilizado por sus propiedades físicas y químicas [1]. Dadas estas características, su uso en los procesos industriales es amplio, particularmente, en el moldeo por inyección, esto debido a sus propiedades de fusión y moldeo [2]. Cabe señalar que en la industria de la manufactura el moldeo por inyección de plástico (PIM) es una de las técnicas más utilizadas para fabricar productos plásticos con diversas formas y geometrías complejas [3]. El desarrollo de este proceso se divide en cuatro fases cíclicas que incluyen el llenado, empaquetado, enfriamiento y eyección [4]. El control de los parámetros de la maquina y la medición de los parámetros del proceso aseguran los índices de calidad, entre las que destacan las variaciones de las dimensiones de la parte, encogimiento, deformación, marcas de hundimiento entre otros [5]. Esto significa que se requiere de un sistema de control eficiente para evitar la presencia de los defectos mencionados.

Planteamiento del problema

Este proyecto se centra en el problema específico de la vibración entre dos componentes plásticos ("Housing" y "Cover") en un ensamble dentro de un modelo de vehículo eléctrico. Esta vibración tiene efectos significativos, lo que implica que puede conducir a la generación de ruido que afecta la experiencia del usuario y la calidad del producto. Además, dicha vibración puede tener implicaciones a largo plazo en la durabilidad y funcionamiento del ensamble.

Por ende, es necesario identificar y eliminar la fuente de esta vibración, esto con el fin de cumplir con los requerimientos del cliente y mejorar la satisfacción del usuario final. Ya que, dada esta falla en la calidad del producto se requiere retrabajar todas las piezas de producción el cual incluye veinte centímetros de cinta adhesiva que representa un desperdicio y un costo a la empresa.

Objetivo

Optimizar el proceso de producción del "Cover" para mitigar el ruido resultante del ensamble, mediante el rediseño geométrico y el ajuste de parámetros de moldeo, garantizando así la conformidad con los estándares acústicos exigidos en la industria automotriz.

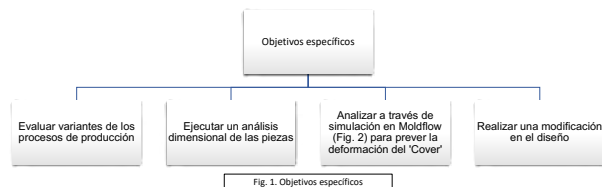


Fig. 1. Objetivos específicos

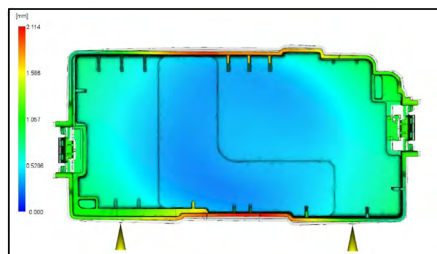


Fig. 2. Análisis "Moldflow" para identificar la posible deformación de la pieza

Metodología

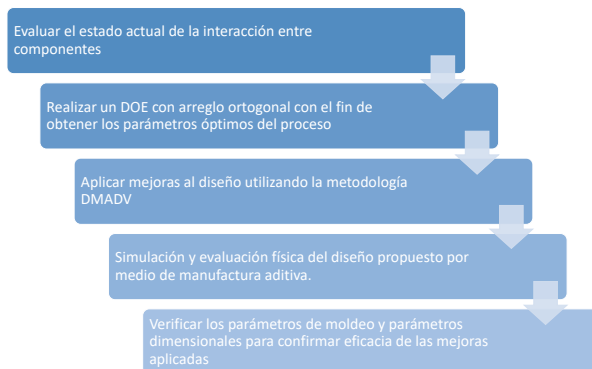


Fig. 2. Metodología de la investigación.

Resultados esperados

Los resultados esperados de este proyecto es obtener un componente que pueda cumplir correctamente con los requerimientos del cliente final al eliminar por completo el ruido producido por la vibración del vehículo. De esta manera se reducirá el costo del retrabajo y el desperdicio de material innecesario para el proceso de producción.

Conclusiones

En este proyecto resalta que, mediante la mejora del proceso de producción del "Cover", se lograra cumplir con los estrictos requerimientos y expectativas del cliente en cuanto a la reducción del ruido. Esta optimización traerá consigo beneficios significativos, como la disminución de la necesidad de retrabajo en las piezas, lo cual no solo mejora la eficiencia del proceso de manufactura y reducción de los costos, sino que también eleva la calidad general del producto final y refuerza la satisfacción del cliente.

Referencias

- [1] H. A. Maddah, "Polypropylene as a Promising Plastic: A Review," *American Journal of Polymer Science*, vol. 6, no. 1, pp. 1-11, 2016, doi: 10.5923/ajps.2016060101.
- [2] N. yang Zhao, J. yuan Lian, P. fei Wang, and Z. bin Xu, "Recent progress in minimizing the warpage and shrinkage deformations by the optimization of process parameters in plastic injection molding: a review," *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, vol. 120, no. 1-2, Springer Science and Business Media Deutschland GmbH, pp. 85-101, May 01, 2022, doi: 10.1007/s00170-022-08859-0.
- [3] M. R. Sadr Kenari and A. Zolfaghari, "Experimental Investigation on mechanical properties, shrinkage and warpage of injection molded short glass fiber reinforced polypropylene," *J Compos Mater*, 2023, doi: 10.1177/00219983231185528.
- [4] H. Fu et al., "Overview of Injection Molding Technology for Processing Polymers and Their Composites," *ES Materials and Manufacturing*, vol. 8, Engineered Science Publisher, pp. 3-23, Jun. 01, 2020, doi: 10.30919/esmm5713.
- [5] M. R. Khosravi and S. Nasiri, "Injection molding manufacturing process: review of case-based reasoning applications," *Journal of Intelligent Manufacturing*, vol. 31, no. 4, Springer, pp. 847-864, Apr. 01, 2020, doi: 10.1007/s10845-019-01481-0.

Figura 1. Cartel Académico: Optimización del diseño de una cubierta de polipropileno para la eliminación del ruido por deformación en un vehículo autónomo.

Análisis térmico transitorio a un módulo de gasolina con nuevo adaptador

Meilyn Pineda Jeyli Pineda Gugenbuhul^{1*}, Elva Lilia Reynoso Jardón²

Resumen

En este trabajo se presenta un análisis térmico aplicado a un módulo de gasolina. Los módulos de gasolina son componentes críticos en la industria automotriz para el suministro de combustible. Dada la necesidad de constantes modificaciones dimensionales para cumplir con las especificaciones de diversos vehículos, el análisis de cualquier nueva adaptación es esencial para garantizar un ensamble y funcionamiento correctos. El módulo en estudio incorpora un nuevo componente o adaptador diseñado para ajustar el diámetro del filtro al cuerpo principal del módulo. El objetivo principal de la investigación es analizar térmica y temporalmente el módulo con este nuevo adaptador, empleando Dinámica de Fluidos Computacionales (CFD). La metodología incluye el modelado en SolidWorks, el ajuste dimensional, la optimización de la malla y, finalmente, la simulación del estudio térmico transitorio utilizando el software ANSYS Fluent. Se planea validar los resultados de la simulación mediante su comparación con datos experimentales previamente obtenidos. El análisis mediante CFD se realiza para determinar el comportamiento del fluido en el interior del módulo, tanto en estado permanente como transitorio, permitiendo la determinación de fugas y caídas de presión. Los resultados esperados incluyen la identificación de la transferencia de calor y la obtención de los comportamientos de presión, velocidad y flujos máscicos. Se concluye que el uso de herramientas de CFD permite obtener las características dimensionales del nuevo componente y validar su correcto funcionamiento dentro del módulo de gasolina.

Palabras Clave

Módulo de Gasolina – Análisis Térmico – Dinámica de Fluidos Computacionales – Análisis Transitorio

^{1,2}Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México.

***Autor de correspondencia:** al221030@alumnos.uacj.mx

Programa académico

Maestría en Ingeniería en Manufactura

Fecha de presentación

26 de mayo de 2023

Financiamiento

SECITHI (CVU 1179803)

Institución responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Evento académico

5.º Coloquio de Posgrados del IIT

Conflicto de interés

Sin conflicto de interés declarado

Referencias

1. Xamán, J. (2016). Dinámica de fluidos para ingenieros. Palibro.
2. Lim, J. K. (2011). Fuel pump module (Patente núm. US20110168134A1). United States Patent and Trademark Office. <https://patents.google.com/patent/US20110168134A1>
3. Fu, J., Liu, J., Feng, R., Yang, Y., Wang, L., & Wang, Y. (2013). Energy and exergy analysis on gasoline engine based on mapping characteristics experiment. Applied Energy, 102, 622–630.

CITACIÓN: Pineda Gugenbuhul, M.J., & Reynoso Jardón, E.L. (2025). Análisis térmico transitorio a un módulo de gasolina con nuevo adaptador [edición especial]. *Memorias Científicas y Tecnológicas*, 4(1), 67-68.



Resumen

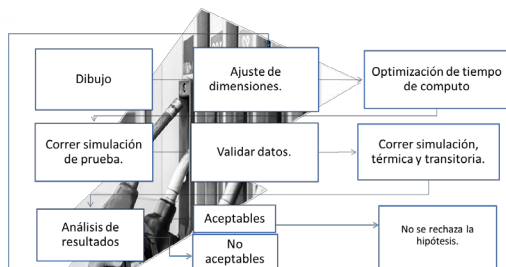
Un módulo de gasolina se encarga del suministro del combustible al motor de un vehículo, es considerada una pieza muy importante para la industria Automotriz y existen diferentes modelos. En este trabajo se realizará un análisis térmico y transitorio a un módulo de gasolina diseñado por Lim 2011 [1] el cual adoptó un nuevo componente que adapta el diámetro del filtro al resto del cuerpo del módulo para un correcto funcionamiento. Los resultados del análisis por simulación permitiendo obtener las características del nuevo componente de manera que se puedan determine las variaciones en dimensiones que pueden ser requeridas en problemas similares con el mismo modulo. Se utilizará Dinámica de Fluidos Computacionales (CFD) para determinar el comportamiento del fluido en el interior del modulo de gasolina con el nuevo adaptador en estado permanente y transitorio.

Introducción

Existe una gran cantidad de automóviles cuyo funcionamiento depende de combustible fósil como la gasolina y el diésel, debido a esto los módulos de gasolina son ampliamente demandados en la industria automotriz. Estos módulos de gasolina tienen que cumplir con las especificaciones de cada diferente automóvil lo que implica que se hagan constantes cambios en las dimensiones de un mismo modelo de estos módulos. Al realizar cualquier cambio en un módulo las dimensiones tienen que ser analizadas para su correcto ensamble y de ser necesario un nuevo diseño, es necesario someter a pruebas el funcionamiento del módulo con las nuevas adaptaciones.

Metodología

1. Se dibujará en Solid Works el modelo de módulo de gasolina con todas sus características originales y el nuevo componente.
2. Se ajustarán las dimensiones para un ensamble adecuado de las partes.
3. Se determinará el tamaño de la malla para el trabajo a realizar con el objetivo de optimizar el tiempo de cómputo en el análisis.
4. Se correrá una simulación y comprobara que los resultados no estén fuera de lo real.
5. Se validarán los resultados de dicha simulación con datos experimentales con los que se cuenta previamente, de esta manera se comprueba el correcto funcionamiento de la simulación.
6. Se realiza el estudio térmico transitorio al módulo completo en el software ANSYS fluent.
7. Se obtienen y analizan los resultados de la simulación. Si ocurre que los valores térmicos con adecuados, se procede a concluir con el trabajo. Si ocurre que los valores son no deseables se volverá al paso dos, donde se ajustan las condiciones de trabajo nuevamente.



Objetivo

Analizar térmicamente y temporalmente un módulo de gasolina con nuevo adaptador de filtro por medio de Dinámica de Fluidos Computacional para la determinación de fugas y caídas de presión.



Modelo módulo Lim 2011

Resultados esperados

En este enfoque de análisis térmico transitorio se da para identificar la transferencia de calor en modulo de gasolina además, de obtener los comportamientos de la presión, velocidad, y flujos masicos .Para validar la confiabilidad y precisión del modelo de análisis térmico las presiones y flujos masicos pronosticados se compararan con resultados de medición experimental hechos bajo diferentes valores de flujo masico y presión.

Conclusiones

Con lo anterior se concluye que es posible obtener las características dimensionales del nuevo componente así como validar su correcto funcionamiento del modulo de gasolina utilizando las herramientas de dinámica de fluidos computacionales. .

Referencias

- [1] J. Xamán, *Dinámica de fluidos para ingenieros*, Palibro, 2016.
- [2] K. I. S. S. (-S. K. O. S. K. (-D. K. J. S. K. (-K. Jong Keun Lim (Cheongju-Si, «Fuel Pump Module». Patente 20110168134, 14 07 2011.
- [3] J. Fu, J. Liu, R. Feng, Y. Yang, L. Wang, Y. Wang, Energy and exergy analysis on gasoline engine based on mapping characteristics experiment, *Applied Energy*, Vol. 102, 2013.



Figura 1. Cartel Académico: Análisis térmico transitorio a un módulo de gasolina con nuevo adaptador.

Introducción de línea automatizada para aumento de capacidad

Juan Jesús Rangel Favela^{1*}, Yahir de Jesús Mariaca Beltran²

Resumen

Este proyecto aborda la problemática de una compañía productora de catalizadores que enfrenta dificultades para satisfacer la demanda del cliente debido a una capacidad de producción insuficiente. Los catalizadores producidos son cruciales para la reducción de emisiones de óxido de nitrógeno. La principal limitante para agregar una nueva línea es el espacio físico restringido en la planta y la necesidad imperativa de que el tiempo de ciclo operativo no exceda los 94 segundos por pieza, incluyendo tanto el tiempo de la máquina como el del operador. Los procesos existentes actualmente superan este límite. El objetivo fundamental es diseñar una línea de producción automatizada que pueda alcanzar el límite de 94 segundos por pieza para cumplir con la demanda, adhiriéndose al Sistema de Producción Toyota (TPS). Para el desarrollo del proyecto, se propone la utilización del ciclo Deming o PDCA (Plan, Do, Check, Act) como metodología de resolución de problemas. Los pasos de la metodología incluyen el pronóstico de la demanda, el cálculo del *takt time*, el análisis de capacidad, el diseño de maquinaria y el *layout*, culminando con la implementación, validación y liberación de la nueva línea. Este enfoque busca optimizar la eficiencia y la estandarización, pilares del TPS, para resolver las limitaciones de espacio y tiempo de ciclo e incrementar la capacidad de producción requerida.

Palabras Clave

Línea Automatizada – Capacidad de Producción – Tiempo de Ciclo – Sistema de Producción Toyota

^{1,2}Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México.

***Autor de correspondencia:** al221037@alumnos.uacj.mx

Programa académico

Maestría en Ingeniería en Manufactura

Fecha de presentación

26 de mayo de 2023

Financiamiento

SECITHI (CVU 1180093)

Institución responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Evento académico

5.º Coloquio de Posgrados del IIT

Conflicto de interés

Sin conflicto de interés declarado

Referencias

1. Ohno, T. (2018). El sistema de producción Toyota: más allá de la producción a gran escala. Routledge.
2. Womack, J. P., & Jones, D. T. (2008). Lean thinking. Banish waste and create wealth in your corporation, ProdPress. com, Wroclaw.
3. Jiménez Sánchez, J. E. (2006). Un análisis del sector automotriz y su modelo de gestión en el suministro de las autopartes. Publicación técnica, (288).

CITACIÓN: Rangel Favela, J.J., & Mariaca Beltran, Y. de J. (2025). Introducción de línea automatizada para aumento de capacidad [edición especial]. *Memorias Científicas y Tecnológicas*, 4(1), 69-70.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CIUDAD JUÁREZ

INSTITUTO DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y MANUFACTURA

INTRODUCCIÓN DE LÍNEA AUTOMATIZADA PARA AUMENTO DE CAPACIDAD

RANGEL FAVELA, Juan Jesús; MARIACA, Yahir de Jesús

RESUMEN

Este trabajo tiene como objetivo la introducción de una línea de producción automatizada que aumente la capacidad de catalizadores que ayudan a la reducción de emisiones de óxido de nitrógeno (NO_x).



OBJETIVO

Diseñar una línea de producción que sea capaz de alcanzar los 94 segundos por pieza incluyendo tiempo de hombre y máquina para cumplir con la demanda del cliente adecuándose al sistema de producción Toyota [1].

PROBLEMA

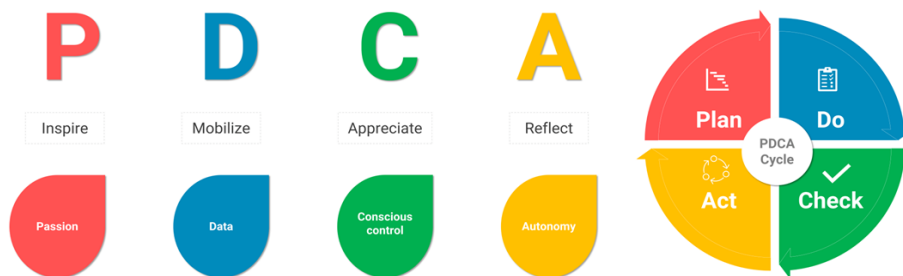
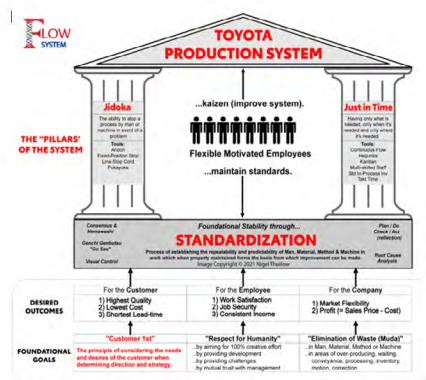
La compañía productora de catalizadores ubicada en Wisconsin esta teniendo problemas para cumplir con la demanda del cliente y necesita agregar una línea de producción nueva, pero la limitante es que no cuenta con espacio suficiente y se necesita que el tiempo de la operación sea de 94 segundos o menos, lo cual se dificulta debido a que los procesos actuales tienen mayor tiempo de ciclo y el espacio en su compañía esta muy limitado para poner otra línea.

METODOLOGÍA PROPUESTA

Para poder llevar a cabo el desarrollo de este Proyecto nos basaremos en utilizar la metodología de resolución de problemas utilizados en los sistemas de gestión mejor conocida como el ciclo Deming o PDCA.

Pasos:

1. Pronóstico de la demanda.
2. Cálculo de takt time.
3. Análisis de capacidad.
4. Diseño de maquinaria.
5. Análisis del producto.
6. Estrategia de manufactura.
7. Diseño de lay out.
8. Implementación
9. Validación de resultados.
10. Liberación de la línea de producción.



BIBLIOGRAFÍA

- [1] Taiichi Ohno (1991) "El Sistema de Producción Toyota: Mas allá de la producción a gran escala" Taylor & Francis.
- [2] James P.Womack, Daniel T.Jones, "Lean Thinking", (2005) Ediciones Gestión 2000.
- [3] Sánchez, J. (2006). UN ANÁLISIS DEL SECTOR AUTOMOTRIZ Y SU MODELO DE GESTIÓN EN EL SU-

Figura 1. Cartel Académico: Introducción de línea automatizada para aumento de capacidad.

Rediseño de componente termoplástico que presenta unión ineficiente durante proceso de soldadura por vibración ultrasónica

Karla Elizabeth Ramírez Montañez^{1*}, Yahir de Jesús Mariaca Beltran²

Resumen

Este proyecto de investigación aborda la optimización del proceso de ensamble de un componente automotriz *canister*, el cual es fundamental en el sistema de control de emisiones de vehículos. El ensamble de las partes termoplásticas del *canister* se realiza mediante Soldadura por Vibración Ultrasónica (USW). El problema identificado es una deflexión hacia un costado en una pared interna de la cubierta superior durante la fase de compresión, previa a la soldadura ultrasónica. Esta deflexión resulta en una unión ineficiente, propicia la fuga de contaminantes entre las cámaras internas, genera *scrap* y costos de retrabajo. El objetivo general es optimizar el diseño en CAD del componente termoplástico y la configuración del proceso USW para minimizar la deflexión y aumentar la eficiencia de la unión de soldadura. La metodología propuesta incluye la interpretación de los parámetros de soldadura, la realización de un Análisis de Elemento Finito (FEA) y el re-diseño en CAD de la cubierta superior. Se busca que este rediseño refuerce la unión y disminuya la deflexión de los plásticos durante la compresión. Los resultados de la investigación buscan garantizar el funcionamiento eficiente del *canister* y se espera que puedan ser aplicados en el diseño y fabricación de otros componentes automotrices que utilicen técnicas de soldadura USW.

Palabras Clave

Canister Automotriz – Soldadura Ultrasónica – Análisis de Elemento Finito – Componente Termoplástico

^{1,2}Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México.

***Autor de correspondencia:** al221032@alumnos.uacj.mx

Programa académico

Maestría en Ingeniería en Manufactura

Fecha de presentación

26 de mayo de 2023

Financiamiento

SECITHI (CVU 951491)

Institución responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Evento académico

5.º Coloquio de Posgrados del IIT

Conflicto de interés

Sin conflicto de interés declarado

Referencias

1. Troughton, M. (2009). Ultrasonic welding. En Handbook of plastics joining (pp. 15–35). Elsevier.

CITACIÓN: Ramírez Montañez, K.E., & Mariaca Beltran, Y. de J. (2025). Rediseño de componente termoplástico que presenta unión ineficiente durante proceso de soldadura por vibración ultrasónica [edición especial]. *Memorias Científicas y Tecnológicas*, 4(1), 71-72.

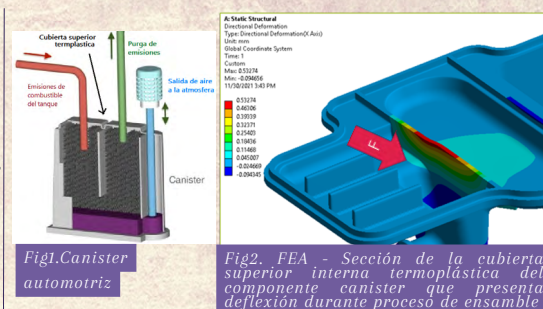
REALIZADO POR:
Ing. Karla Ramirez
Dr. Yahir Mariaca

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez
INSTITUTO DE INGENIERIA Y TECNOLOGIA
Departamento de ingeniería Industrial y Manufactura
Maestría en Ingeniería Manufactura

REDISEÑO DE COMPONENTE TERMOPLÁSTICO QUE PRESENTA UNIÓN INEFICIENTE DURANTE PROCESO DE SOLDADURA POR VIBRACIÓN ULTRASÓNICA

RESUMEN

El proyecto aborda la optimización del proceso de ensamble del componente automotriz canister (véase figura 1). Los componentes termoplásticos del canister se unen mediante soldadura por vibración ultrasónica o en inglés: Ultrasonic Plastic Welding (USW), que es un proceso de unión de termoplásticos en el que se utiliza vibración ultrasónica para generar calor y fundir las piezas en las juntas, como refiere [1]. Mediante el estudio de la configuración adecuada de los parámetros de soldadura en la máquina y herramientas del proceso de ensamble, análisis de elementos finitos (FEA) en CAD (véase figura 2) y rediseño de la cubierta superior, se pretende disminuir la deflexión que afecta el proceso de soldado actual garantizando funcionamiento eficiente del canister.



INTRODUCCION Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los automóviles contienen un sistema de control de emisiones en base al cumplimiento de normas de emisiones que rigen la industria automotriz; dentro del cual uno de los componentes principales es el canister. Durante el proceso de ensamble del canister se está presentando deflexión (véase figura 3) hacia un costado en una pared interna de la cubierta superior al momento de la compresión entre ambas partes termoplásticas, previa fase a la aplicación de la vibración y fuerza para proceder al soldado con vibración ultrasónica, con lo cual se propicia la fuga de contaminantes entre las cámaras internas de vapor de emisiones, con lo que se suscita generación de scrap, costos de retrabajo y en última instancia, un ineficiente rendimiento del canister.



OBJETIVO GENERAL

Optimizar el diseño en CAD de un componente termoplástico y la configuración del proceso de soldadura por vibración ultrasónica para minimizar la deflexión y aumentar la eficiencia de unión de soldadura (USW).

METODOLOGIA PROPUESTA

1. Definición y delimitación del proyecto

2. Interpretación de los parámetros de soldadura en máquina y herramientas

Fig4. Máquina soldadura (USW)

3. Análisis de elementos finitos (FEA) (figura 6) y re-diseño en CAD del componente termoplástico

Fig5. Cubierta superior

4. Optimización de diseño de cubierta superior (figura 5) y por ende el proceso de soldado ultrasónico del componente canister (figura 4 y figura 7).

Fig6. FEA

Fig7. Herramienta soldadura (USW)

RESULTADOS ESPERADOS Y CONCLUSIONES

Con este proyecto se busca optimizar el proceso de ensamble de un componente del sistema automotriz, a partir del re-diseño del elemento termoplástico, utilizando el método CAD, para reforzar la unión y además de disminuir la deflexión de los plásticos al momento de aplicar el proceso de soldadura. Se espera que los resultados de esta investigación puedan aplicarse en el diseño y fabricación de otros componentes automotrices que empleen técnicas de soldadura (USW).

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

[1] Troughton M. 2009. Ultrasonic Welding. Handbook of Plastics Joining. (pp. 15-35). Elsevier.

Figura 1. Cartel Académico: Rediseño de componente termoplástico que presenta unión ineficiente durante proceso de soldadura por vibración ultrasónica.

Desarrollo de una estación semiautomática para el proceso de remachado en balatas

Louis Martín Serrato Frayre^{1*}, Yahir de Jesús Mariaca Beltran²

Resumen

La industria automotriz globalizada se impulsa por la innovación y la automatización para optimizar la manufactura, siendo México un país destacado en este ámbito. En la producción de autopartes, la calidad, eficiencia y seguridad son factores clave. Actualmente, una empresa manufacturera de autopartes enfrenta un problema significativo en su etapa de remachado de balatas debido a la implementación de una solución de bajo costo que ha impactado negativamente sus estándares de producción. La fabricación de estas balatas, que son cruciales para los sistemas de frenos de disco, requiere alta precisión, ya que cualquier defecto en el remachado puede comprometer la seguridad del producto y generar costos adicionales por reprocesos o rechazo de material. El objetivo general de este proyecto es el desarrollo de una estación semiautomática para el remachado de balatas. Para ello, se utilizarán herramientas de diseño asistido por computadora (CAD), controladores lógicos programables (PLC) e interfaces hombre-máquina (HMI), e se integrará visión artificial para la inspección de calidad. Los objetivos específicos incluyen diseñar la estación en CAD optimizando la manufactura y los costos; reducir el tiempo de remachado en un 30 % respecto al proceso manual; aumentar la producción con calidad y seguridad en un 25 %; y reducir los defectos de remachado en un 20 % mediante la visión artificial. Con esto, se busca aumentar la productividad, reducir los defectos y mejorar la seguridad del operador.

Palabras Clave

Estación Semiautomática – Visión Artificial – Productividad – Balatas

^{1,2}Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México.

***Autor de correspondencia:** al244137@alumnos.uacj.mx

Programa académico

Maestría en Ingeniería en Manufactura

Fecha de presentación

26 de mayo de 2023

Financiamiento

SECITHI (CVU 1338332)

Institución responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Evento académico

5.º Coloquio de Posgrados del IIT

Conflicto de interés

Sin conflicto de interés declarado

Referencias

1. Krulikowski, A. (2000). Dimensiones y tolerancias geométricas. Automatización Industrial, Universidad Jaume I.
2. Erazo-Arteaga, V. A. (2022). El diseño, la manufactura y análisis asistido por computadora (CAD/CAM/CAE) y otras técnicas de fabricación digital en el desarrollo de productos en ingeniería.

CITACIÓN: Serrato Frayre, L.M., & Mariaca Beltran, Y. de J. (2025). Desarrollo de una estación semiautomática para el proceso de remachado en balatas [edición especial]. *Memorias Científicas y Tecnológicas*, 4(1), 73-74.

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Instituto de ingeniería y Tecnología

Departamento de ingeniería industrial y manufactura

Desarrollo de una estación semiautomática para el proceso de remachado en balatas

Autor: Louis Martin Serrato Frayre Asesor: Dr. Yahir de Jesús

Mariaca Beltran

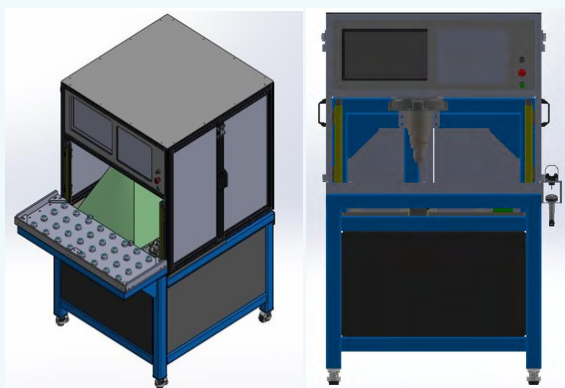
Introducción

La industria automotriz impulsada por la innovación y la automatización, evoluciona constantemente en un entorno globalizado. México destacó en 2023 como uno de los países más innovadores de Latinoamérica. La automatización ha sido clave para la optimización de la manufactura, permitiendo que las empresas incrementen su eficiencia y calidad, mientras que el diseño mecánico busca soluciones funcionales.

Descripción de problema

En la industria manufacturera de autopartes, la calidad, la eficiencia y la seguridad son factores clave en la producción. Actualmente la empresa enfrenta un problema significativo en su etapa de remachado debido a la implementación de una solución de bajo costo la cual ha impactado negativamente en sus estándares.

Avances



Referencias

Alex Krulikowski. 2000. Dimensiones y Tolerancias Geometricas. Automatizacion industrial. Universidad Jaume I.

Erazo-Arteaga, V. A. (2022). El diseño, la manufactura y análisis asistido por computadora (CAD/CAM/CAE) y otras técnicas de fabricación digital en el desarrollo de productos. en ingeniería.

Objetivo general

Desarrollo de una estación semi automática para el remachado de balatas, utilizando herramientas CAD, PLC y HMI, integración de visión artificial para inspección de calidad, logrando aumentar la productividad, reducción de defectos y mejorando la seguridad del operador.

Objetivos específicos



Diseñar una estación semi automática de remachado de balatas usando CAD, optimizando manufactura y costos.



Reducir en 30% el tiempo de remachado respecto al proceso manual.



Aumentar en 25% la producción de remachado con calidad y seguridad.



Reducir en 20% los defectos de remachado usando visión artificial.

Justificación

La fabricación de balatas para sistemas de frenos de disco requiere de un alto grado de precisión, ya que cualquier defecto en el proceso de remachado puede comprometer la seguridad del producto y generar costos adicionales por reprocesos o material rechazado.

Antecedentes



Figura 1. Cartel Académico: Desarrollo de una estación semiautomática para el proceso de remachado en balatas.

Optimización del diseño del chasis del vehículo Baja 2024

Rubí Gaspar Molina^{1*}, Yahir de Jesús Mariaca Beltran²

Resumen

Este proyecto se enfoca en la optimización del diseño del chasis del vehículo utilizado para la competencia SAE-Mini Baja, cuyo diseño debe basarse en los parámetros y reglas establecidos por la Formula SAE. El vehículo debe ser capaz de soportar las exigencias de la carrera, con su chasis soportando todos los componentes, como los sistemas de dirección, suspensión, transmisión, y el motor. El problema principal identificado es que el diseño actual del chasis excede la variable del peso. Un peso excesivo es una desventaja competitiva, ya que limita el tiempo de aceleración del vehículo y aumenta el consumo de combustible. La hipótesis de trabajo propone que, mediante la aplicación de métodos numéricos y el análisis de elemento finito, es posible determinar nuevas geometrías que permitan la reducción del peso del chasis sin sacrificar su potencia y el consumo de combustible. El objetivo general es optimizar el diseño del chasis del vehículo Baja 2024 para reducir su peso y costo de fabricación, considerando parámetros estructurales como la geometría, el análisis de esfuerzos y la distribución del peso del piloto y sus componentes. La metodología incluye el análisis del diseño actual para encontrar puntos de mejora mediante herramientas de análisis numérico y la realización de simulaciones numéricas para diferentes escenarios (chasis, remolque, aceleración, frenado y en curva). Las investigaciones iniciales sugieren que existen áreas de oportunidad, como el uso de nuevos patrones basados en geometrías fractales, el análisis de nuevas aleaciones accesibles, y la exploración de diferentes técnicas de unión en la estructura, que podrían permitir disminuir el peso sin sacrificar la distribución de esfuerzos.

Palabras Clave

Baja SAE – Optimización de Diseño – Análisis de Elemento Finito – Vehículo Off-Road

^{1,2}Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México.

***Autor de correspondencia:** al220986@alumnos.uacj.mx

Programa académico

Maestría en Ingeniería en Manufactura

Institución responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Fecha de presentación

26 de mayo de 2023

Evento académico

5.º Coloquio de Posgrados del IIT

Financiamiento

SECITHI (CVU 1179421)

Conflicto de interés

Sin conflicto de interés declarado

Referencias

1. Aguayo, F. y Soltero, V. (2003). Metodología del diseño industrial. Un enfoque desde la ingeniería concurrente. México: Alfaomega.
2. Aircraft Spruce. (2021). Pilot Supplies and Aircraft Parts | Aircraft Spruce. Sitio web: <https://www.aircraftspruce.com>
3. Areiza, Y. y Rendón, W. (2016). Desarrollo de carrocería aerodinámica para monoplaza eléctrico de la escudería ARA de la Regional Antioquia en el marco de la formula SENA ECO 2013-2014. Ingenierías USBmed, 7(2), 48-54.
4. Baja SAE. (2021). Collegiate Design Rules. Baja SAE Sitio web: www.bajasae.net
5. Bermeo, L., Calle, J. y Carrión, R. (2014). Diseño y construcción de un chasis tubular de un vehículo monoplaza para la competición en la formula SAE (Bachelor's thesis).

CITACIÓN: Gaspar Molina, R., & Mariaca Beltran, Y. de J. (2025). Optimización del diseño del chasis del vehículo Baja 2024 [edición especial]. *Memorias Científicas y Tecnológicas*, 4(1), 75-76.

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez
INSTITUTO DE INGENIERÍA Y Tecnología
Departamento de ingeniería industrial y Manufactura
Maestría en Manufactura

Optimización del diseño del chasis del vehículo Baja 2024

GASPAR MOLINA, Rubi; MARIACA, Yahir de Jesús

Resumen

El vehículo que se usa para la competencia mini SAE se diseña con base en parámetros definidos por las reglas establecidas por la SAE, al igual que tomando en cuenta investigaciones relacionadas con ese tipo de vehículos y similares. El automóvil tiene que ser capaz de soportar una carrera con los desafíos que conlleve. Para lo cual, debe estar integrado por el esqueleto del carro (chasis) con cuatro ruedas descubiertas, que soportan componentes como el sistema de dirección, suspensión, transmisión, carrocería y motor.

Planteamiento del problema

Actualmente el chasis del automóvil con el se que compete en el campeonato SAE-Mini Baja excede la variable del peso. Esto representa un gran inconveniente ya que el peso puede limitar el tiempo de aceleración del vehículo, aumentando el consumo de combustible, lo que es una desventaja al momento de competir.

Hipótesis

A través de la aplicación de métodos numéricos, de elemento finito se busca determinar nuevas geometrías que permita la reducción del peso del chasis sin sacrificar la potencia y el consumo de combustible

Conclusiones

Basándonos en la literatura actualmente consultada hemos logrado determinar que existen áreas de oportunidad que nos podría permitir disminuir el peso sin sacrificar la distribución de esfuerzos tales como nuevos patrones basándose en geometrías fractales, así como el análisis de nuevas aleaciones accesibles en el mercado, así como explorar diferentes técnicas de unión en la estructura

Objetivo general

Optimizar el diseño del chasis del vehículo del Baja 2024 con el fin de reducir el peso y costo de fabricación del automóvil basándose en el reglamento Formula SAE, tomando en cuenta los parámetros estructurales como la geometría del vehículo, análisis de esfuerzos, la distribución del peso tanto del piloto como de sus componentes.



Objetivos específicos

- Analizar el diseño actual del chasis para encontrar puntos de mejora mediante herramientas de análisis numérico.
- Realizar la simulación numérica: Chasis, remolque, aceleración, frenado y en curva.



Referencia

- Aguayo, F. y Soltero, V. (2003). Metodología del diseño industrial. Un enfoque desde la ingeniería concurrente. México: Alfaomega
- Aircraft Spruce. (2021). Pilot Supplies and Aircraft Parts | Aircraft Spruce. Sitio web: <https://www.aircraftspruce.com>
- Areiza, Y. y Rendón, W. (2016). Desarrollo de carrocería aerodinámica para monoplaza eléctrico de la escudería ARA de la Regional Antioquia en el marco de la formula SENA ECO 2013-2014. Ingenierías USBmed, 7(2), 48-54.
- Baja SAE. (2021). Collegiate Design Rules. Baja SAE Sitio web: www.bajasae.net
- Bermeo, L., Calle, J. y Carrión, R. (2014). Diseño y construcción de un chasis tubular de un vehículo monoplaza para la competición en la formula SAE (Bachelor's thesis)

Figura 1. Cartel Académico: Optimización del diseño del chasis del vehículo Baja 2024.

03 | Maestría en Tecnología

Programa Académico: Maestría en Tecnología

Institución: Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Campus: Instituto de Ingeniería y Tecnología

Orientación: Investigación

Duración: 4 semestres

Misión

La Maestría en Tecnología de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez se dedica a formar maestros investigadores altamente capacitados en los campos de mecatrónica, sistemas de producción, y administración de tecnología. A través de un enfoque integral que abarca desde la programación avanzada hasta la inteligencia artificial aplicada, nuestro programa busca impulsar la investigación científica y tecnológica, contribuyendo activamente al desarrollo e innovación en el área tecnológica. Comprometidos con el desarrollo sostenible del país, nuestros egresados están equipados para analizar, investigar y desarrollar tecnologías aplicadas a la solución de problemas sociales y empresariales. La inclusión de materias optativas de emprendimiento y formación de empresas refleja nuestro compromiso con la formación de profesionales capaces de integrar conocimientos tecnológicos y de gestión, preparándolos para liderar y emprender en un contexto global, manteniendo siempre un enfoque ético y de inclusión social.

Visión

Para el año 2030, la Maestría en Tecnología de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez se proyecta como un posgrado líder nacional e internacional en la educación tecnológica, reconocida por su excelencia académica y su capacidad para formar profesionales innovadores y emprendedores. Nuestro programa se caracterizará por generar egresados con habilidades avanzadas en investigación y desarrollo tecnológico, enfocados en atender las necesidades emergentes del país y del mundo. Con un cuerpo académico de renombre internacional y una infraestructura de vanguardia, aspiramos a fortalecer la vinculación con el sector productivo y las instituciones educativas de excelencia, promoviendo proyectos de alto impacto social.

Objetivo General

Formar profesionales altamente capacitados y éticos en el campo de la tecnología, con habilidades avanzadas en investigación, liderazgo en implementación tecnológica y una sólida comprensión de las tendencias tecnológicas actuales y emergentes. Este programa aspira a preparar individuos que puedan contribuir significativamente al avance tecnológico y al desarrollo socioeconómico, mediante la publicación de investigaciones de impacto, la dirección eficaz de proyectos tecnológicos en diversos sectores y la promoción de un compromiso continuo con el aprendizaje y la innovación tecnológica.

Objetivos Específicos

- Desarrollar habilidades de investigación que conduzcan a publicaciones en revistas especializadas, tanto nacionales como internacionales, y a la participación en libros y congresos, destacando el impacto de sus investigaciones en la sociedad y en los diferentes ámbitos del conocimiento tecnológico.

- Capacitar a los estudiantes para liderar proyectos de implementación tecnológica en sectores públicos, privados y sociales, facilitando el análisis, diseño, desarrollo y ejecución de diversas herramientas tecnológicas.
- Fomentar la actualización continua de los estudiantes en las tendencias tecnológicas actuales y emergentes, a través de diplomados, cursos, estudios de doctorado y programas de formación ofrecidos por instituciones educativas reconocidas a nivel nacional e internacional, así como empresas líderes en el sector científico-tecnológico.
- Inculcar en los egresados un desempeño profesional ético y comprometido, enfatizando valores de integración e inclusión, con el objetivo de contribuir al desarrollo social y económico de su entorno y de la sociedad en general.

Líneas de generación y aplicación del conocimiento

- Tecnología mecatrónica
- Tecnología de sistemas de producción

Perfil de Ingreso

El perfil de ingreso para la Maestría en Tecnología de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez está diseñado para asegurar que los candidatos posean las competencias y habilidades necesarias para enfrentar los desafíos del programa y contribuir significativamente al campo de la tecnología. A continuación, se detalla el perfil de ingreso en términos de conocimientos, habilidades disciplinares y profesionales, habilidades de pensamiento y socioemocionales, y actitudes y valores.

Este perfil de ingreso está diseñado para asegurar que los estudiantes que ingresan a la Maestría en Tecnología estén bien preparados para aprovechar al máximo las oportunidades educativas que ofrece el programa y para contribuir de manera significativa al avance tecnológico y socioeconómico.

Conocimientos

- Título de licenciatura en alguna rama de ingeniería o áreas afines, con una sólida base en principios fundamentales de su campo de estudio.
- Comprensión de conceptos básicos en matemáticas y estadística, esenciales para el análisis y desarrollo tecnológico.
- Conocimientos básicos de tecnología y su aplicación en diversos campos, reflejando una comprensión de las tendencias actuales y emergentes en tecnología.

Habilidades

- Capacidad para realizar investigaciones, incluyendo la habilidad para identificar problemas, formular hipótesis y desarrollar metodologías de investigación.
- Habilidades para la lectura, análisis y comprensión de textos científicos y técnicos en inglés y español.
- Aptitud para el razonamiento lógico-matemático, lo que implica la capacidad de aplicar razonamiento cuantitativo en la resolución de problemas.

Actitudes y Valores

- Fuerte interés y motivación por la investigación, el desarrollo y la aplicación de nuevas tecnologías para abordar desafíos reales.
- Compromiso con el desarrollo sostenible y la responsabilidad social, reflejando una conciencia sobre las implicaciones éticas y sociales de la tecnología.
- Valores de honestidad, integridad y responsabilidad, tanto en el ámbito académico como en el profesional.

Perfil de Egreso

El perfil de egreso de la Maestría en Tecnología de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez está diseñado para asegurar que los graduados posean las competencias, habilidades y valores necesarios para destacarse en el campo de la tecnología. A continuación se detalla el perfil de egreso en términos de conocimientos, habilidades disciplinares y profesionales, habilidades de pensamiento y socioemocionales, y actitudes y valores.

Este perfil de egreso asegura que los graduados de la Maestría en Tecnología estén equipados para contribuir de manera significativa al avance tecnológico, la investigación científica y el desarrollo socioeconómico, desempeñándose como líderes en sus campos y fomentando la innovación y el desarrollo sostenible.

Conocimientos

- Profundos conocimientos en la Línea de Generación y Aplicación del Conocimiento (LGAC) de tecnología mecatrónica, permitiendo a los egresados diseñar, innovar y adaptar tecnologías en sistemas mecánicos, electrónicos, computacionales, automatizados, de control y de procesamiento de la información.
- Amplia competencia en la LGAC de tecnología de sistemas de producción, con habilidades para diseñar, construir e implementar sistemas de ingeniería que optimizan procesos industriales.

Habilidades

- Liderazgo en el desarrollo y gestión de proyectos de investigación y emprendimientos tecnológicos.
- Habilidades de pensamiento crítico y analítico para evaluar el impacto de las investigaciones y desarrollos tecnológicos.
- Resiliencia y adaptabilidad para enfrentar y superar desafíos en el ámbito profesional y empresarial.

Actitudes

- Capacidad para generar conocimientos científicos y tecnológicos mediante la realización de investigaciones experimentales en ingeniería.
- Habilidad para participar en trabajos multidisciplinarios de investigación científica y tecnológica, aplicando conocimientos y metodologías de forma original e innovadora.
- Competencia para detectar, analizar y solucionar problemas relevantes en procesos productivos, ofreciendo soluciones novedosas y efectivas.
- Aptitud para el diseño y desarrollo de nuevas tecnologías y productos, fomentando la creación y el crecimiento de empresas o negocios en el sector tecnológico.

Valores

- Compromiso con la responsabilidad social y el desarrollo sostenible, consciente del impacto de la tecnología en la sociedad y el medio ambiente.
- Integridad personal y profesional, asegurando que los conocimientos y tecnologías desarrollados sean beneficiosos para la sociedad.
- Espíritu emprendedor y orientación hacia la innovación, motivando la creación y el desarrollo de nuevas empresas y soluciones tecnológicas que atiendan necesidades sociales y de mercado.



Página web del programa académico e información de convocatorias de ingreso.

Diseño e implementación de un algoritmo de inteligencia artificial entrenado con variables visuales en entornos de Serious Gaming para la optimización del control semafórico urbano

Juan Daniel Carrillo Zavala^{1*}, Carlos Alberto Ochoa-Zezzatti², Roberto Contreras Masse³

Resumen

Los ciclos semafóricos rígidos son una de las variables que contribuyen al congestionamiento de tráfico en áreas urbanas con crecimiento en la densidad de población. Las nuevas tecnologías como la inteligencia artificial y la visión computacional ofrecen soluciones innovadoras para problemas multifactoriales y variables en el tiempo, como lo es el tránsito lento, ya que varía según la hora, el clima, los siniestros ocurridos en los caminos, entre otros. Se pretende mejorar el flujo de tráfico con la implementación de un control semafórico basado en inteligencia artificial que aprenda del flujo vehicular y sus tendencias en el día. Esto apoyado con un entorno virtual generado por Serious Gaming, el cual emula el entorno real y facilitará la obtención de datos y entrenamiento por refuerzo del algoritmo de inteligencia artificial. Se espera poder optimizar los tiempos de espera y con esto reducir el tiempo de viaje en general de los automóviles que transiten por vías principales de la ciudad.

Palabras Clave

Smart City – Visión Computacional – *Serius Gaming* – Tráfico Vehicular

^{1,2,3}Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México.

***Autor de correspondencia:** al255882@alumnos.uacj.mx

Programa académico

Maestría en Tecnología

Fecha de presentación

22 de mayo de 2025

Financiamiento

SECITHI (CVU 2085975)

Institución responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Evento académico

9.º Coloquio de Posgrados del IIT

Conflicto de interés

Sin conflicto de interés declarado

Referencias

1. Montejano-Escamilla, J. A., Caudillo-Cos, C. A., Ávila-Jiménez, F. G., Tapia-McClung, R., & Barrera-Alarcón, I. G. (2023). Expansión y crecimiento urbanos en México, 1975-2020. *Región y sociedad*, 35.
2. Ferrusca, F. J. R. (2025). Motorización metropolitana: un análisis del crecimiento exponencial del parque vehicular. *Estudios Regionales en Economía, Población y Desarrollo: Cuadernos de Trabajo de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez*, 15(85), 3-27.
3. [Alruban, A., Mengash, H. A., Eltahir, M. M., Almalki, N. S., Mahmud, A., & Assiri, M. (2024). Artificial hummingbird optimization algorithm with hierarchical deep learning for traffic management in intelligent transportation systems. *IEEe Access*, 12, 17596-17603.
4. Türkan, Y. S., & Mesut, U. L. U. (2025). A Hybrid Approach to Traffic Incident Management: Machine Learning-Based Prediction and Patrol Optimization. *IEEE Access*.
5. Ibañez, G. C., Llopis, L. J. D. L. C., Diaconeasa, A. C., Guillén, A. B., & Igartua, M. A. (2025). MobilApp: a deep learning-based tool for transport mode detection to support sustainable urban mobility. *IEEE access*.

CITACIÓN: Carrillo Zavala, J.D., Ochoa-Zezzatti, C.A., & Contreras Masse, R. (2025). Diseño e implementación de un algoritmo de inteligencia artificial entrenado con variables visuales en entornos de *Serious Gaming* para la optimización del control semafórico urbano [edición especial]. *Memorias Científicas y Tecnológicas*, 4(1), 81-82.

Juan Daniel Carrillo Zavala | Dr. Carlos Alberto Ochoa-Zezzatti | Dr. Roberto Contreras Masse

Figura 1. Cartel Académico: Diseño e implementación de un algoritmo de inteligencia artificial entrenado con variables visuales en entornos de *Serious Gaming* para la optimización del control semafórico urbano.

Entrenamiento de modelos de segmentación semántica 3D utilizando datos sintéticos en robots móviles autónomos

Jorge Rodríguez Gómez^{1*}, Héctor Tovanche Picón², Ángel Israel Soto Marrufo³

Resumen

Este estudio se centra en la generación de datos sintéticos como una estrategia para optimizar el desempeño de los modelos de aprendizaje profundo ante la escasez de datos reales. Se destacan aplicaciones en vigilancia, medicina, agricultura, manufactura y seguridad, donde la visión computacional permite automatizar tareas como la detección de personas, enfermedades, plagas y defectos en productos. El objetivo principal es implementar un sistema de visión robusto que combine datos reales y sintéticos, utilizando sensores LiDAR y técnicas SLAM, integrado en una plataforma móvil autónoma. El documento concluye que esta combinación mejora la precisión de los modelos y amplía su capacidad operativa en entornos reales, ofreciendo una solución eficiente para sistemas de vigilancia inteligentes.

Palabras Clave

Robot Móviles Autónomos – Modelos de Segmentación Semántica 3D – Sistemas de Visión

^{1,2,3}Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México.

***Autor de correspondencia:** al256132@alumnos.uacj.mx

Programa académico

Maestría en Tecnología

Fecha de presentación

22 de mayo de 2025

Financiamiento

SECITHI (CVU 2084088)

Institución responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Evento académico

9.º Coloquio de Posgrados del IIT

Conflicto de interés

Sin conflicto de interés declarado

Referencias

1. Lai, Y.-L., Lai, Y.-K., Shih, S.-Y., Zheng, C.-Y., & Chuang, T.-H. (2020). Deep-learning object detection for resource recycling. *Journal of Physics: Conference Series*, 1583(1), 012011. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1583/1/012011>
2. Thopate, K. (2024). Night patrolling robot: Enhancing urban security and innovation. *Communications on Applied Nonlinear Analysis*, 31(5s), 519–524. <http://dx.doi.org/10.52783/cana.v31.1087>
3. Medina, A., & Ponce, P. (2024). Learning manufacturing computer vision systems using tiny yolov4. *Frontiers in Robotics and AI*, 11.
4. Yang, M. (2025). Application of deep learning in autonomous driving. *Applied and Computational Engineering*, 145(1), 135–140. <http://dx.doi.org/10.54254/2755-2721/2025.21902>

CITACIÓN: Rodríguez Gómez, J., Tovanche Picón, H., & Soto Marrufo, A.I. (2025). Entrenamiento de modelos de segmentación semántica 3D utilizando datos sintéticos en robots móviles autónomos [edición especial]. *Memorias Científicas y Tecnológicas*, 4(1), 83-84.

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez
Instituto de Ingeniería y Tecnología
Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura
Maestría en Tecnología

Entrenamiento de modelos de segmentación semántica 3D utilizando datos sintéticos en robots móviles autónomos

Jorge Rodríguez Gómez
Héctor Tovanche Picón, Ángel Israel Soto Marrufo

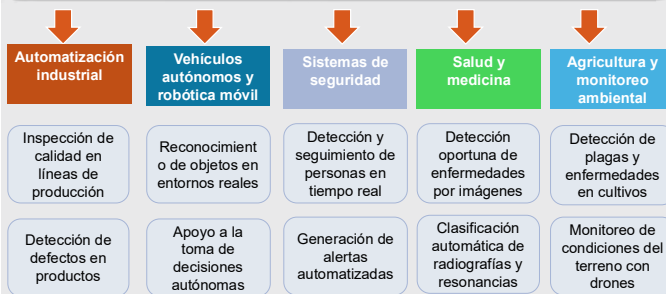
Resumen

Los sistemas de visión por computadora son esenciales en aplicaciones diversas como la vigilancia, el control de procesos y los vehículos autónomos, ya que contribuyen a la automatización de estas tareas. Son sistemas que requieren grandes cantidades de datos, especialmente cuando operan en movimiento, lo que dificulta su recolección en escenarios reales. Esto hace necesario el desarrollo de un generador de datos sintéticos para segmentación semántica 3D. Además, su implementación en un vehículo autónomo no tripulado permitirá evaluar su desempeño.

Introducción

La implementación de sistemas de visión por computadora se ha convertido en una estrategia fundamental en diversas áreas. Estos sistemas se utilizan en aplicaciones ambientales [1], de seguridad [2], manufactura [3] y automatización [4]. Para que estas aplicaciones funcionen de manera efectiva, es necesario contar con una gran cantidad de datos que permitan al sistema analizar, interpretar y aprender los patrones asociados a las características que se desean identificar.

Aplicaciones de los Sistemas de visión por computadora



Planteamiento del Problema

Limitaciones en los sistemas de visión por computadora:

- Sistemas de vigilancia que no integran sistemas de reconocimiento para monitorear entornos.
- Modelos entrenados con generalizaciones insuficientes debido a escasez de datos de entrenamiento.
- Solo pueden vigilar un área delimitada en específico.
- Ausencia de métodos automatizados para generar datos sintéticos que mejoren el entrenamiento.

Referencias:

[1].- Y.-L. Lai, Y.-K. Lai, S.-Y. Shih, C.-Y. Zheng, and T.-H. Chuang, "Deep-learning object detection for resource recycling," Journal of Physics: Conference Series, vol. 1583, no. 1, p. 012011, Jul. 2020. [Online]. Available: <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1583/1/012011>

[2].- K. Thopate, "Night patrolling robot: Enhancing urban security and innovation," Communications on Applied Nonlinear Analysis, vol. 31, no. 5s, p. 519–524, Jul. 2024. [Online]. Available: <http://dx.doi.org/10.52783/cana.v31.1087>

[3].- A. Medina and P. Ponce, "Learning manufacturing computer vision systems using tiny yolov4," Frontiers in Robotics and AI, vol. 11, 06 2024

[4].- M. Yang, "Application of deep learning in autonomous driving," Applied and Computational Engineering, vol. 145, no. 1, p. 135–140, Apr. 2025. [Online]. Available: <http://dx.doi.org/10.54254/2755-2721/2025.21902>

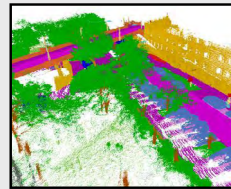


Figura 1: Resultados de segmentación semántica en 3D.

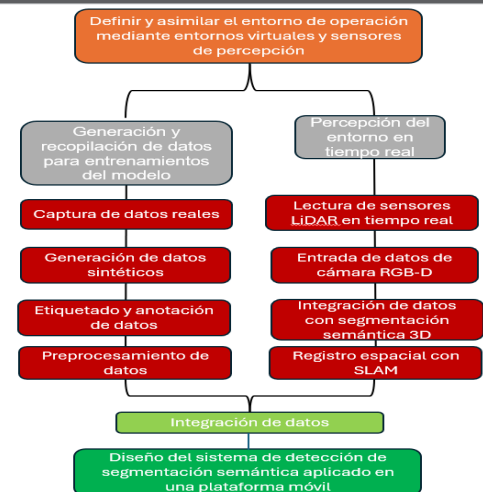


Figura 2: Plataforma móvil Rosmaster X3 Plus.

Objetivo general

Implementar un sistema de visión basado en segmentación semántica 3D, utilizando arquitecturas de aprendizaje profundo entrenadas con datos sintético y reales, para contrarrestar la escasez de datos reales.

Metodología



Resultados esperados

Se busca desarrollar método para generar datos sintéticos automáticamente para entrenar modelos de visión por computadora, que pueda ser utilizado por un sistema de vigilancia integrado en un vehículo autónomo capaz de recorrer un área de forma segura.

Conclusiones

La combinación de datos sintéticos y reales mejora el entrenamiento de modelos, permitiendo una detección más precisa de personas y una mayor cobertura en entornos exteriores. Lo que ofrece un sistema de vigilancia autónoma con un vehículo móvil que integra segmentación semántica 3D, sensores LIDAR y SLAM.

Figura 1. Cartel Académico: Entrenamiento de modelos de segmentación semántica 3D utilizando datos sintéticos en robots móviles autónomos.

Análisis de los rendimientos de las afores en México mediante modelos de aprendizaje automático

Clara Itzel Fragoso Flores^{1*}, Luis Carlos Méndez González², Georgina Elizabeth Riosvelasco Monroy³

Resumen

Este estudio aborda la problemática de la incertidumbre y la falta de información clara que enfrentan los trabajadores mexicanos al tomar decisiones sobre sus ahorros para el retiro administrados por las Afores (Administradoras de Fondos para el Retiro). La falta de un análisis predictivo dificulta la toma de decisiones informadas y limita la capacidad de los trabajadores para planificar su futuro financiero. El proyecto busca desarrollar un modelo predictivo, basado en técnicas de aprendizaje automático (Machine Learning), para estimar el rendimiento futuro de las Afores. El objetivo principal es ofrecer una herramienta accesible que permita a los trabajadores analizar y comprender mejor el comportamiento de sus ahorros a largo plazo. El enfoque metodológico incluye la preparación de datos, la selección de algoritmos, el entrenamiento del modelo y la limpieza de datos para asegurar la precisión de las predicciones. El modelo permitirá generar proyecciones del rendimiento de las Afores hasta 5 años en el futuro. Las conclusiones del estudio indican que el modelo desarrollado es una herramienta prometedora para la toma de decisiones informadas, ya que permite realizar comparaciones entre diferentes Afores y mejora la planificación financiera para el retiro. En última instancia, este proyecto busca contribuir a una cultura financiera más sólida y ofrecer a los trabajadores la capacidad de planificar su jubilación con mayor certeza.

Palabras Clave

Afores – Aprendizaje Automático – Modelo Predictivo – Rendimiento Financiero – Planificación para el Retiro

^{1,2,3}Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México.

***Autor de correspondencia:** al255869@alumnos.uacj.mx

Programa académico

Maestría en Tecnología

Fecha de presentación

22 de mayo de 2025

Financiamiento

SECITHI (CVU 2084024)

Institución responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Evento académico

9.º Coloquio de Posgrados del IIT

Conflicto de interés

Sin conflicto de interés declarado

Referencias

1. Castro, J. A. H. (2022). Aplicación de machine learning en la gestión de riesgo de crédito financiero: una revisión bibliográfica. *Revista CEA*, 1(1), 160-178.
2. Del Valle, S. C. & Schemel, M. E. (2011). Desarrollo y evaluación de las finanzas. *Acta odontol. Venez*, 49.
3. Chongo, D. D. E. Evolución histórica de las finanzas y capital de trabajo.
4. Villadangos, G. del Río, A. (2020). Aplicación de técnicas de Machine Learning en finanzas.
5. Esponzoza Landero. J.A. (2009). Analisis predictivo para el calculo de la valoracion del fondo acumulado del afiliado en el sistema privado de pensiones usando técnicas y herramientas de machine learning. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC).

CITACIÓN: Fragoso Flores, C.I., Méndez González, L.C., & Riosvelasco Monroy, G.E. (2025). Análisis de los rendimientos de las afores en México mediante modelos de aprendizaje automático [edición especial]. *Memorias Científicas y Tecnológicas*, 4(1), 85-86.

Análisis de los rendimientos de las Afores en México mediante modelos de Aprendizaje automático

Alumna: Clara Itzel Fragozo Flores

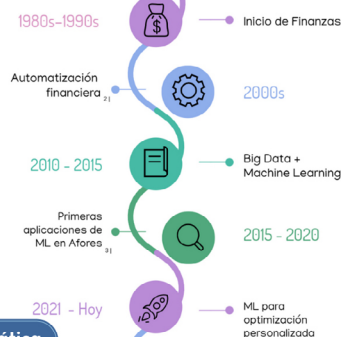
Dr. Luis Carlos Méndez González

Dra. Georgina Riosvelasco Monroy

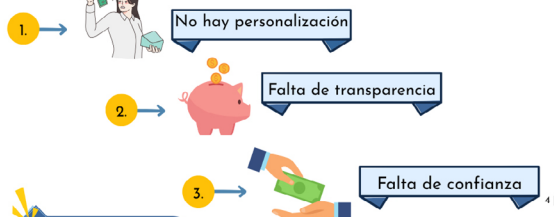
1. Resumen

En un entorno económico cada vez más incierto, la planificación del retiro representa un desafío clave para millones de trabajadores en México. El sistema de pensiones, estructurado alrededor de las Administradoras de Fondos para el Retiro (AFORES), enfrenta problemas relacionados con la transparencia, el rendimiento y la falta de información accesible para una adecuada toma de decisiones. Ante este panorama, las tecnologías basadas en inteligencia artificial, como el aprendizaje automático, ofrecen nuevas alternativas para proyectar y optimizar el ahorro pensionario. El aprendizaje automático ha demostrado ser eficaz en la predicción de fenómenos financieros complejos, al procesar grandes volúmenes de datos y encontrar patrones útiles para decisiones más acertadas. Aunque ya se aplica en sectores como la banca o los seguros, su uso en el ámbito de las AFORES aún es limitado. Este estudio propone desarrollar un modelo predictivo, basado en aprendizaje automático, para estimar el rendimiento futuro de las AFORES. Se analizarán variables como el historial de rendimientos, comisiones, perfil del usuario y factores macroeconómicos. El objetivo es crear una herramienta accesible que oriente a los trabajadores en la elección de la AFORE que mejor se adapte a su perfil, contribuyendo así a una planificación financiera más justa, informada y sostenible.

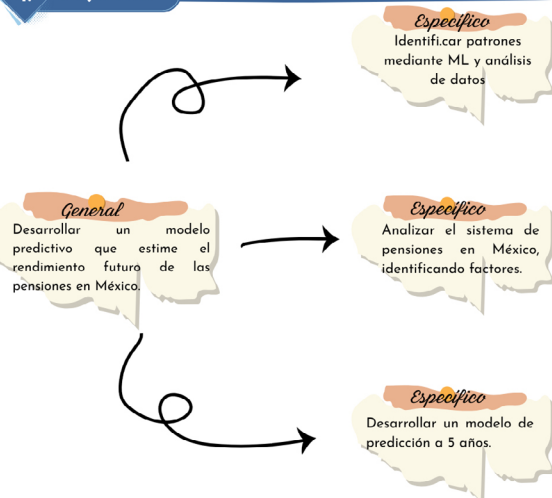
2. Introducción



3. Problemática

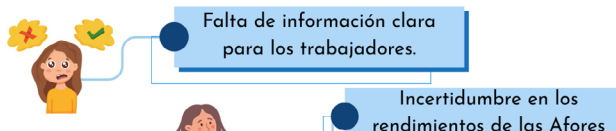


4. Objetivos



5. Justificación

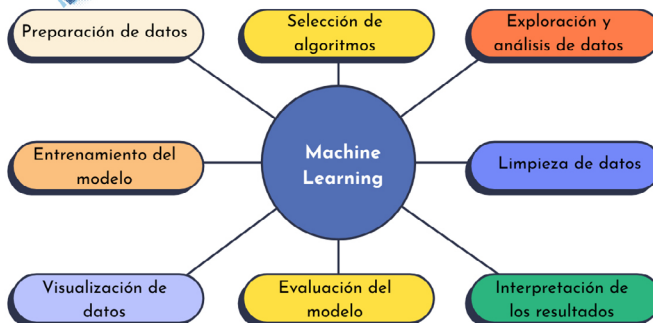
El sistema de pensiones en México enfrenta varios desafíos:



El Machine Learning ofrece:



6. Metodología



7. Resultados

Un modelo predictivo de Afores, basado en técnicas de Machine Learning, para estimar el rendimiento futuro de las Afores en México.

8. Conclusiones

El desarrollo de un modelo predictivo permitirá:

- Una fácil comparación entre Afores.
- Toma de decisiones informadas

9. Referencias

- 1 | Castro, J. A. H. (2022). Aplicación de machine learning en la gestión de riesgo de crédito financiero: Una revisión sistemática. *Interfases*, (15), 160-178.
- 2 | Del Valle, S. C., & Schemel, M. E. (2011). Desarrollo y evolución de las finanzas. *Acta odontol. venez.*
- 3 | Chongo, D. D. E. Evolución histórica de las finanzas y capital de trabajo.
- 4 | Villadangos del Río, Á. (2021). Aplicación de técnicas de Machine Learning en finanzas.
- 5 | spinoza Ladera, J. A. (2020). Análisis predictivo para el cálculo de la valoración del fondo acumulado del afiliado en el Sistema Privado de Pensiones usando técnicas y herramientas de machine learning. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC).

Figura 1. Cartel Académico: Análisis de los rendimientos de las afores en México mediante modelos de aprendizaje automático.

Metodología para el diseño de escantillones en una línea de ensamble de costuras automotrices

Erik Iván Márquez Valle^{1*}, Florencio Abraham Roldán Castellanos²

Resumen

Este cartel presenta la metodología para el diseño de escantillones en una línea de ensamble de costuras automotrices, con el objetivo de mejorar la calidad de los procesos de costura automatizada. La metodología se enfoca en la prevención y corrección de defectos mediante el uso de herramientas de análisis y modelado estadístico. La estandarización de los procesos es clave para reducir variaciones y controlar la calidad del producto. El proceso de costura automatizado para vestiduras automotrices, utilizando maquinaria como la JUKI-PS910, permite el ensamble de costuras sin defectos. Se describe la problemática de los graves problemas de calidad en el ensamble de costuras automatizadas y la necesidad de herramientas para su mejora. Detalla las fases del proceso de diseño de escantillones, incluyendo la definición de factores de interés, análisis de capacidad, toma de decisiones, control del proceso y propuestas de mejora continua. En cuanto a los objetivos, estos se centran en la aplicación de la metodología de diseño de escantillones para resolver problemas de calidad en los procesos de costura automatizada, reduciendo los defectos y el desperdicio. En conclusión, el proyecto busca reestructurar el método de trabajo para controlar las actividades que afectan la calidad en el área de diseño y ensamble, con el fin de mejorar la calidad de los productos finales.

Palabras Clave

Costuras Automotrices – Línea de Ensamble – Calidad – Reducción de Defectos – Diseño de Escantillones

^{1,2}Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México.

***Autor de correspondencia:** al256115@alumnos.uacj.mx

Programa académico

Maestría en Tecnología

Fecha de presentación

22 de mayo de 2025

Financiamiento

SECITHI (CVU 2085811)

Institución responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Evento académico

9.º Coloquio de Posgrados del IIT

Conflicto de interés

Sin conflicto de interés declarado

Referencias

1. Keller, P. K., & Pydek, T. (2003). Quality Engineering Handbook. Boca Raton: CRC Press.
2. Salvendy, G. (2001). Handbook of industrial engineering: Technology and operations management. New York: John Wiley and Sons.

CITACIÓN: Márquez Valle, E.I., & Roldán Castellanos, F.A. (2025). Metodología para el diseño de escantillones en una línea de ensamble de costuras automotrices [edición especial]. *Memorias Científicas y Tecnológicas*, 4(1), 87-88.

METODOLOGÍA PARA EL DISEÑO DE ESCANTILLONES EN UNA LÍNEA DE ENSAMBLE DE COSTURAS AUTOMOTRICES

Erik Iván Márquez Valle 256115 | Doctor Florencio Abraham Roldán Castellanos
Departamento de Ingeniería y Manufactura | Maestría en Tecnología

1 RESUMEN

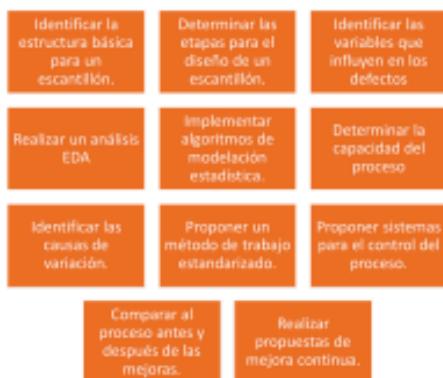
En una línea de ensamble de costuras automovilísticas automatizada se presentan graves problemas de calidad debido a continuos defectos en los escantillones utilizados por el equipo de costura, errores que radican a el área de diseño. Debido a esto, existe la necesidad de un rediseño del método de trabajo para el proceso de diseño de los escantillones, para esto se utilizan herramientas para el análisis y modelaje estadístico. Los beneficios de la estandarización del proceso permiten incrementar el grado de calidad de las costuras producidas y reducir los costos (Salvendy, 2001).

2 INTRODUCCIÓN

El proceso de costura automatizado para vestiduras automotrices descrito en este proyecto emplea a la maquinaria JUKI-P5910, la cual es una máquina de coser industrial, especializada en costuras automatizadas de patrones complejos. El método actual de trabajo incluye a los procesos de diseño y validación de escantillones, los cuales consisten en el diseño y validación del equipo auxiliar en el proceso de costura, el cual permite tener una mayor sujeción de los patrones de tela y que las costuras se realicen correctamente, sin presentar defectos. Las desventajas de este método son la gran cantidad de desperdicios, siendo los principales el retrabajo y el desperdicio del material. Es necesario realizar una reestructuración al método de trabajo que estandarice el proceso y disminuya la cantidad de errores (Keller & Pyzdek, 2003).

3 OBJETIVOS

Objetivo general: Desarrollar una metodología para el diseño de escantillones por medio del software de diseño AutoCAD cuyo enfoque sea resolver los problemas de calidad en el proceso de costura automatizada de partes automotrices al reducir la frecuencia de defectos dentro de este.



4 METODOLOGÍA

Definir los factores de interés del proyecto

- Identificar la estructura básica de un escantillón.
- Determinar las etapas para el diseño de un escantillón.
- Identificar las variables que influyen en los defectos.

Analizar la capacidad del método de trabajo

- Realizar un análisis exploratorio de datos.
- Implementar algoritmos de modelación de datos estadísticos.
- Determinar la capacidad del proceso.

Toma de decisiones

- Identificar las causas de variación dentro del proceso de costura.
- Proponer un método de trabajo estandarizado para el diseño de escantillones.

Proponer sistemas para el control del proceso.

- Sistema de capacitación, retroalimentación continua, sistemas de inspección.
- Comparar los cambios en el proceso antes y después de las mejoras.

Realizar propuestas de mejora continua.

- Propuesta para sistemas de visión y robótica.

5 CONCLUSIÓN

El proyecto se enfoca en las actividades que se realizan dentro del área de diseño y el como estas afectan al área de validación. En esta fase del proyecto, se definen a las actividades y el método para la realización del diseño de escantillones, con el fin de reestructurar el método de trabajo empleado.

REFERENCIAS

- Keller, P. K., & Pyzdek, T. (2003). Quality Engineering Handbook. Boca Raton: CRC press.
Salvendy, G. (2001). Handbook of industrial engineering: Technology and operations management. New York: John Wiley and Sons.

Figura 1. Cartel Académico: Metodología para el diseño de escantillones en una línea de ensamble de costuras automotrices.

Desarrollo de una herramienta basada en aprendizaje máquina para el análisis predictivo de resultados de partidos de fútbol en la Liga MX

Erik Joan Moya Antuna^{1*}, Dr. Luis Carlos Méndez González², Dr. Iván Juan Carlos Pérez Olguín³

Resumen

A partir de la recopilación y el análisis de datos históricos, las técnicas de Machine Learning ofrecen la posibilidad de identificar tendencias y generar predicciones que apoyen la toma de decisiones. La inteligencia artificial y la visión computacional han demostrado su eficacia en distintos campos, desde la gestión del tráfico urbano hasta el deporte profesional, consolidándose como herramientas clave para abordar problemas complejos. En este contexto, el presente trabajo aborda el desarrollo de una herramienta predictiva basada en técnicas de aprendizaje automático para estimar los resultados de partidos de la Liga MX. A través de la recopilación de datos históricos de jugadores, equipos y partidos, se busca crear modelos que permitan identificar patrones en el desempeño deportivo. El uso de Machine Learning en el deporte ha mostrado gran potencial en ligas internacionales, sin embargo, en México su aplicación sigue siendo limitada. Este trabajo busca contribuir a cerrar esa brecha mediante la implementación de una herramienta práctica que no solo anticipe resultados, sino que también sienta las bases para el desarrollo de aplicaciones más avanzadas de inteligencia artificial en el fútbol nacional.

Palabras Clave

Machine Learning – Predicción Deportiva – Fútbol Liga MX – Analítica de Datos

^{1,2,3}Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México.

***Autor de correspondencia:** al250982@alumnos.uacj.mx

Programa académico

Maestría en Tecnología

Fecha de presentación

22 de noviembre de 2024

Financiamiento

SECITHI (CVU 2032522)

Institución responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Evento académico

8.º Coloquio de Posgrados del IIT

Conflicto de interés

Sin conflicto de interés declarado

Referencias

1. M. Coscia, "Which sport is becoming more predictable? a cross-discipline analysis of predictability in team sports," EPJ Data Science, vol. 13, no. 1, 2024.
2. D. Berrar, P. Lopes, and W. Dubitzky, "Incorporating domain knowledge in machine learning for soccer outcome prediction," Machine Learning, vol. 108, pp. 97–126, 2019.
3. J. Davis *et al.*, "Methodology and evaluation in sports analytics: challenges, approaches, and lessons learned," Machine Learning, vol. 113, pp. 6977–7010, 2024.
4. R. Bunker, C. Yeung, and K. Fujii, "Machine learning for soccer match result prediction," 2023.

CITACIÓN: Moya Antuna, E.I., Méndez González, L.C., & Pérez Olguín, I.J.C. (2025). Desarrollo de una herramienta basada en aprendizaje máquina para la predicción de resultados de partidos de fútbol en la Liga MX [edición especial]. *Memorias Científicas y Tecnológicas*, 4(1), 89-90.

“Desarrollo de una herramienta basada en aprendizaje máquina para el análisis predictivo de resultados de partidos de Fútbol en la Liga MX”

Alumno: Erik Joan Moya Antuna

Dr. Luis Carlos Méndez González

Dr. Iván Juan Carlos Pérez Olguín

1.

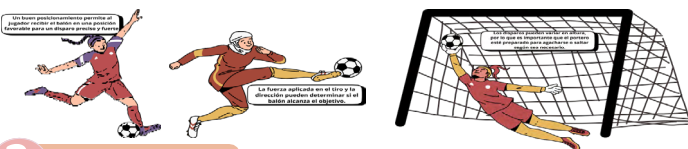
Resumen

En la actualidad, el análisis predictivo de resultados deportivos ha cobrado importancia en el fútbol profesional, permitiendo a los equipos optimizar sus estrategias y rendimiento. Sin embargo, la Liga MX no está aprovechando adecuadamente el gran volumen de datos históricos disponibles sobre partidos, jugadores y factores contextuales. Esta limitación afecta la capacidad de los equipos para anticipar resultados, optimizar tácticas y prevenir riesgos como lesiones. Además, la falta de un enfoque sistemático en el uso de ciencia de datos reduce la competitividad de los clubes frente a ligas europeas más avanzadas. Ante esta problemática, el presente proyecto propone el desarrollo de una herramienta predictiva basada en aprendizaje máquina para integrar y analizar estos datos, proporcionando a técnicos y analistas deportivos una herramienta útil para mejorar la toma de decisiones y el rendimiento de los equipos en la Liga MX.

1.

Introducción

CONSTANTINO ET AL. BERRAR, D. ET AL. TJORTJIS, C., ET AL. BUNKER ET AL. SARLIS, V. ET AL.



2.

Problemática



4.

Objetivos

General:

Desarrollar una herramienta predictiva mediante modelos de aprendizaje máquina para predecir resultados de partidos de una liga de fútbol profesional.

Específicos:

1. Recopilar datos de partidos, jugadores y equipos de la Liga MX utilizando técnicas de web scrapping.
2. Analizar los datos para identificar patrones y posibles anomalías.
3. Entrenar modelos de aprendizaje máquina por medio de regresión para la predicción de resultados de partidos de fútbol.
4. Evaluar la precisión del modelo predictivo comparando los resultados estimados con los reales de los partidos.

5.

Justificación



6.

Metodología



8.

Resultados esperados

Se busca obtener:

Una herramienta predictiva de resultados de partidos de fútbol basada en aprendizaje máquina para los aficionados y analistas del deporte. Permitirá simular ajustes en variables tácticas y de rendimiento (como alineaciones, tácticas de juego y estado físico de los jugadores) para observar su impacto en el desempeño del equipo. Además, ayudará a identificar factores clave que influyen en los resultados, contribuyendo a la optimización de estrategias y a una toma de decisiones basada en datos.

8.

Conclusiones

El desarrollo de una herramienta predictora de partidos de fútbol basada en lenguaje máquina para la Liga MX aprovechará datos históricos y contextuales del fútbol para mejorar las predicciones y ofrecer análisis más detallados. Esto permitirá a los aficionados al brindarles una mejor comprensión del rendimiento del equipo y ayudará a los investigadores a tomar decisiones más informadas.

9.

Referencias

- [1] Constantinou, A. C. (2021). "Bayesian Modeling for Football Match Prediction Using Asian Handicap Data." Statistics and Computing, 31(2), 259-278.
- [2] Berrar, D., Lopes, P., & Dubitzky, W. (2019). Incorporating domain knowledge in machine learning for soccer outcome prediction. Machine Learning, 108, 97-126.
- [3] Tjortjis, C., et al. (2022). "Predictive Analytics in Professional Basketball: Techniques and Implications." Data Mining in Sports, 34(7), 435-460.
- [4] Bunker, R., Yeung, C., & Fujii, K. (2023). Machine Learning for Soccer Match Result Prediction. Graduate School of Informatics, Nagoya University.
- [5] Sarlis, V., & Tjortjis, C. (2024). "Injury Prediction and Economic Impacts in the NBA Using Machine Learning Models." Sports Analytics Review, 19(4), 275-295.

Figura 1. Cartel Académico: Desarrollo de una herramienta basada en aprendizaje máquina para el análisis predictivo de resultados de partidos de fútbol en la Liga MX.

Diseño y puesta en marcha del sistema de gestión de transporte (SiGeTra) para la optimización de rutas urbanas

Fausto Leyva Salazar^{1*}, Iván Juan Carlos Pérez Olguín², Georgina Elizabeth Riosvelasco Monroy³

Resumen

Las herramientas digitales han demostrado un aumento potencial en los últimos años, lo cual está generando un cambio desde las herramientas generales a unas más especializadas, dando como resultado la propuesta en esta investigación, la cual propone una herramienta digital especializada en sistemas de gestión de transporte (TMS) enfocada en el mercado mexicano para eficientizar las PYMES logísticas porque existe una carencia de acceso a la información, esto se debe a la forma en que se administran las empresas en México, usando mucha información en papel, sin información en la nube, ni metodologías para integrar las operación empresariales con alguna plataforma digital, debido a esto se propone que la herramienta propuesta use software común y de fácil acceso para las PYMES como los son Power BI, bases de datos SQL y tableros de información (*dashboards*), obteniendo mayores ganancias y reducción de tiempos dentro de la industria.

Palabras Clave

Sistemas de Gestión de Transporte (TMS) – Optimización de Rutas – KPIs Logísticos – Reducción de Costos

^{1,2,3}Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México.

***Autor de correspondencia:** al251481@alumnos.uacj.mx

Programa académico

Maestría en Tecnología

Fecha de presentación

22 de noviembre de 2024

Financiamiento

SECITHI (CVU 2052449)

Institución responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Evento académico

8.º Coloquio de Posgrados del IIT

Conflicto de interés

Sin conflicto de interés declarado

Referencias

1. Heinbach, C., Meier, P. & Thomas, O. Designing a shared freight service intelligence platform for transport stakeholders using mobile telematics. *Inf Syst E-Bus Manage* 20, 847–888 (2022). <https://doi.org/10.1007/s10257-022-00572-5>
2. Van der Steen, J. (2020). Shell Chemicals Supply Chain Performance Dashboard [Master's thesis, Eindhoven University of Technology]. TU/e Portal. https://pure.tue.nl/ws/portalfiles/portal/140000761/Master_Thesis_Jasper_van_der_Steen_.pdf
3. Corrêa, A. C. (2023). Supply Chain Control Tower: Definitions and Gaps Between Literature and Application in Industries [Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal de Santa Catarina]. Repositorio Institucional da UFSC. <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/252988>
4. Kortian, V., Pal, S., Ghevondian, N. et al. Challenges and Issues in Implementing & Operationalizing Big Data Analytics Capabilities in a major Australian Railway Organization: A Case Study. *SN COMPUT. SCI.* 5, 639 (2024). <https://doi.org/10.1007/s42979-024-02953-8>

CITACIÓN: Leyva Salazar, F., Pérez Olguín, I.J.C., & Riosvelasco Monroy, G.E. (2025). Diseño y puesta en marcha del sistema de gestión de transporte (SiGeTra) para la optimización de rutas urbanas [edición especial]. *Memorias Científicas y Tecnológicas*, 4(1), 91-92.

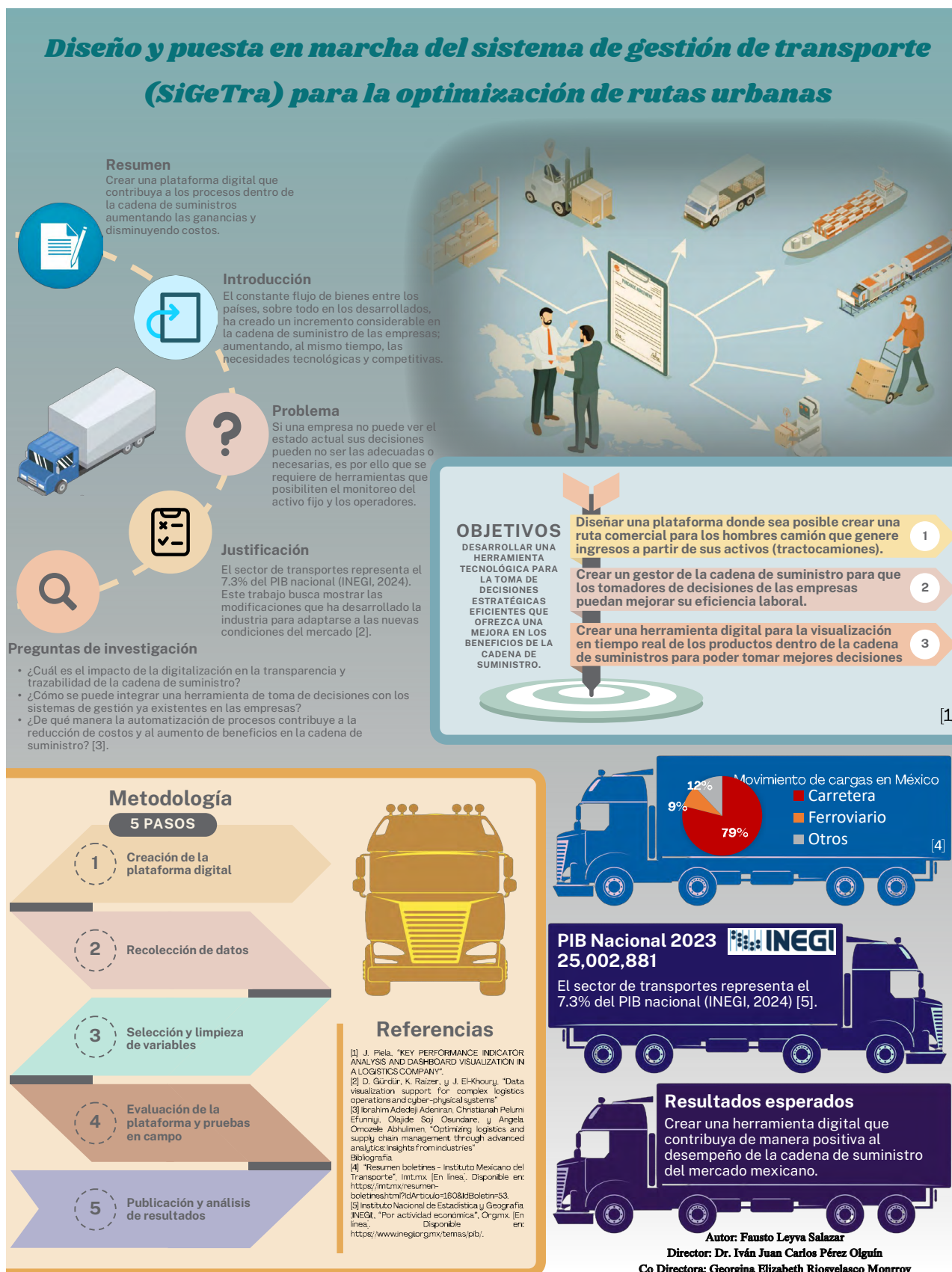


Figura 1. Cartel Académico: Diseño y puesta en marcha del sistema de gestión de transporte (SiGeTra) para la optimización de rutas urbanas.

Sistema inteligente para la gestión y optimización del flujo vehicular en un estacionamiento

Aldo Uriel Valenzuela Moreno^{1*}, Ángel Israel Soto Marrufo²

Resumen

En la actualidad, el ingreso y la búsqueda de un espacio vacío dentro del estacionamiento de tres niveles del Instituto de Ingeniería y Tecnología (IIT), de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez (UACJ), es una actividad que puede requerir hasta 45 minutos de tiempo de espera, en horas con alto tránsito de vehículos con destino a la universidad. Ante esta problemática, se propone el desarrollo e implementación de un sistema que considere hacer uso de visión por computadora, procesamiento digital de imágenes, así como análisis de datos; esto con la finalidad de gestionar el acceso, espacios de estacionamiento y el flujo vehicular, del estacionamiento del IIT. Se espera que la implementación de este sistema inteligente ayude a disminuir los elevados tiempos de espera de ingreso del estacionamiento y permita contar con una mejor gestión del mismo, para el beneficio de los usuarios.

Palabras Clave

Costuras Automotrices – Línea de Ensamble – Calidad – Reducción de Defectos – Diseño de Escantillones

^{1,2}Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México.

***Autor de correspondencia:** al244016@alumnos.uacj.mx

Programa académico

Maestría en Tecnología

Fecha de presentación

22 de mayo de 2024

Financiamiento

SECITHI (CVU 1068371)

Institución responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Evento académico

7.º Coloquio de Posgrados del IIT

Conflicto de interés

Sin conflicto de interés declarado

Referencias

1. INEGI (mayo de 2024). INEGI. <https://www.inegi.org.mx/temas/vehiculos/>. Obtenido de Economía y Sectores Productivos.
2. Dusun-IoT (jul. de 2023). IoT-powered Smart Parking Systems Revolutionize Parking Management. <https://www.dusuniot.com/blog/iot-powered-smart-parking-systems-revolutionize-parking-management/>.
3. O'Connell, E. et al. (2021). "Smart Parking Systems: Reviewing the Literature, Architecture and Ways Forward". En: Smart Cities 4.2, págs. 623-642.

CITACIÓN: Valenzuela Moreno, A.U., & Soto Marrufo, A.I. (2025). Sistema inteligente para la gestión y optimización del flujo vehicular en un estacionamiento [edición especial]. *Memorias Científicas y Tecnológicas*, 4(1), 93-94.

SISTEMA INTELIGENTE PARA LA GESTIÓN Y OPTIMIZACIÓN DEL FLUJO VEHICULAR EN UN ESTACIONAMIENTO

Ing. Aldo Uriel Valenzuela Moreno Dr. Angel Israel Soto Marrufo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CIUDAD JUÁREZ
INSTITUTO DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y MANUFACTURA
MAESTRÍA EN TECNOLOGÍA

Abstract

En la actualidad, el ingreso y la búsqueda de un espacio vacío dentro del estacionamiento de tres niveles del Instituto de Ingeniería y Tecnología (IIT), de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez (UACJ), es una actividad que puede requerir hasta 45 minutos de tiempo de espera, en horas con alto tránsito de vehículos con destino a la universidad. Ante esta problemática, se propone el desarrollo e implementación de un sistema que considere hacer uso de visión por computadora, procesamiento digital de imágenes, así como análisis de datos; esto con la finalidad de gestionar el acceso, espacios de estacionamiento y el flujo vehicular, del estacionamiento del IIT. Se espera que la implementación de este sistema inteligente ayude a disminuir los elevados tiempos de espera de ingreso del estacionamiento y permita contar con una mejor gestión del mismo, para el beneficio de los usuarios.

Introducción

En México, según los datos publicados por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), se cuenta con más 55 millones de vehículos de motor registrados en circulación [INEGI 2024]. Con una población actual de 129 millones de personas, se puede considerar que la relación entre habitantes y vehículos motorizados, en México, es de más del 42 %.

Enfocándose específicamente en el estacionamiento del IIT, la búsqueda de un espacio vacío dentro del estacionamiento, puede llevar hasta 45 minutos durante las horas de mayor tránsito vehicular. Esta situación repercute directamente a los estudiantes y personal de la universidad, generando inconvenientes y pérdida de tiempo. [O'Connell et al. 2021].



Figura 1. Estacionamiento del IIT. Fuente: Cocofrosa

El sistema propuesto integrará componentes tecnológicos en una solución única e inteligente, que permitirá no solo una mejor gestión de los espacios de estacionamiento, sino también una importante reducción de los tiempos de espera y una mejora en la experiencia de los usuarios. Al implementar estas soluciones tecnológicas, se espera transformar la manera en que se gestiona el estacionamiento en el IIT, promoviendo una mayor eficiencia y sostenibilidad para los usuarios. [Dusun-IoT 2023].

Objetivos

El objetivo general de la tecnología propuesta es desarrollar un sistema inteligente que optimice el uso de espacios de estacionamiento y mejore el flujo vehicular mediante tecnologías de monitoreo y control.

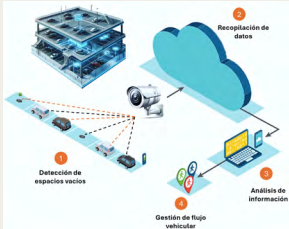


Figura 2. Funcionamiento del sistema inteligente.

Los objetivos específicos son:

- 🔍 Diseñar un sistema de monitoreo de espacios vacíos dentro de un estacionamiento, utilizando unidades de procesamiento central (CPU), y sistemas de visión, en específico, cámaras IP.
- 🚗 Diseñar un sistema de gestión de acceso y salida de un estacionamiento, utilizando matrículas o números de control, como medio de identificación.
- 🔗 Integrar e implementar los sistemas desarrollados para recopilar y procesar información.
- 🏠 Desarrollar un sistema inteligente que asigne espacios de estacionamiento disponibles, para la optimización del flujo vehicular.

Metodología



Figura 3. Metodología.

Esta metodología estructurada permite abordar de manera sistemática los desafíos asociados con la gestión de estacionamientos y optimizar el uso de los recursos disponibles mediante soluciones tecnológicas avanzadas.

Resultados

Se espera que la implementación de esta tecnología permita una recolección y procesamiento de datos en tiempo real, facilitando la gestión dinámica de los espacios disponibles y mejorando el flujo vehicular. Además, la integración de sistemas inteligentes para la predicción de disponibilidad y la dirección eficiente de vehículos promete optimizar la experiencia de los usuarios.



Figura 4. Estacionamiento con sistema inteligente implementado.

Los resultados anticipados incluyen una reducción en los tiempos de búsqueda de estacionamiento, una mejora en la circulación dentro del estacionamiento y una mayor satisfacción de los usuarios. La tecnología también tiene el potencial de ser adaptada y replicada en otros contextos, tanto públicos como privados, contribuyendo a la creación de sistemas de estacionamiento más eficientes y sostenibles en el futuro.

Conclusiones

El sistema inteligente propuesto muestra un gran potencial para su desarrollo y aplicación en el estacionamiento del IIT, así como en otros estacionamientos de la UACJ y particulares. Con su implementación, se anticipa una notable reducción en los tiempos de espera para ingresar al estacionamiento, así como una gestión más eficiente y organizada de los espacios disponibles, beneficiando a todos los usuarios.

Referencias

- INEGI (mayo de 2024). *INEGI*. <https://www.inegi.org.mx/temas/vehiculos/>. Obtenido de Economía y Sectores Productivos.
- Dusun-IoT (jul. de 2023). *IoT-powered Smart Parking Systems Revolutionize Parking Management*. <https://www.dusuniot.com/blog/iot-powered-smart-parking-systems-revolutionize-parking-management/>.
- O'Connell, E. et al. (2021). "Smart Parking Systems: Reviewing the Literature, Architecture and Ways Forward". En: *Smart Cities* 4.2, págs. 623-642.

Figura 1. Cartel Académico: Sistema inteligente para la gestión y optimización del flujo vehicular en un estacionamiento.

Mecanismo articulado de 2 grados de libertad para transporte de carga en drones

Héctor Aarón Mani Lazos^{1*}, Miguel Ángel García Terán²

Resumen

Los drones se han caracterizado por ser un área de interés para la comunidad científica por su amplio campo de aplicación tales como logística, inspección y rescate por mencionar algunas. Sin embargo, uno de los principales retos es mantener la estabilidad de vuelo, ya que las oscilaciones generadas por el viento y movimientos inerciales de la carga afectan la seguridad y eficiencia. Las propuestas reportadas en la literatura, como cargas rígidamente acopladas, cables suspendidos o estrategias de control no eliminan por completo este problema. En este trabajo se presenta el diseño y construcción de un mecanismo de 2 grados de libertad que permite mantener la carga alineada cerca del centro de gravedad de la aeronave. El sistema emplea una transmisión de engranajes cónicos rectos 1:1 impresos en 3D en acero inoxidable 316L, impulsada por servomotores. Los resultados ofrecen un avance hacia drones más seguros y eficientes ya que este proyecto es completamente escalable hacia aplicaciones mas robustas como el transporte de insumos médicos o distribución de mercancías en entornos urbanos.

Palabras Clave

Drones – Transporte de Carga – Impresión 3D – Transmisión de Engranajes

^{1,2}Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México.

***Autor de correspondencia:** al237883@alumnos.uacj.mx

Programa académico

Maestría en Tecnología

Fecha de presentación

24 de noviembre de 2023

Financiamiento

SECITHI (CVU 1317633)

Institución responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Evento académico

6.º Coloquio de Posgrados del IIT

Conflicto de interés

Sin conflicto de interés declarado

Referencias

1. Scalea, J. R., Restaino, S., Scassero, M., Blankenship, G., Bartlett, S. T., & Wereley, N. (2018). An Initial Investigation of Unmanned Aircraft Systems (UAS) and Real-Time Organ Status Measurement for Transporting Human Organs. *IEEE journal of translational engineering in health and medicine*, 6, 4000107. <https://doi.org/10.1109/JTEHM.2018.2875704>.
2. K. Mohammadi, S. Sirouspour and A. Grivani, "Control of Multiple Quad-Copters With a Cable-Suspended Payload Subject to Disturbances," in *IEEE/ASME Transactions on Mechatronics*, vol. 25, no. 4, pp. 1709-1718, Aug. 2020, doi: 10.1109/TMECH.2020.2995138.

CITACIÓN: Mani Lazos, H.A., & García Terán, M.A. (2025). Mecanismo articulado de 2 grados de libertad para transporte de carga en drones [edición especial]. *Memorias Científicas y Tecnológicas*, 4(1), 95-96.

Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura
Maestría en Tecnología

Mecanismo articulado de 2 grados de libertad para transporte de carga en drones

Héctor Aarón Mani Lazos

Mtro. Miguel Ángel García Terán

Resumen

Los drones se han caracterizado por ser un área de interés para la comunidad científica por su amplio campo de aplicación tales como logística, inspección y rescate por mencionar algunas. Sin embargo, uno de los principales retos es mantener la estabilidad de vuelo, ya que las oscilaciones generadas por el viento y movimientos inerciales de la carga afectan la seguridad y eficiencia. Las propuestas reportadas en la literatura, como cargas rígidamente acopladas, cables suspendidos o estrategias de control no eliminan por completo este problema. En este trabajo se presenta el diseño y construcción de un mecanismo de 2 grados de libertad que permite mantener la carga alineada cerca del centro de gravedad de la aeronave. El sistema emplea una transmisión de engranajes cónicos rectos 1:1 impresos en 3D en acero inoxidable 316L, impulsada por servomotores. Los resultados ofrecen un avance hacia drones mas seguros y eficientes ya que este proyecto es completamente escalable hacia aplicaciones mas robustas como el transporte de insumos médicos o distribución de mercancías en entornos urbanos.

Metodología

Para el desarrollo del proyecto, de acuerdo a la figura 1, se parte de la identificación del problema y revisión de literatura, seguido del diseño de un mecanismo de dos grados de libertad considerando las especificaciones de diseño que se mencionan en la imagen. Finalmente el mecanismo se integra a un dron cuadricóptero y se somete a pruebas experimentales para validar su funcionamiento y comprobar la mejora en estabilidad durante el vuelo.

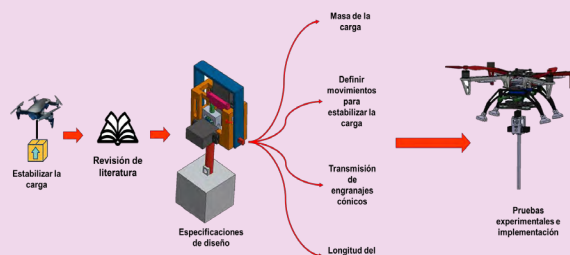


Figura 1. Metodología. Esquema que ejemplifica pasos a seguir para el desarrollo del proyecto

Introducción

Una aplicación de los drones que ha generado amplio interés de investigación es la inclusión de estas aeronaves en el traslado de carga. La literatura presenta la colaboración de los drones a partir de técnicas como carga suspendida y carga integrada al cuerpo del dron. Es importante mencionar que la literatura reporta sistemas de control de estabilización de la aeronave solo para despegar o aterrizar con la carga, transporte colaborativo con múltiples drones y sujeción rígida al vehículo aéreo no tripulado, por mencionar algunas. Sin embargo, las técnicas previas no toman en cuenta la estabilización de vuelo del vehículo aéreo con la carga durante el transporte de la misma [1], [2].

Resultados esperados

Se espera contar con un mecanismo articulado integrado entre el robot aéreo y la carga capaz de compensar los movimientos inerciales de la carga provocados por el viento o por el mismo vuelo de la aeronave logrando mantener la carga cerca del centro de gravedad de la aeronave y así estabilizar el vuelo del robot aéreo durante el transporte de la carga.

Conclusiones

Se propone el diseño de un mecanismo articulado para el transporte de carga con robots aéreos, el cual, a diferencia de las técnicas de transporte actuales involucra el movimiento de la carga para contrarrestar los efectos inerciales. Esto implica un impacto positivo en la autonomía del robot aéreo y en la calidad de entrega de la carga.

Objetivos

General

- Diseñar un mecanismo articulado de 2 grados de libertad para estabilizar la carga un dron cuadricóptero a través de las técnicas del diseño mecatrónico.

Específicos

- Diseñar transmisión de engranajes cónicos rectos mediante software CAD/CAE para otorgar los movimientos al mecanismo.
- Habilitar un dron cuadricóptero a partir del controlador de vuelo Pix-Hawk para realizar pruebas experimentales.

Bibliografía

- [1]Scalea, J. R., Restaino, S., Scassero, M., Blankenship, G., Bartlett, S. T., & Wereley, N. (2018). An Initial Investigation of Unmanned Aircraft Systems (UAS) and Real-Time Organ Status Measurement for Transporting Human Organs. IEEE journal of translational engineering in health and medicine, 6, 4000107.
- [2]K. Mohammadi, S. Sirouspour and A. Grivani, "Control of Multiple Quad-Copters With a Cable-Suspended Payload Subject to Disturbances," in IEEE/ASME Transactions on Mechatronics, vol. 25, no. 4, pp. 1709-1718, Aug. 2020, doi: 10.1109/TMECH.2020.2995138.

Figura 1. Cartel Académico: Mecanismo articulado de 2 grados de libertad para transporte de carga en drones.

Desarrollo de un modelo de negocios basado en tecnología social para producción a baja escala

Jorge Alejandro Quijano Quian^{1*}, Iván Juan Carlos Pérez Olguín²

Resumen

Las empresas de producción de tecnología tradicionales enfocan sus esfuerzos en desarrollar su capacidad para producir bienes o servicios, incrementando las ventas con el fin de mantener o aumentar su participación en el mercado e incrementar su competitividad. La tecnología social, en cambio, considera los problemas comunitarios como la prioridad, estas tecnologías están orientadas a ofrecer soluciones alternativas a los problemas sociales y, particularmente, se encaminan a la implementación de soluciones tecnológicas en entornos de bajo alcance comercial. Es posible implementar las herramientas de ingeniería, como los conocimientos de diseño, manufactura, maquinaria de producción de baja escala, análisis multicriterio, simulación y análisis, en un modelo de negocios de una OSFL dirigida a la producción de tecnología social, para institucionalizar la implementación de tecnología como solución a problemas sociales en segmentaciones poco atractivas para el modelo industrial.

Palabras Clave

Tecnología Social – Participación en el Mercado – Modelo de Negocios – Producción de Baja Escala

^{1,2}Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México.

***Autor de correspondencia:** al238331@alumnos.uacj.mx

Programa académico

Maestría en Tecnología

Fecha de presentación

24 de noviembre de 2023

Financiamiento

SECITHI (CVU 1320000)

Institución responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Evento académico

6.º Coloquio de Posgrados del IIT

Conflicto de interés

Sin conflicto de interés declarado

Referencias

1. Bonet, A., Meier, C., Saorín, J. L., De La Torre, J., & Carbonell, C. (2017). Tecnologías de diseño y fabricación digital de bajo coste para el fomento de la competencia creativa.
2. Thomas, H. (2011). Tecnología y Sociedad. Quilmes Argentina: Curso de sociología de la tecnología.
3. Alvarez Medina, L. (2008). Competitividad de la empresa industrial: una reflexión metodológica. Revista venezolana de gerencia.
4. Drago Díaz-Alemán, C. M. I. P.-C. (2020). 5. Dialnet tecnologías De Fabricacion Digital De Bajo Coste Aplicada-8397115. 6.-Natanael Ramírez Angulo, A. M. (2008). Economías de escala y rendimientos crecientes. Economía Mexicana Nueva Epoca.

CITACIÓN: Quijano Quian, J.A., & Pérez Olguín, I.J.C. (2025). Desarrollo de un modelo de negocios basado en tecnología social para producción a baja escala [edición especial]. *Memorias Científicas y Tecnológicas*, 4(1), 97-98.

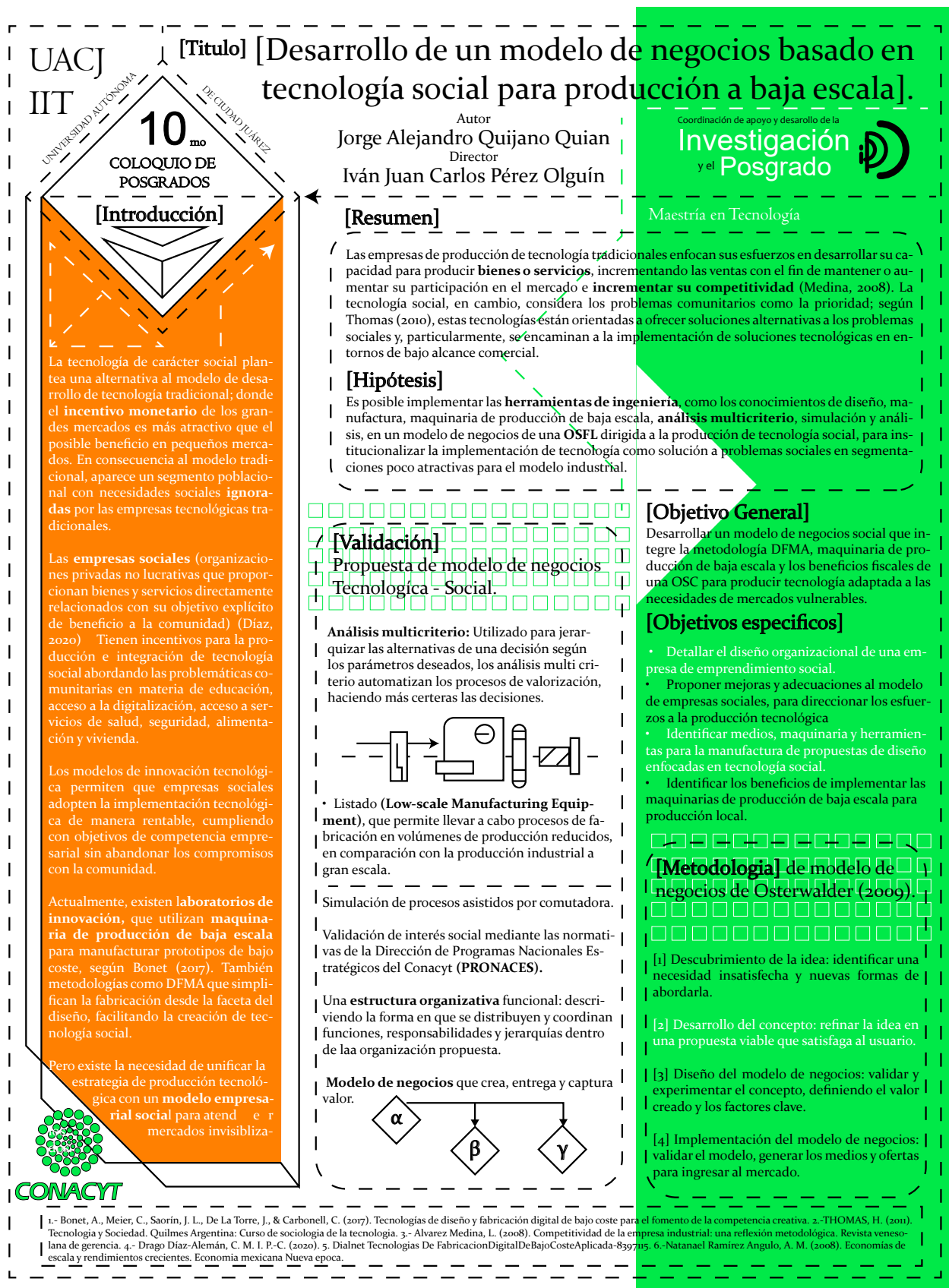


Figura 1. Cartel Académico: Desarrollo de un modelo de negocios basado en tecnología social para producción a baja escala.

Desarrollo de plan de prueba para elementos mecánicos sujetos a vibración aleatoria considerando el efecto de la temperatura y resonancia

Alondra Paola Solis Ortiz^{1*}, Manuel Román Piña Monarrez²

Resumen

El contenido del desarrollo del plan de prueba permite determinar la resistencia mínima requerida para un elemento mecánico sometido a un entorno de vibración aleatoria y temperatura para demostrar un 97 por ciento de confiabilidad con la distribución Weibull. El análisis se realiza a partir de aplicar un espectro de densidad de potencia (Test IV – ISO 16750-3) a través del software de Matlab y Ansys, éstos van a permitir que los resultados incorporen al análisis el efecto de la geometría y material del elemento mecánico. Se toma el valor mínimo y máximo de las aceleraciones del perfil PSD de respuesta y se le aplica un Análisis Weibull para obtener la confiabilidad.

Palabras Clave

Elementos Mecánicos – Análisis de Vibración – Temperatura – Resonancia

^{1,2}Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México.

***Autor de correspondencia:** al256077@alumnos.uacj.mx

Programa académico

Maestría en Tecnología

Fecha de presentación

22 de mayo de 2024

Financiamiento

SECITHI (CVU 2085627)

Institución responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Evento académico

9.º Coloquio de Posgrados del IIT

Conflicto de interés

Sin conflicto de interés declarado

Referencias

1. Lalanne, C. (2014). Mechanical vibrations and shock analysis, volume 3, Random Vibration, 3rd E. John Wiley & Sons.
2. Joaquín Cedillo Cárdenas. (2017). Diseño de Elementos de Máquinas. Alpha Editorial.
3. Barraza-Contreras, J.M.; Piña-Monarrez, M.R.; Molina, A.; Torres-Villaseñor, R.C. Random Vibration Fatigue Analysis Using a Nonlinear Cumulative Damage Model. Appl. Sci. (2022), 12, 4310. <https://doi.org/10.3390/app12094310>
4. McCool, J. I. (2012). Using the WeiBull distribution: Reliability, Modeling, and Inference. John Wiley & Sons.
5. Modarres, M., Kaminskiy, M., & Krivtsov, V. (2017). Reliability Engineering and Risk Analysis: A practical guide. CRC Press.

CITACIÓN: Solis Ortiz, A.P., & Piña Monarrez, M.R. (2025). Desarrollo de plan de prueba para elementos mecánicos sujetos a vibración aleatoria considerando el efecto de la temperatura y resonancia [edición especial]. *Memorias Científicas y Tecnológicas*, 4(1), 99-100.

“Desarrollo de plan de prueba para elementos mecánicos sujetos a vibración aleatoria considerando el efecto de la temperatura y resonancia”

Autor: Alondra Paola Solis Ortiz, Asesor: Manuel Román Piña Monárrez
Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura
Maestría en Tecnología

Resumen

El contenido del desarrollo del plan de prueba permite determinar la resistencia mínima requerida para un elemento mecánico sometido a un entorno de vibración aleatoria y temperatura para demostrar un 97 por ciento de confiabilidad con la distribución Weibull. El análisis se realiza a partir de aplicar un espectro de densidad de potencia (Test IV – ISO 16750-3) a través del software de Matlab y Ansys, éstos van a permitir que los resultados incorporen al análisis el efecto de la geometría y material del elemento mecánico. Se toma el valor mínimo y máximo de las aceleraciones del perfil PSD de respuesta y se le aplica un Análisis Weibull para obtener la confiabilidad.

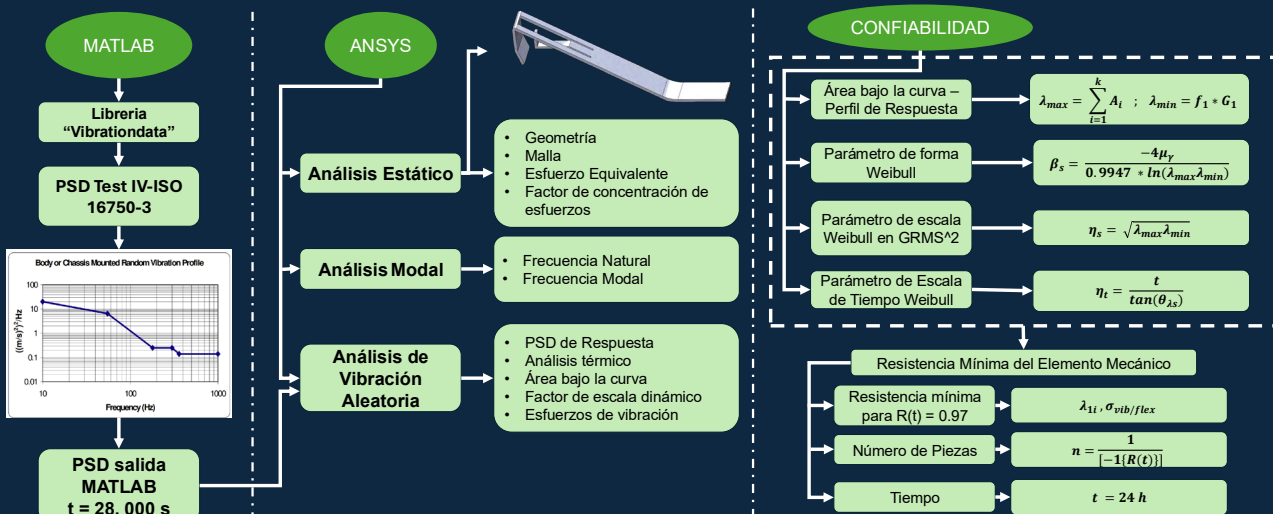
I. Introducción

La estabilidad de una máquina depende de la confiabilidad de sus componentes mecánicos, los cuales pueden fallar por grietas causadas por vibraciones prolongadas, reduciendo su rigidez [1][2]. Dado que la curva S-N tradicional no refleja adecuadamente los esfuerzos por vibración, se requiere una metodología específica para evaluar la confiabilidad ante vibraciones aleatorias. El plan de prueba se basa en la propuesta del Dr. Jesús Barraza [3], a la cual se le agregan pasos para calcular la confiabilidad real del componente mecánico. Dado que los elementos analizados tienen geometrías y funciones complejas, su estudio implica retos significativos, especialmente bajo excitaciones estacionarias. El análisis se apoya en datos experimentales y utiliza la distribución de Weibull de dos parámetros por su buen ajuste [4]. Finalmente, se aplica un método sistematizado con modelos matemáticos y herramientas como Matlab para calcular la confiabilidad a partir del perfil de vibración de respuesta [5].

II. Objetivos y Objetivos Generales

- Determinar los Grms del perfil de respuesta que incorpora el efecto de la geometría, material, peso, efecto térmico y resonancia al análisis de vibración.
- En caso de restricción de tiempo determinar los Grms acelerados del perfil de respuesta que cumplen con esta restricción de tiempo.
- Determinar los parámetros beta β y eta η de la distribución Weibull a partir del perfil de respuesta de Vibración sometido a un estrés térmico.
- Determinar indicadores de confiabilidad (riesgo de falla instantáneo $\lambda(t)$, función de probabilidad de riesgo acumulado $H(t)$, confiabilidad del producto $R(t,s)$).

III. Metodología



IV. Conclusiones

- Se espera que el tamaño de muestra cambie al tamaño de muestra sugerido en el manual GMW3172 - Electrical Component Testing, para tomar en cuenta el hecho de que se está estimando el parámetro de escala Weibull eta, el cual depende directamente del tamaño de muestra.
- Se espera que se determinen los Esfuerzos de Vibración por medio de un factor dinámico con la finalidad de obtener su equivalente en esfuerzo para éste compararlo con las propiedades del material.
- La validación de la metodología propuesta se realizará a través de Matlab, Ansys y el Análisis Weibull.
- Se agregará la estimación de la confiabilidad a través de la distribución de probabilidad de Weibull y con esto obtener la resistencia mínima que el elemento mecánico debe tener para que éste presente una confiabilidad del 97 por ciento.
- Los resultados contemplan la geometría y material del elemento mecánico.

V. Referencias bibliográficas

- [1] Lalanne, C. (2014). Mechanical vibrations and shock analysis, volume 3, Random Vibration, 3rd E. John Wiley & Sons.
- [2] Joaquín Cedillo Cárdenas. (2017). Diseño de Elementos de Máquinas. Alpha Editorial.
- [3] Barraza-Contreras, J.M.; Piña-Monarez, M.R.; Molina, A.; Torres-Villaseñor, R.C. Random Vibration Fatigue Analysis Using a Nonlinear Cumulative Damage Model. Appl. Sci. (2022), 12, 4310. <https://doi.org/10.3390/app12094310>
- [4] McCool, J. I. (2012). Using the Weibull distribution: Reliability, Modeling, and Inference. John Wiley & Sons.
- [5] Modarres, M., Kaminskiy, M., & Krivtsov, V. (2017). Reliability Engineering and Risk Analysis: A practical guide. CRC Press.

Figura 1. Cartel Académico: Desarrollo de plan de prueba para elementos mecánicos sujetos a vibración aleatoria considerando el efecto de la temperatura y resonancia.

Uso de CNN y Few-shot learning para el reconocimiento de aves en el estado de Chihuahua y sus implicaciones ornitológicas

José Luis Acosta Román¹, Carlos Alberto Ochoa Zezzatti², Martí Montes Rivera³

Resumen

El presente trabajo aborda el uso de redes neuronales convolucionales (CNN) en combinación con técnicas de few-shot learning para el reconocimiento de aves en categorías de riesgo en el estado de Chihuahua. El objetivo central es desarrollar modelos basados en la arquitectura VGG capaces de identificar especies con un número limitado de imágenes disponibles, optimizando así los esfuerzos de conservación de la biodiversidad. La metodología implementada incluyó la selección y clasificación de imágenes, la aplicación de transformaciones y data augmentation, así como el ajuste de hiperparámetros para mejorar la precisión del modelo. Los resultados muestran que el sistema logra clasificar correctamente diversas especies, con mayores porcentajes de reconocimiento en la guacamaya verde, el loro corona lila y el halcón peregrino, lo cual se atribuye tanto a la prominencia de colores distintivos como a patrones de plumaje claramente identificables. Sin embargo, especies con tonalidades más neutras obtuvieron menores niveles de acierto. Estos hallazgos evidencian que la tasa de aprendizaje y la calidad de las imágenes tienen un impacto directo en el rendimiento del modelo. En conclusión, la combinación de CNN y few-shot learning representa una herramienta prometedora para apoyar estrategias de monitoreo, identificación rápida y conservación de aves en riesgo.

Palabras Clave

Redes Neuronales Convolucionales – Few-shot Learning – Conservación de Aves – Biodiversidad

^{1,2}Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México.

³Universidad Politécnica de Aguascalientes.

***Autor de correspondencia:** al263388@alumnos.uacj.mx

Programa académico

Maestría en Tecnología

Fecha de presentación

24 de noviembre de 2023

Financiamiento

SECITHI (CVU 1315377)

Institución responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Evento académico

6.º Coloquio de Posgrados del IIT

Conflicto de interés

Sin conflicto de interés declarado

Referencias

1. Christin, S., Hervet, É., & Lecomte, N. (2019). Applications for deep learning in ecology. *Methods in Ecology and Evolution*, 10(10), 1632-1644.
2. Parnami, A., & Lee, M. (2022). Learning from few examples: A summary of approaches to few-shot learning. *arXiv preprint arXiv:2203.04291*.
3. Huang, Y. P., & Basanta, H. (2021). Recognition of endemic bird species using deep learning models. *IEEE Access*, 9, 102975-102984.
4. Lahoz-Monfort, J. J., & Magrath, M. J. (2021). A comprehensive overview of technologies for species and habitat monitoring and conservation. *BioScience*, 71(10), 1038-1062.
5. Raiaan, M. A. K., Sakib, S., Fahad, N. M., Al Mamun, A., Rahman, M. A., Shatabda, S., & Mukta, M. S. H. (2024). A systematic review of hyperparameter optimization techniques in Convolutional Neural Networks. *Decision Analytics Journal*, 11, 100470.

CITACIÓN: Acosta Román, J.L., Ochoa Zezzatti, C.A., & Montes Rivera, M. (2025). Uso de CNN y Few-shot learning para el reconocimiento de aves en el estado de Chihuahua y sus implicaciones ornitológicas [edición especial]. *Memorias Científicas y Tecnológicas*, 4(1), 101-102.

Uso de CNN y *Few-shot learning* para el reconocimiento de aves en el estado de Chihuahua y sus implicaciones ornitológicas

Jose Luis Acosta-Roman¹ ; Alberto Ochoa-Zezzatti^{1,2} ; Martin Montes Rivera³,

¹ Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, ² Facultad de Ingeniería, Universidad Anáhuac,

³ Universidad Politécnica de Aguascalientes

Resumen

Las redes neuronales convolucionales (CNN) son herramientas que permiten el procesamiento de una gran cantidad de imágenes para extraer información de ellas y clasificarlas, por ello se utilizarán en el reconocimiento de especies de aves que se encuentren en riesgo en el estado de Chihuahua. La cantidad de información disponible de las especies en riesgo es menor a las que no están listadas en esas categorías, por lo que se combinará con *few-shot learning*, permitiendo que el modelo desarrollado aprenda de una manera eficaz de los pocos ejemplos que se tienen de cada especie y las clasifique. Este proyecto tiene implicaciones en la conservación de la biodiversidad y brindará una herramienta para la identificación rápida de especies en categorías de riesgo.

Introducción

En los últimos años, el uso de herramientas tecnológicas para la conservación de la biodiversidad ha sido ampliamente explorado. Una de estas herramientas son las redes neuronales convolucionales (CNN), estas han sido utilizadas con buenos resultados en el área de la conservación de especies animales [1]. Sin embargo, uno de los problemas que se afrontan en la conservación de la biodiversidad es la disponibilidad de información sobre los organismos de estudio, para ayudar con esto se utilizan herramientas como el *few-shot learning*, este permite a los modelos aprender a reconocer a los organismos con solo unos pocos ejemplos previos, esto es de gran ayuda cuando se trabaja con especies que están en alguna categoría de riesgo [2].

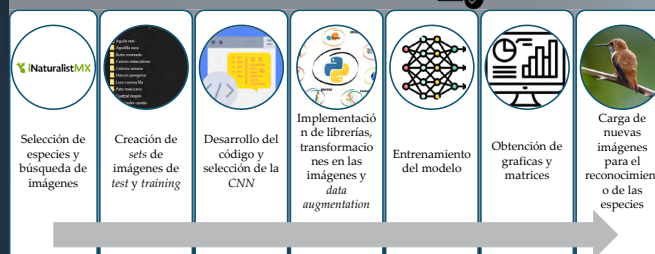
La aplicación de estas tecnologías tienen un impacto considerable en la conservación de las especies de aves que se encuentran en alguna categoría de riesgo [3], ya que brindan herramientas que permiten eficientizar el tiempo de muestreo y mantener un mejor monitoreo de las poblaciones de aves, así como identificar áreas con un alto nivel de biodiversidad y tomar decisiones para la conservación de la misma [4].

Para generar modelos que sean más eficaces se debe tomar en cuenta la modificación de hiperparámetros, estos son seleccionados antes de la generación del modelo, de esta manera se puede tener un mejor rendimiento de los modelos obtenidos y una comparación sobre cuales son los valores óptimos para la obtención de resultados que reflejen de una manera más precisa la realidad del entorno [5].

Objetivos

- Objetivo general
 - Desarrollar modelos basados en CNN con arquitectura VGG para la identificación de aves en categorías de riesgo en el estado de Chihuahua para contribuir a su conservación.
- Objetivos específicos
 - Utilizar el aprendizaje de pocos disparos para la identificación de aves en categorías de riesgo en el estado de Chihuahua.
 - Modificar hiperparámetros para mejorar el rendimiento de los modelos.
 - Evaluar el desempeño de los modelos mediante la carga de imágenes aleatorias para reconocer a las especies.

Metodología



Resultados

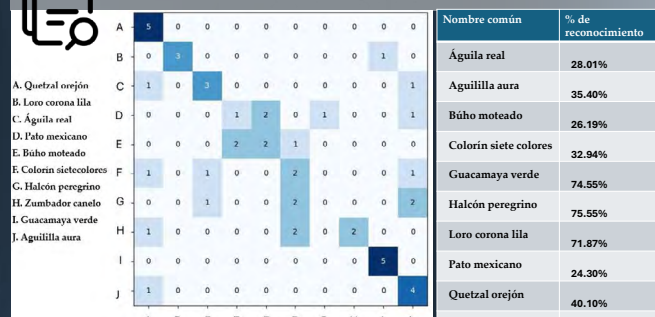


Fig. 1. Matriz de confusión de predicciones correctas e incorrectas realizadas con el mejor modelo obtenido.

Nombre común	% de reconocimiento
Águila real	28.01%
Águila real	35.40%
Búho moteado	26.19%
Colorín siete colores	32.94%
Guacamaya verde	74.55%
Halcón peregrino	75.55%
Loro corona lila	71.87%
Pato mexicano	24.30%
Quetzal orejón	40.10%
Zumbador canelo	17.90%

Tabla 1. Porcentaje de reconocimiento de nuevas imágenes con el mejor modelo entrenado.

El modelo resultante de utilizar una CNN con una arquitectura VGG y *few-shot learning* brinda un modelo capaz de clasificar de manera correcta a todas las especies del trabajo mostrando valores mayores en la guacamaya verde y el loro corona lila, esto se debe a que son organismos en los cuales el color más prominente es el verde en comparación con el resto de las especies que tienen tonalidades de colores marrones o grisáceas, mientras que en el caso del halcón peregrino, el patrón de su plumaje permite que sea fácilmente reconocido. Esto se puede observar en la matriz de confusión, ya que se los números que están fuera de la diagonal, superior izquierda a inferior derecha, se refiere a los errores que tuvo el modelo para realizar la predicción, mientras que los que están dentro de la diagonal muestran las predicciones correctas.

Conclusión

Las CNN combinadas con el *few-shot learning* pueden ser un gran apoyo en la conservación de aves en categorías de riesgo al reconocer y clasificar especies de manera correcta utilizando pocas imágenes, sin embargo, es necesario considerar que la modificación de hiperparámetros y la calidad de las imágenes tendrán un efecto directo en los reconocimientos correctos por parte del modelo, siendo la tasa de aprendizaje el parámetro que presentan un mayor impacto en los resultados.

Referencias bibliográficas

- Christin, S., Hervet, E., & Lecomte, N. (2019). Applications for deep learning in ecology. *Methods in Ecology and Evolution*, 10(10), 1632-1644.
- Parnami, A., & Lee, M. (2022). Learning from few examples: A summary of approaches to few-shot learning. *arXiv preprint arXiv:2203.04291*.
- Huang, Y. P., & Basanta, H. (2021). Recognition of endemic bird species using deep learning models. *IEEE Access*, 9, 102975-102984.
- Lahoz-Monfort, J. J., & Magrath, M. J. (2021). A comprehensive overview of technologies for species and habitat monitoring and conservation. *BioScience*, 71(10), 1038-1062.
- Raiaan, M. A. K., Sakib, S., Fahad, N. M., Al Mamun, A., Rahman, M. A., Shatabda, S., & Mukta, M. S. H. (2024). A systematic review of hyperparameter optimization techniques in Convolutional Neural Networks. *Decision Analytics Journal*, 11, 100470.

Figura 1. Cartel Académico: Uso de CNN y Few-shot learning para el reconocimiento de aves en el estado de Chihuahua y sus implicaciones ornitológicas.

04 | Doctorado en Tecnología

Programa Académico: Doctorado en Tecnología

Institución: Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Campus: Instituto de Ingeniería y Tecnología

Orientación: Investigación

Duración: 6 semestres

Misión

Formar expertos-investigadores de alto nivel, con amplios conocimientos y una fuerte base en tecnología para la comprensión, modelado y mejoramiento de sistemas tecnológicos complejos; con un enfoque de sistemas, integrador, que propongan soluciones, aplicando conocimientos teóricos de las disciplinas y metodologías de soluciones relacionadas y aplicables a problemas en el estado del arte.

Visión

Constituir el mejor programa de formación de investigadores en tecnología para la manufactura avanzada en la frontera norte y en el centro del país, que se identifique y posicione en la realización de proyectos exitosos para la industria, con un cuerpo de investigadores ampliamente reconocido por sus trabajos de investigación.

Objetivo General

El propósito general es formar expertos-investigadores de alto nivel. Con esto, impulsar el desarrollo económico-industrial con el desarrollo de conocimientos nuevos, su aplicación en el desarrollo de proyectos de innovación y desarrollo tecnológico. Y así incidir en el fortalecimiento de las relaciones IES-Centros de investigación-empresas.

Objetivos Específicos

- Proporcionar consultoría a emprendedores y empresas de base tecnológica.
- Elaborar planes de negocio y proyectos de inversión para la constitución de empresas, apoyándose en las incubadoras de la región.
- Rastrear oportunidades para el establecimiento de empresas de base tecnológica.
- Proporcionar consultoría en tramitología para apertura y registro de empresas; protección de la propiedad intelectual, industrial, artística, derechos de autor.
- Impulsar la creación de empresas industriales y de base tecnológica de egresados del doctorado, para que al egresar no solo piensen en emplearse.

Líneas de generación y aplicación del conocimiento

- Tecnología para Manufactura y Sistemas Mecatrónicos
- Tecnología, Competitividad y Complejidad

Perfil de Ingreso

El programa de Doctorado en Tecnología está dirigido a profesionistas con grado de maestría, en alguna rama de ingeniería. El objetivo es que demuestren su capacidad para investigar, a través de sus productos de investigación. Así como su creatividad, motivación, potencial y experiencia para realizar investigación que se manifieste en proyectos originales que contribuyan a crear riqueza, empleo y enriquecer el campo de la ciencia y la tecnología.

Conocimientos

- Conocimientos generales de la ingeniería como Modelado Matemático y Programación. En este programa se plantean cuatro LGAC: Calidad, Diseño del Producto, Procesamiento Digital de Señales, y Tecnología, Competitividad y Complejidad, y estas líneas están enfocada a tres áreas del conocimiento que son Industrial, Manufactura Avanzada y Mecatrónica, por lo que, dependiendo del área de interés del estudiante se requieren conocimientos específicos.

- Industrial: Álgebra lineal y cálculo, probabilidad, estadística descriptiva e inferencial y manejo de software de estadística y de diseño.
- Manufactura Avanzada: Trigonometría, Control, Diseño Mecánico, Programación y manejo de software de diseño y de plataformas para programación como MatLab, VisualBasic.
- Mecatrónica: álgebra, ecuaciones diferenciales, análisis de circuitos eléctricos, conocimiento sobre lógica digital, Control, Programación, Dibujo en 2D y 3D, manejo de software de diseño.

Habilidades

- Capacidad de investigar y para el análisis crítico a partir de los cuales pueda extraer conocimiento para aplicarlos en su proyecto de investigación con creatividad y precisión. Que tenga motivación para indagar al fondo su tema de interés de tal forma que pueda ofrecer soluciones precisas.

Actitudes y Valores

- Responsabilidad, disciplina, honestidad académica, proactivo, analítico, reflexivo, trabajo colaborativo, iniciativa, personalidad emprendedora, disposición, ordenado.

Perfil de Egreso

Los egresados de este programa de doctorado son investigadores capaces de:

- Desarrollar investigaciones científicas en la frontera del conocimiento, con contribuciones originales; serán competentes en la escritura de textos científicos y en la presentación de productos de investigación.
- Innovar, desarrollar y aplicar la tecnología a los problemas de los procesos industriales y la comunidad.
- Elaborar y dirigir proyectos de gestión de la tecnología.
- Transmitir conocimientos y experiencias para beneficio de las empresas.
- Expresar ideas con claridad y precisión.
- Comunicarse visual y oralmente, hábil para administrar las relaciones de trabajo.
- El egresado debe comprender que, la conservación de nuestra cultura tecnológica debe hacerse en el marco de participar de los procesos de enseñanza-aprendizaje. Y formación de los nuevos profesionistas del ramo.
- El profesionista que ha consolidado sus conocimientos y que ha realizado las otras funciones descritas anteriormente, podrá transmitir acertadamente el estado de la cultura nacional e internacional del hombre, formándolo y educándolo de una manera integral, no sólo en conocimientos, sino también en habilidades y en actitudes. Reconociendo que en esta actividad se debe preparar a los estudiantes para la vida profesional, social y familiar. Por lo tanto, el egresado del programa de doctorado en tecnología deberá tener los siguientes conocimientos, habilidades, actitudes y valores.

Conocimientos

- Método científico para su aplicación en el desarrollo de proyectos de investigación y administración de la tecnología para su gestión y transferencia. Y todos los conocimientos relacionados con su área de investigación.

Habilidades

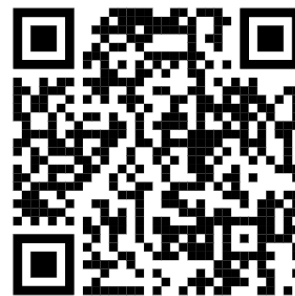
- Búsqueda, análisis y organización de información; capacidad de lectura y comprensión de textos; capacidad de inferir, capacidad de inducir; capacidad de identificar y resolver problemas, y capacidad para tomar decisiones.

Actitudes

- Disposición y creatividad lógica, responsabilidad, visión del entorno internacional

Valores

- Honestidad académica, respeto y alto compromiso social y ambiental.



Página web del programa académico e información de convocatorias de ingreso.

Modelo de logística interna basado en métodos probabilísticos y de incertidumbre para optimizar la efectividad de la cadena de suministros

Celeste Guadalupe Gaxiola Goray^{1*}, Luis Alberto Rodríguez Picón²

Resumen

El proyecto consiste en un modelo matemático de logística interna para optimizar la cadena de suministros. De acuerdo con la revisión de la literatura, la logística interna tiene como problema que está limitada por causas como, la variabilidad para cumplir con entregas, el manejo inadecuado en el inventario y el flujo de materiales. La presente propuesta relaciona la optimización de eventos afectados por la incertidumbre y la aplicación de software. Con lo anterior se evalúa el nivel de impacto de la incertidumbre en la logística interna para mejorar la toma de decisiones. En el aspecto teórico, este proyecto es una contribución al conocimiento al vincular métodos probabilísticos y de incertidumbre para la logística interna y contribuir a la falta de modelos para poder conocer el nivel de variabilidad en las operaciones y como afectan en los costos y eficiencia de la cadena de suministros.

Palabras Clave

Cadena de Suministros – Logística interna – incertidumbre – Optimización – Modelo Matemático

^{1,2}Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México.

***Autor de correspondencia:** al256153@alumnos.uacj.mx

Programa académico

Doctorado en Tecnología

Fecha de presentación

22 de mayo de 2025

Financiamiento

SECITHI (CVU 599203)

Institución responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Evento académico

9.º Coloquio de Posgrados del IIT

Conflicto de interés

Sin conflicto de interés declarado

Referencias

1. Klug, F. (2013). The internal bullwhip effect in car manufacturing. *International Journal of Production Research*, 51(1), 303-322.
2. Bilal, M., Bititci, U., & Fenta, A. (2024). Demand forecasting errors and their impact on supply chain efficiency. *Journal of Supply Chain Management*, 42(3), 221–239. <https://doi.org/10.1080/00207543.2023.2475392>
3. Zhang, Y., Lu, X., et al. (2024). Inventory level fluctuations and their effect on delivery performance in manufacturing industries. *Manufacturing & Service Operations Management*, 26(1), 77–94. <https://doi.org/10.1287/msom.2023.1139>
4. Beykal, B., & Pistikopoulos, E. N. (2022). Optimization models for resilient supply chain management. *International Journal of Production Research*, 60(12), 3456–3472. <https://doi.org/10.1080/00207543.2021.1968640>
5. Mendoza, A. A. M., Herrera, T. J. F., & Cadavid, D. A. V. (2014). Optimización multiobjetivo en una cadena de suministro. *Revista Ciencias Estratégicas*, 22(32), 295-308.

CITACIÓN: Gaxiola Goray, C.G. & Rodríguez Picón, L.A. (2025). Modelo de logística interna basado en métodos probabilísticos y de incertidumbre para optimizar la efectividad de la cadena de suministros [edición especial]. *Memorias Científicas y Tecnológicas*, 4(1), 105-106.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CIUDAD JUÁREZ

INSTITUTO DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y MANUFACTURA

DOCTORADO EN TECNOLOGÍA

Modelo de logística interna basado en métodos probabilísticos y de incertidumbre para optimizar la efectividad de la cadena de suministros

M.I.I. Celeste Guadalupe Gaxiola Goray, Dr. Luis Alberto Rodríguez Picón

al256153@alumnos.uacj.mx, Luis.picon@uacj.mx

1. Resumen

El proyecto consiste en un modelo matemático de logística interna para optimizar la cadena de suministros. De acuerdo con la revisión de la literatura, la logística interna tiene como problema que está limitada por causas como, la variabilidad para cumplir con entregas, el manejo inadecuado en el inventario y el flujo de materiales. La presente propuesta relaciona la optimización de eventos afectados por la incertidumbre y la aplicación de software. Con lo anterior se evalúa el nivel de impacto de la incertidumbre en la logística interna para mejorar la toma de decisiones. En el aspecto teórico, este proyecto es una contribución al conocimiento al vincular métodos probabilísticos y de incertidumbre para la logística interna y contribuir a la falta de modelos para poder conocer el nivel de variabilidad en las operaciones y como afectan en los costo y eficiencia de la cadena de suministros.

2. Introducción

Para la cadena de suministros, la logística interna representa un aspecto importante figura 1 [1]. La incertidumbre afecta a los modelos habituales y se refleja en su efectividad.

- Los pronósticos equivocados causan estimaciones erróneas en la demanda mayores al 30% [2].
- La falta de precisión para pronosticar el nivel de inventario causa variaciones hasta de un 40% [3].

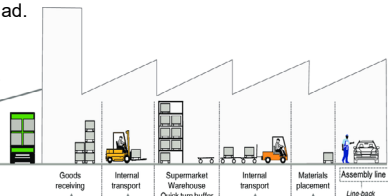


Figura 1. Logística interna en la cadena de suministros

- El no implementar modelos matemáticos robustos provoca incrementos de costos producción en un 25% [4].

3. Objetivos

OBJETIVO GENERAL: Desarrollar un modelo de logística interna basado en métodos probabilísticos y de incertidumbre para optimizar la efectividad de cumplimiento de la cadena de suministros, utilizando modelado simulado.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

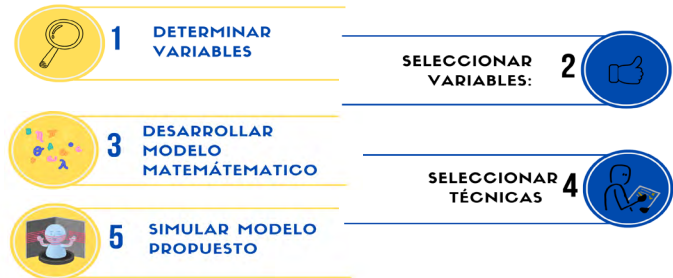


Figura 2. Objetivo General y Objetivos específicos del proyecto

4. Metodología

Integrando la optimización y la simulación con software se hace el desarrollo de un modelo matemático para determinar los factores críticos de logística interna y su relación con la cadena de suministros, figura 3 [5].

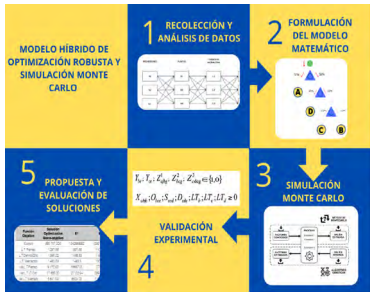


Figura 3. Metodología del proyecto

5. Resultados esperados

Un modelo de logística interna basado en métodos probabilísticos y de incertidumbre que optimiza la efectividad de la cadena de suministros y se puede simular. Ecuación 4 [5].

- Aporte al conocimiento.
- Reducción de costos logísticos y tiempos de ciclo.
- Optimización del flujo de materiales.
- Incremento en la precisión de pronósticos.

$$F.O.1 = \sum(a,b,c) X\{abc\} \times C\{abc\} + \sum(x,o,f) R\{xof\} \times X\{xof\} + \sum(s,d,e) \sum(x,a,b) X\{xabc\} + H.b(T.b + F.b) X\{be\} V.e + \sum(s,d,e) S\{sde\} \times X\{sde\} + \sum(a,b,c) A\{abc\} \times X\{abc\}$$

Ecuación 1. Modelo matemático de ejemplo

6. Conclusiones

A pesar del abundante respaldo científico en optimización logística, los modelos actuales no integran de forma efectiva la incertidumbre operativa. La implementación del modelo propuesto permitiría a las empresas obtener una ventaja competitiva significativa.

7. Agradecimientos

Se agradece a la Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación, por la beca proporcionada para la realización de este proyecto.

8. Referencias

- [1] F. Klug, "The internal bullwhip effect in car manufacturing," International Journal of Production Research, vol. 51, no. 1, pp. 303–322, Jan. 2013. doi: 10.1080/00207543.2012.677551
- [2] M. Bilal, U. Bititci, and A. Fenta, "Demand forecasting errors and their impact on supply chain efficiency," Journal of Supply Chain Management, vol. 42, no. 3, pp. 221–239, 2024. doi:10.1080/00207543.2023.2475392.
- [3] Y. Zhang, X. Lu, et al., "Inventory level fluctuations and their effect on delivery performance in manufacturing industries," Manufacturing & Service Operations Management, vol. 26, no. 1, pp. 77–94, 2024. doi: 10.1287/msom.2023.1139
- [4] B. Beykal and E. N. Pistikopoulos, "Optimization models for resilient supply chain management," International Journal of Production Research, vol. 60, no. 12, pp. 3456–3472, 2022. doi: 10.1080/00207543.2021.1968640.
- [5] A. A. Mendoza Mendoza, T. J. Fontalvo Herrera, and D. A. Visbal Cadavid, "Optimización multiobjetivo en una cadena de suministro," Revista Ciencias Estratégicas, vol. 22, no. 32, pp. 295–308, 2014. [Online]. Available: <https://repository.upb.edu.co/handle/20.500.11912/7860>.

Figura 1. Cartel Académico: Modelo de logística interna basado en métodos probabilísticos y de incertidumbre para optimizar la efectividad de la cadena de suministros.

Algoritmo multicriterio para la optimización del abastecimiento en la cadena de suministros

Jorge Arturo Pinedo Gaucin^{1*}, Luis Asunción Pérez Domínguez², Roberto Romero López³

Resumen

Las cadenas de suministro actuales operan en un entorno cada vez más complejo y dinámico, donde intervienen múltiples factores que inciden en el rendimiento operativo y la competitividad empresarial. En este contexto, las empresas deben gestionar simultáneamente aspectos críticos como la reducción de paros de línea, el cumplimiento oportuno de fechas de entrega, la adaptabilidad frente a fluctuaciones en la demanda del mercado y de los clientes, así como el aseguramiento de la calidad en los procesos de abastecimiento. La creciente interdependencia entre proveedores, fabricantes y clientes exige herramientas que permitan la toma de decisiones en tiempo real y que integren diversos criterios de manera sistemática. De lo anterior surge el fundamento de este proyecto, cuyo objetivo es diseñar y desarrollar un algoritmo multicriterio que facilite la optimización del abastecimiento en la cadena de suministro. Este enfoque busca generar soluciones prácticas que faciliten el desarrollo de la planeación, reducir costos y fortalecer la confiabilidad de la red logística.

Palabras Clave

Modelos Multicriterio – Optimización – Abastecimiento – Cadena de Suministros

^{1,2,3}Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México.

***Autor de correspondencia:** al256155@alumnos.uacj.mx

Programa académico

Doctorado en Tecnología

Fecha de presentación

22 de mayo de 2025

Financiamiento

SECITHI (CVU 1245734)

Institución responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Evento académico

9.º Coloquio de Posgrados del IIT

Conflicto de interés

Sin conflicto de interés declarado

Referencias

1. Christopher, M. (2023). Logistics and supply chain management (6th ed.). Pearson Education.
2. Jayarathna, C. P., Agdas, D., Dawes, L., & Yigitcanlar, T. (2021). Multi-objective optimization for sustainable supply chain and logistics: A review. Sustainability, 13(24), 13617.
3. Darvazeh, S. S., Mooseloo, F. M., Vandchali, H. R., Tomaskova, H., & Tirkolaee, E. B. (2022). An integrated multi-criteria decision-making approach to optimize the number of leagile-sustainable suppliers in supply chains. Environmental Science and Pollution Research International, 29(44), 66979–67001.
4. Hsu, C., Yang, J., Chang, A., & Liu, G. (2024). A new hybrid MCDM approach for mitigating risks of hazardous material road transportation. Mathematical Biosciences and Engineering, 21(3), 4210–4240.

CITACIÓN: Pinedo Gaucin, J.A., Pérez Domínguez, L.A., & Romero López, R. (2025). Algoritmo multicriterio para la optimización del abastecimiento en la cadena de suministros [edición especial]. *Memorias Científicas y Tecnológicas*, 4(1), 107-108.



Figura 1. Cartel Académico: Algoritmo multicriterio para la optimización del abastecimiento en la cadena de suministros.

Sistema de prueba eléctrica *in-circuit* integrado con interfaz directa y técnicas de aprendizaje automático

Geu Misael Puentes Conde¹, Javier Molina Salazar^{2*}, Ernesto Sifuentes de La Hoya³

Resumen

El trabajo plantea el desarrollo de un sistema compacto de prueba eléctrica In-Circuit (ICT), orientado a la medición precisa y eficiente de parámetros eléctricos como resistencia, capacitancia e inductancia, con aplicaciones directas en la industria electrónica. La propuesta incorpora el uso de circuitos de interfaz directa como una alternativa tecnológica novedosa, complementada con algoritmos de aprendizaje automático que buscan optimizar el proceso de medición. Con ello, se pretende aportar al ámbito de la instrumentación electrónica, ofreciendo opciones innovadoras para los equipos de ICT. Asimismo, se proyecta que este sistema teórico-experimental reduzca los tiempos de medición sin sacrificar resolución, precisión, exactitud ni linealidad en comparación con las soluciones actuales.

Palabras Clave

Prueba Eléctrica *In-circuit* – Circuitos de Interfaz Directa – Aprendizaje Automático

^{1,2}Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México.

³Departamento de Ingeniería Eléctrica y Computación, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México.

***Autor de correspondencia:** jamolina@uacj.mx

Programa académico

Doctorado en Tecnología

Fecha de presentación

22 de noviembre de 2024

Financiamiento

SECITHI (CVU 886626)

Institución responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Evento académico

8.º Coloquio de Posgrados del IIT

Conflicto de interés

Sin conflicto de interés declarado

Referencias

1. John, B. (1985). In-circuit testing. Van Nostrand Reinhold (Springer).
2. Keysight Technologies. (n.d.). Analog in-circuit testing. In Keysight i3070 In-Circuit Test System: Analog Testing.
3. Monagas Martín, J. E., Sarmiento Nevado, A., & Vega Martínez, A. (2016). Low cost programmable modular system to perform in-circuit test (ICT). In 2016 IEEE International Conference on Electronics, Communications and Computers (CONIELECOMP) (pp. 1–6). IEEE.
4. Reverter, F., & Pallás-Areny, R. (2005). Direct sensor-to-microcontroller interface circuits. Universitat Politècnica de Catalunya.
5. Stratigopoulos, H.-G. (2018). Machine learning applications in IC testing. In 2018 IEEE European Test Symposium (ETS) (pp. 1–10). IEEE.
6. Roy, S., & Millican, S. K. (2024). A survey and recent advances: Machine intelligence in electronic testing. *Journal of Electronic Testing*, 40(2), 139–158.

CITACIÓN: Puentes Conde, G.M., Molina Salazar, J., Sifuentes de La Hoya, E. (2025). Sistema de prueba eléctrica *in-circuit* integrado con Interfaz directa y técnicas de aprendizaje automático [edición especial]. *Memorias Científicas y Tecnológicas*, 4(1), 109-110.

Sistema de Prueba Eléctrica In-Circuit con Interfaz Directa y Algoritmos de Aprendizaje Automático

M.I.E. Geu Misael Puentes Conde
Dr. Javier Molina Salazar, Dr. Ernesto Sifuentes de la Hoya.
Instituto de Ingeniería y Tecnología
Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura

Doctorado en Tecnología

Resumen

Se plantea el desarrollo de un sistema compacto de prueba eléctrica In-Circuit (ICT, por sus siglas en inglés), concebido para la medición eficiente y precisa de variables eléctricas como resistencia, capacitancia e inductancia, con aplicaciones directas en la industria electrónica. La propuesta incorpora circuitos de interfaz directa como una tecnología innovadora, integrados con algoritmos de aprendizaje automático orientados a optimizar el proceso de medición. Con ello, se pretende aportar al campo de la instrumentación electrónica mediante nuevas alternativas para los equipos ICT. Se prevé que este sistema teórico-experimental permita reducir los tiempos de medición sin comprometer la resolución, la precisión, la exactitud ni la linealidad respecto a las soluciones actuales.

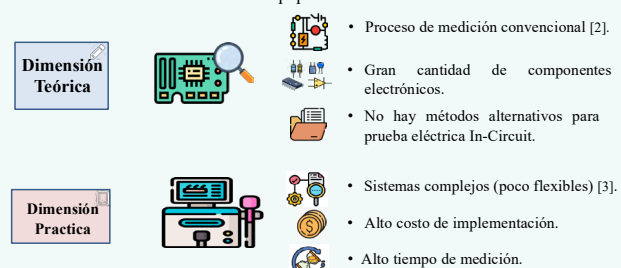
Introducción



La prueba In-Circuit (ICT) consiste en aplicar evaluaciones eléctricas a cada uno de los componentes que conforman una tarjeta electrónica [1]. Este procedimiento permite verificar el cumplimiento de las especificaciones técnicas y de las tolerancias eléctricas definidas, lo que asegura la integridad de los elementos ensamblados y, en consecuencia, el correcto desempeño del producto final [2].

Planteamiento del Problema

Medición de variables eléctricas en equipos ICT.



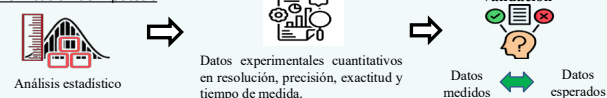
Objetivo general



Hipótesis

Sistema de prueba eléctrica In-Circuit con interfaz directa capaz de medir variables eléctricas como resistencia, capacitancia e inductancia de manera eficiente y eficaz.

Verificación de Hipótesis



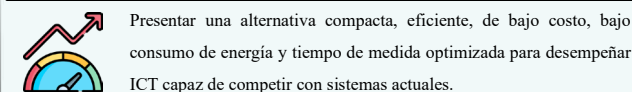
Justificación



Metodología



Resultados esperados



Conclusiones

El desarrollo de este proyecto de investigación contribuye a la comunidad científica al implementar tecnologías alternativas en los sistemas ICT que permite la generación de nuevo conocimiento e innovación tecnológica y reducir costos.

Referencias

- [1] B. John, In-circuit testing, Van Nostrand Reinhold (Springer), 1985.
- [2] Keysight Technologies, «Analog In-Circuit Testing», Keysight 13070 In-Circuit Test System, Analog Testing.
- [3] J. E. Moragas Martín, A. Sarmiento Nevado y A. Vega Martínez, «Low cost programmable modular system to perform in-circuit test (ICT)», Proceedings of the 2016 IEEE International Conference on Electronics, Communications and Computers (ICECC), 2016.
- [4] F. Reverter y R. Pallás-Areny, Direct Sensor-to-Microcontroller Interface Circuits, Barcelona, 2005.
- [5] H.-G. Stratigopoulos, «Machine Learning Applications in IC Testing», IEEE European Test Symposium (ETS), vol. 23rd, pp. 1-10, 2018, Paris, France.
- [6] S. Roy and S. K. Millican, «A Survey and Recent Advances: Machine Intelligence in Electronic Testing», Journal of Electronic Testing, vol. 40, doi: 10.1007/s10836-024-06117-7, pp. 139-158, 2024, . 2024.

Figura 1. Cartel Académico: Sistema de prueba eléctrica *in-circuit* integrado con Interfaz directa y técnicas de aprendizaje automático.

Modelo multicriterio TODIM para la evaluación del desempeño de la cadena de suministro

Alejandra Holguín Ávila^{1*}, Luis Asunción Pérez Domínguez², Roberto Romero López³

Resumen

Esta investigación propone un modelo multicriterio para evaluar el desempeño de la cadena de suministro (CS). El objetivo es validar índices que ayuden a optimizar el rendimiento en el sector industrial. El estudio aborda el problema práctico de las empresas que tienen dificultades para evaluar de forma integral su CS, así como el problema teórico de las limitaciones en las teorías actuales sobre la evaluación del desempeño de la CS. La metodología es un proceso sistemático y secuencial que aplica el método científico para analizar datos reales. Se utilizan modelos multicriterio, como el TODIM, y herramientas innovadoras como los gemelos digitales para simular y mejorar los procesos de la CS, lo que ayuda a tomar decisiones informadas y a minimizar ineficiencias. Se espera que los resultados muestren una mejora significativa en la eficiencia de la CS y que aporten beneficios tangibles a la industria. Los hallazgos contribuirán al conocimiento científico y práctico, sentando las bases para futuras investigaciones en el campo de la optimización de la cadena de suministro. En conclusión, este estudio avanza la gestión de la CS al validar enfoques que benefician tanto a la academia como a la industria en la optimización de recursos y procesos.

Palabras Clave

Modelo Multicriterio – Cadena de Suministro – TODIM – Desempeño – Gemelos Digitales

^{1,2,3}Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México.

***Autor de correspondencia:** al251031@alumnos.uacj.mx

Programa académico

Doctorado en Tecnología

Fecha de presentación

22 de noviembre de 2024

Financiamiento

SECITHI (CVU 1192703)

Institución responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Evento académico

8.º Coloquio de Posgrados del IIT

Conflicto de interés

Sin conflicto de interés declarado

Referencias

1. APICS. (2024). Supply chain management. APICS. <https://www.apics.org/what-we-do/supply-chain-management>.
2. Lummus, R. R., & Vokurka, R. J. (2019). Defining supply chain management: A historical perspective and practical guidelines. *Industrial Management & Data Systems*. <https://doi.org/10.1108/02635579910243851>
3. Torres Vergara, J. I. (2021). Modelo multicriterio para la evaluación del rendimiento de la cadena de suministro resiliente y sostenible [Tesis doctoral, Universidad Autónoma de Nuevo León]. Repositorio UANL. <http://eprints.uanl.mx/id/eprint/22260>
4. Agarwal, P., Sahai, M., Mishra, V., Bag, M., & Singh, V. (2011). A review of multi-criteria decision making techniques for supplier evaluation and selection. *International Journal of Industrial Engineering Computations*, 2(4), 801–810. <https://doi.org/10.5267/j.ijiec.2011.06.004>
5. Sahoo, S. K., & Goswami, S. S. (2023). A comprehensive review of multiple criteria decision-making (MCDM) methods: Advancements, applications, and future directions. *Decision Making Advances*, 1(1), 25–48.

CITACIÓN: Holguín Ávila, A., Pérez Domínguez, L.A., & Romero López, R. (2025). Modelo multicriterio TODIM para la evaluación del desempeño de la cadena de suministro [edición especial]. *Memorias Científicas y Tecnológicas*, 4(1), 111-112.

Modelo multicriterio TODIM para la evaluación del desempeño de la cadena de suministro

Doctorante: M.I.I. Alejandra Holguín Ávila
Doctorado en Tecnología

Director de Tesis: Dr. Luis Asunción Pérez Domínguez

Codirector: Dr. Roberto Romero López

Resumen

El objetivo de la investigación es **evaluar la efectividad** de la cadena de suministro (CS) mediante un enfoque **multicriterio**, validando los **índices** que optimicen el **rendimiento industrial**. La metodología sigue un proceso sistemático, secuencial y crítico, utilizando el método científico para recopilar y analizar datos reales. Se aplican modelos multicriterio y herramientas innovadoras, como los **gemelos digitales**, para **simular** y **mejorar** los procesos dentro de la CS, **minimizando ineficiencias** y facilitando decisiones informadas. Por lo que, se presumen resultados significativos en la eficiencia de la CS, proporcionando **beneficios** concretos para el **sector industrial** y generando conocimiento teórico y práctico. Además, los hallazgos contribuyen a la verificación de los objetivos planteados aportando bases para futuras investigaciones en el área de la optimización de la CS. En conclusión, este estudio contribuye al avance científico y mejora la gestión de la CS, validando enfoques que benefician tanto a la academia como a la industria en la **optimización de recursos y procesos**.



Introducción

En el contexto de la industria moderna, la cadena de suministro (CS) se ha convertido en un componente esencial para garantizar la competitividad y eficiencia operativa [1]. A medida que los mercados se vuelven más dinámicos y complejos, las empresas enfrentan el desafío de optimizar sus procesos de CS para reducir costos y mejorar su respuesta ante la demanda [2]. Antecedentes en la literatura sugieren que la evaluación del desempeño de la CS requiere modelos sofisticados que permitan analizar múltiples criterios de manera integral [3]. En este sentido, el modelo multicriterio TODIM ofrece una alternativa prometedora para evaluar la efectividad de la CS [4]. Este estudio es relevante porque no solo contribuye al avance teórico en esta área, sino que también genera herramientas prácticas útiles para el sector industrial, facilitando la toma de decisiones estratégicas informadas [5].

Planteamiento del problema

Práctico: Las empresas enfrentan dificultades para evaluar de manera integral y efectiva el desempeño de su CS.

Teórico: Las teorías que estudian la evaluación del desempeño de la cadena de suministro en la actualidad se encuentran en desarrollo y no proporciona una propuesta clara.

Objetivos

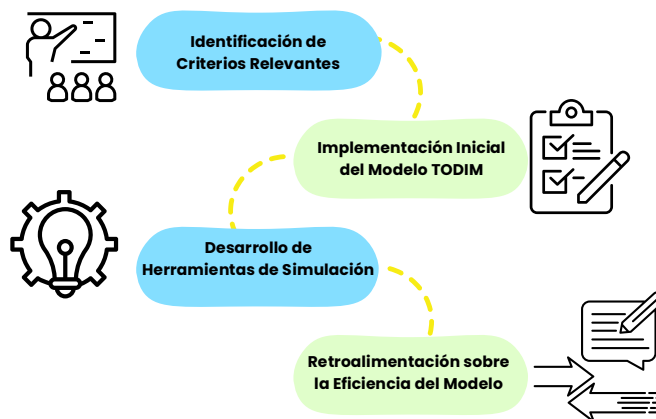
Desarrollar un modelo multicriterio para evaluar el desempeño de una cadena de suministro



Metodología



Resultados preliminares



Resultados esperados



Conclusión

La investigación contribuye al campo al ofrecer una base teórica y práctica que fortalece el uso de modelos multicriterio en la CS. La implementación del modelo TODIM en el sector industrial representa una innovación significativa, ya que no solo permite una evaluación exhaustiva del desempeño de la CS, sino que también facilita la identificación de áreas de mejora continua, promoviendo la competitividad y la eficiencia operativa en la industria.

Referencias

- [1] APICS, 2024. [Online]. Available: <https://www.apics.org/what-we-do/supply-chain-management>.
- [2] R. R. & V. R. J. Lummus, "Defining supply chain management: a historical perspective and practical guidelines," 2019. [Online]. Available: <https://doi.org/10.1108/02635579910243851>.
- [3] J. I. Torres Vergara, "Modelo multicriterio para la evaluación del rendimiento de la cadena de suministro resiliente y sostenible," 2021. [Online]. Available: <http://eprints.uanl.mx/id/eprint/22260>.
- [4] P. S. M. M. V. B. M. & S. V. Agarwal, "A review of multi-criteria decision making techniques for supplier evaluation and selection," International journal of industrial engineering computations, pp. 801-810, 2011.
- [5] S. K. & G. S. S. Sahoo, "A comprehensive review of multiple criteria decision-making (MCDM) Methods: advancements, applications, and future directions," Decision Making Advances, pp. 25-48, 2023.

Figura 1. Cartel Académico: Modelo multicriterio TODIM para la evaluación del desempeño de la cadena de suministro.

Modelo de evaluación multicriterio para determinar el nivel de servicio en aeropuertos

Bárbara Alexandra Anaya Sánchez^{1*}, Jesús Andrés Hernández Gómez², Rey David Molina Arredondo³

Resumen

La aviación en México constituye un sector clave de la economía, orientado principalmente al transporte aéreo comercial. Los aeropuertos desempeñan funciones complejas al garantizar operaciones aéreas seguras, ordenadas y expeditas, conforme a lo establecido por el marco regulatorio, con el propósito de satisfacer las necesidades de los pasajeros. En este contexto, se han impulsado proyectos de adaptación, ampliación y reconfiguración de la infraestructura aeroportuaria. No obstante, responder de manera efectiva a estas demandas resulta un desafío debido a la limitada disponibilidad de metodologías científicas que apoyen una adecuada toma de decisiones. Por ello, la presente investigación plantea el desarrollo de un modelo multicriterio que permita evaluar el nivel de servicio aeroportuario, con el fin de identificar debilidades y contribuir a la mejora de la calidad en los aeropuertos.

Palabras Clave

Operaciones aéreas – Nivel de servicio – Modelo multicriterio

^{1,2,3}Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México.

***Autor de correspondencia:** barbara.anaya@uacj.mx

Programa académico

Doctorado en Tecnología

Fecha de presentación

22 de mayo de 2025

Financiamiento

SECITHI (CVU 590873)

Institución responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Evento académico

9.º Coloquio de Posgrados del IIT

Conflicto de interés

Sin conflicto de interés declarado

Referencias

1. ATREVIA. (2024, octubre 30). 20 años de transformación del sistema aeroportuario mexicano. <https://www.atrevia.com/blog/20-anos-de-transformacion-del-sistema-aeroportuario-mexicano/>
2. Sánchez Escobar, R. (2020, julio). Comité para el Cumplimiento Normativo y la Productividad.
3. Pamucar, D., Yazdani, M., Montero-Simo, M. J., Araque-Padilla, R., & Mohammed, A. (2021). Multi-criteria decision analysis towards robust service quality measurement. *Expert Systems with Applications*, 170, 114508. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2020.114508>
4. Lin, S. (2024). A multiple criteria decision-making model for enhancing informative service quality at airports. *Decision Analytics Journal*, 12, 100487. <https://doi.org/10.1016/j.dajour.2024.100487>
5. NO. 32 Overview of the Influence of Level of Service. (s. f.).

CITACIÓN: Anaya Sánchez, B.A., Hernández Gómez, J.A., & Molina Arredondo, R.D. (2025). Modelo multicriterio para medir el nivel de servicio aeroportuario [edición especial]. *Memorias Científicas y Tecnológicas*, 4(1), 113-114.

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez
Departamento de Ingeniería Industrial y de Manufactura
Doctorado en Tecnología. Ciudad Juárez, Chihuahua, México

“Modelo de evaluación multicriterio para determinar el nivel de servicio en aeropuertos”

M.I. Bárbara Alexandra Anaya Sánchez¹, Dr. Jesús Andrés Hernández Gómez¹,
Dr. Rey David Molina Arredondo¹

¹Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Resumen

La aviación en el país es un segmento de la economía mexicana dedicada principalmente al transporte aéreo comercial, los aeropuertos cumplen funciones complejas y asisten la operación aérea de manera segura, ordenada y expedita, de acuerdo con lo que establece el marco regulatorio en términos de operaciones aéreas, en busca de satisfacer las necesidades de los pasajeros, por ende, se han desplegado proyectos de adaptación, ampliación y reconfiguración de las infraestructuras aeroportuarias, cubrir estas necesidades puede resultar una tarea difícil ante la carente existencia de metodologías científicas que faciliten la correcta toma de decisiones. Por tal motivo la presente investigación busca desarrollar un modelo multicriterio para medir el nivel de servicio aeroportuario en busca de atender las debilidades y favorecer la calidad de los aeropuertos. [1]

Introducción

En los últimos años la industria aérea a buscado desarrollar y gestionar sus procesos dentro de las infraestructuras aeroportuarias con base en metodologías que permiten garantizar la correcta toma de decisiones. [2]-[3]-[4]



Figura 1-Factor de ocupación de PAX en vuelos domésticos/enero – marzo 2025

Aerolíneas	Quejas (2024)
Viva Aerobus	236
Aeromexico	208
Tar Aerolíneas	75
Volaris	60
Mexicana de Aviación	16
Iberia, American Airlines, Copa Airlines, Air Canada, Delta Airlines, Lufthansa	1 a 23

Tabla 2. Total de quejas de pasajeros según la PROFECO (AP)

Problema

Existen modelos para evaluar factores de rendimiento en terminales aéreas. [5] Sin embargo, estas metodologías carecen de técnicas que permitan medir el nivel de servicio basado en:

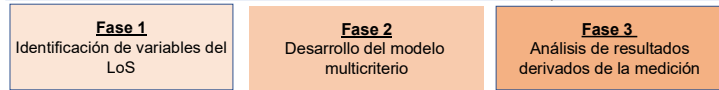
- Flujo de pax por análisis de cuellos de botella
- Estratificación por grupo de pax

Objetivo

El estudio busca identificar la capacidad del edificio terminal en un subsistema del aeropuerto, que refleje la naturaleza dinámica de la demanda a corto plazo y el nivel de servicio que se brinda, siendo uno de los retos principales de la gestión aeroportuaria.

Metodología

La metodología que se propone en este proyecto se divide en tres fases que buscan identificar las variables del modelo de medición de nivel de servicio aeroportuario.



Referencias

- [1] “20 años de transformación del sistema aeroportuario mexicano - ATREVIA.” Accessed: Oct. 30, 2024. [Online]. Available: <http://www.atrevia.com/blog/20-anos-de-transformacion-del-sistema-aeroportuario-mexicano/>
- [2] V. A. L. S. G. R. Sánchez Escobar Roberto, “Comité para el Cumplimiento Normativo y la Productividad,” Jul. 2020.
- [3] D. Pamucar, M. Yazdani, M. J. Montero-Simo, R. A. Araque-Padilla, and A. Mohammed, “Multi-criteria decision analysis towards robust service quality measurement,” *Expert Syst Appl*, vol. 170, May 2021, doi: 10.1016/j.eswa.2020.114508.
- [4] S. Lin, “A multiple criteria decision-making model for enhancing informative service quality at airports,” *Decision Analytics Journal*, vol. 12, Sep. 2024, doi: 10.1016/j.dajour.2024.100487.
- [5] “NO. 32 Overview of the Influence of Level of Service”.

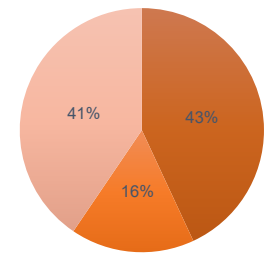


Grupos Aeroportuarios

Tabla 1 Estadística de pasajeros totales atendidos por grupo aeroportuario (miles). (AP)

Grupo Aeroportuario	Ene-May 23	Ene-May 24
AICM	19,585	18,603
AIFA	971	2,165
ASA	458	462
ASUR	18,220	18,423
GACM	489	485
GAFSACOMM	674	1,107
GAP	23,050	22,780
OMA	10,386	10,218
Sociedades	1,994	2,087
TOTAL	75,833	76,335

Ingreso por suministro de bienes y servicios



- Transporte aereo 219,184,881
- Transporte por ferrocarril 83,468,170
- Autotransporte general 206,193,042

Figura 2. Ingresos por suministros de bienes y servicios según el INEGI (Miles de pesos) (AP)

Resultados esperados

Desarrollar un modelo capaz de medir el Nivel de Servicio Aeroportuario con base en el flujo de pasajero y su estratificación.

Conclusiones

Variables identificadas:

- Visibilidad de la información
- Facilidad de transporte
- Conveniencia
- Confort de las áreas
- Tiempos entre operación

Figura 1. Cartel Académico: Modelo de evaluación multicriterio para determinar el nivel de servicio en aeropuertos.

Modelo de economía circular para el reciclaje de metales de teléfonos celulares

Andrea Elena Reyes Carlos^{1*}, Soledad Vianey Torres Argüelles², Georgina Elizabeth Riosvelasco Monroy³

Resumen

Enfocándose en el creciente problema de la contaminación por residuos electrónicos, esta investigación propone un modelo de economía circular para el reciclaje de metales de teléfonos celulares. El objetivo general es desarrollar y validar este modelo, que se centrará en la recuperación y reutilización de metales valiosos como oro, plata, platino, paladio y cobre, extraídos de las tablas electrónicas de teléfonos en desuso. El proyecto se centrará en la ciudad de Ciudad Juárez, México, donde la falta de programas de disposición final y una baja tasa de reciclaje (4.7 %) contribuyen a la alta contaminación. El problema surge de un modelo de producción lineal insostenible, la rápida innovación tecnológica y la obsolescencia programada, que resultan en una acumulación masiva de residuos electrónicos que dañan el medio ambiente y la salud humana. El modelo propuesto busca maximizar la eficiencia del reciclaje integrando tecnologías existentes con nuevas técnicas para reducir el impacto ecológico. Los resultados esperados incluyen el diseño de un proceso de recuperación de metales, la identificación de nuevos productos a partir de materiales reciclados, y la validación de la viabilidad técnica y ambiental del modelo. Esta investigación representa una innovación tecnológica que promueve la sostenibilidad y genera beneficios económicos y sociales.

Palabras Clave

Economía Circular – Residuos Electrónicos – Sostenibilidad – Reciclaje

^{1,2,3}Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México.

***Autor de correspondencia:** al256014@alumnos.uacj.mx

Programa académico

Doctorado en Tecnología

Fecha de presentación

22 de mayo de 2025

Financiamiento

SECITHI (CVU 1179041)

Institución responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Evento académico

9.º Coloquio de Posgrados del IIT

Conflicto de interés

Sin conflicto de interés declarado

Referencias

1. Bruez, C., Rousseau, A., Lefèvre, G., & Monteux, C. (2024). Investigation of the use of foams for silver leaching using the thiosulfate copper(II)-ammonia system in the context of e-waste recycling. *Hydrometallurgy*, 225, 106279. <https://doi.org/10.1016/j.hydromet.2024.106279>
2. Cordova-Pizarro, D., Aguilar-Barajas, I., Romero, D., & Rodriguez, C. (2019). Circular Economy in the Electronic Products Sector: Material Flow Analysis and Economic Impact of Cellphone E-Waste in Mexico. *Sustainability*, 11(5), 1361. <https://doi.org/10.3390/su11051361>
3. Diaz, F., Latacz, D., & Friedrich, B. (2023). Enabling the recycling of metals from the shredder light fraction derived from waste of electrical and electronic equipment via continuous pyrolysis process. *Waste Management*, 172, 335–346. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2023.11.001>
4. Torralba, J. M., Iriarte, D., Tourret, D., & Meza, A. (2024). Using multicomponent recycled electronic waste alloys to produce high entropy alloys. *Intermetallics*, 164, 108128. <https://doi.org/10.1016/j.intermet.2023.108128>

CITACIÓN: Reyes Carlos, A.E., Torres Argüelles, S.V., & Riosvelasco Monroy, G.E. (2025). Modelo de economía circular para el reciclaje de metales de teléfonos celulares [edición especial]. *Memorias Científicas y Tecnológicas*, 4(1), 115-116.

Modelo de economía circular para el reciclaje de metales de teléfonos celulares

M.A. Andrea Elena Reyes Carlos, Dra. Vianey Torres Arguelles,

Dra. Georgina Elizabeth Riosvelasco Monroy

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Instituto de Ingeniería y Tecnología

Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura

Doctorado en Tecnología

Resumen

El modelo de producción lineal tradicional, aunado a la acelerada innovación tecnológica y la reducción en los ciclos de vida de los dispositivos electrónicos están provocando un incremento sostenido de residuos contaminantes, los cuales se acumulan en grandes cantidades, representando una amenaza creciente para el medio ambiente. Para atender esta importante problemática, en las teorías de sostenibilidad y de manufactura-economía circular, en desarrollo, los sistemas de reciclaje son ineficientes, costosos y, en ocasiones, generan impactos negativos adicionales debido a su naturaleza contaminante. Ante este escenario, es pertinente el desarrollo de un modelo de economía circular para el reciclaje de materiales valiosos y reducir la extracción de recursos naturales, contribuyendo también a una gestión más sostenible y eficiente de los residuos electrónicos.

Introducción

La contaminación es un problema de alto impacto negativo por sus efectos perjudiciales a la población y los ecosistemas [1]. Sus efectos se observan en el clima y esto influye negativamente a los sectores de desarrollo económico y social. En el caso de México no se cuenta con un programa adecuado para la disposición final de los residuos [2] y, en general, sus componentes no son reciclados [3], lo que ocasiona un alto grado de contaminación en el agua, el aire, y el perfil del suelo, poniendo en peligro la salud humana [4].



Planteamiento del Problema



Objetivo General

Desarrollar un modelo de economía circular para el reciclaje de metales de teléfonos celulares.

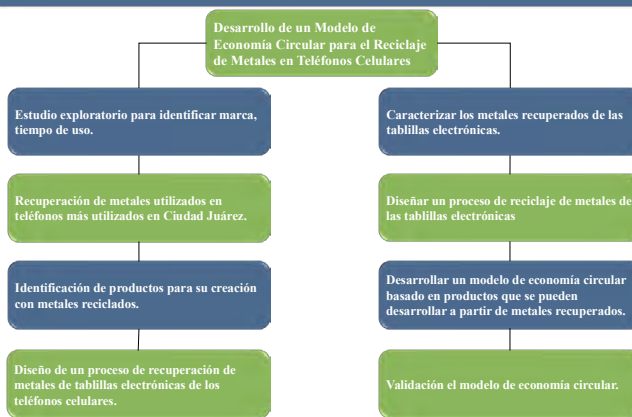
Hipótesis

El modelo de economía circular propuesto es efectivo para el reciclaje de metales de los teléfonos celulares

Justificación



Metodología



Resultados Esperados

Con este proyecto se busca obtener un modelo de economía circular enfocado en la recuperación y reutilización eficiente de metales valiosos (como oro, plata, platino, paladio y cobre) contenidos en las tabillas electrónicas de teléfonos celulares en desuso; centrado en Ciudad Juárez. El modelo contempla la caracterización de estos metales y su aplicación en el diseño de nuevos productos, con el objetivo de validar su viabilidad técnica y ambiental. La propuesta busca maximizar la eficiencia del reciclaje mediante la integración de tecnologías actuales y nuevas técnicas que reduzcan el impacto ecológico.

Conclusiones

Esta investigación representa una innovación tecnológica en la recuperación y reutilización de materiales provenientes de teléfonos celulares, contribuyendo a la concienciación sobre la sostenibilidad y promoviendo una cultura de uso y desecho responsable de estos dispositivos. Este enfoque no solo promueve la conservación de recursos, sino que también impulsa beneficios económicos y sociales, al fomentar la creación de empleos en la industria del reciclaje y el desarrollo de nuevas tecnologías sostenibles.

Referencias

- [1] Benza, C., Rousseau, A., Lefèvre, G., & Montoux, C. (2024). Investigation of the use of foams for silver leaching using the hydrometallurgical system in the context of e-waste recycling. *Hydrometallurgy*, 225, 106279. <https://doi.org/10.1016/j.hydmet.2024.106279>
- [2] Condeza-Pizarro, D., Aguilar-Barajas, I., Romero, D., & Rodríguez, C. (2019). Circular Economy in the Electronic Products Sector. Material Flow Analysis and Economic Impact of Cellphone E-Waste in Mexico. *Sustainability*, 11(5), 1361. <https://doi.org/10.3390/su11051361>
- [3] Diaz, F., Latacz, D., & Friedrich, B. (2023). Enabling the recycling of metals from the shredder light fraction derived from waste of electrical and electronic equipment via continuous pyrolysis process. *Waste Management*, 172, 335-346. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2023.11.001>
- [4] Torralba, J. M., Isuri, D., Torret, D., & Maza, A. (2024). Using multi-component recycled electronic waste alloys to produce high entropy alloys. *Intermetallics*, 164, 108128. <https://doi.org/10.1016/j.intermet.2023.108128>

Contacto

M.A. Andrea Elena Reyes Carlos
Universidad Autónoma de Ciudad Juárez
a1256014@alumnos.uacj.mx

Figura 1. Cartel Académico: Modelo de economía circular para el reciclaje de metales de teléfonos celulares.

Optimización de rutas de distribución mediante un enfoque híbrido de Floyd-Warshall y MCDM en entornos difusos

Johana Medina Zárate^{1*}, Iván Juan Carlos Pérez Olguín², Georgina Elizabeth Riosvelasco Monroy³

Resumen

El presente proyecto se enfoca en el desarrollo e implementación del algoritmo de Floyd-Warshall y el Método de Toma de Decisiones Multicriterio (MCDM) en entornos difusos. El objetivo es optimizar las rutas de distribución en la cadena de suministro, lo que se espera resulte en un aumento significativo de la precisión y eficiencia en la toma de decisiones logísticas. Para lograr esto, se construirá una base de datos que integre información de empresas de nivel TIER1-TIER2 y OEM, permitiendo así la validación de las metodologías propuestas a través de algoritmos computacionales y modelos matemáticos. Los resultados esperados incluyen la identificación de la ruta más corta entre todos los pares de nodos de una red, lo que facilitará rutas más eficientes, minimizando las distancias recorridas y los tiempos de entrega. Esto, a su vez, impactará directamente en la reducción de los costos operativos. Adicionalmente, se prevé una mejora en el alcance y la toma de decisiones estratégicas, logrando una mejor adaptación a las fluctuaciones del mercado. El proyecto también contribuirá a la sostenibilidad de las organizaciones al reducir su huella de carbono y el impacto ambiental negativo. En última instancia, este enfoque proporcionará a las empresas una ventaja competitiva en la gestión de su cadena de suministro.

Palabras Clave

Floyd-Warshall – Toma de Decisiones Multicriterio – Optimización.

^{1,2,3}Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México.

***Autor de correspondencia:** al251636@alumnos.uacj.mx

Programa académico

Doctorado en Tecnología

Fecha de presentación

22 de noviembre de 2024

Financiamiento

SECITHI (CVU 552705)

Institución responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Evento académico

8.º Coloquio de Posgrados del IIT

Conflicto de interés

Sin conflicto de interés declarado

Referencias

1. H. Wang, Q. Liu, H. Zhang, Y. Jin, y W. Yu, «A Two-Stage Decision-Making Method Based on WebGIS for Bulk Material Transportation of Hydropower Construction», *Energies*, vol. 15, n.o 5, p. 1726, feb. 2022, doi: 10.3390/en15051726.
2. C.-N. Wang, T. Q. Le, K.-H. Chang, y T.-T. Dang, «Measuring Road Transport Sustainability Using MCDM-Based Entropy Objective Weighting Method», *Symmetry*, vol. 14, n.o 5, p. 1033, may 2022, doi: 10.3390/sym14051033.
3. J. Žak y B. Galińska, «Design and Evaluation of Global Freight Transportation Solutions (Corridors). Analysis of a Real World Case Study», *Transportation Research Procedia*, vol. 30, pp. 350-362, 2018, doi: 10.1016/j.trpro.2018.09.038.
4. Moh. R. Yusuf, N. Nurwan, D. Wungguli, y L. Yahya, «Implementation of the Floyd-Warshall Algorithm and Bellman-Ford Algorithm to Determine the Shortest Path in the Distribution of LPG Gas», *E3S Web Conf.*, vol. 400, p. 03004, 2023, doi: 10.1051/e3sconf/202340003004.
5. T. K. Bhatia, A. Kumar, S. S. Appadoo, Y. Gajpal, y M. K. Sharma, «Mehar Approach for Finding Shortest Path in Supply Chain Network», *Sustainability*, vol. 13, n.o 7, p. 4016, abr. 2021, doi: 10.3390/su13074016.

CITACIÓN: Medina Zárate, J., Pérez Olguín, I.J.C., & Riosvelasco Monroy, G.E. (2025). Optimización de rutas de distribución mediante un enfoque híbrido de Floyd-Warshall y MCDM en entornos difusos [edición especial]. *Memorias Científicas y Tecnológicas*, 4(1), 117-118.

OPTIMIZACIÓN DE RUTAS DE DISTRIBUCIÓN MEDIANTE UN ENFOQUE HÍBRIDO DE FLOYD-WARSHALL Y MCDM EN ENTORNOS DIFUSOS

M.I.A. Johana Medina Zarate, Dr. Iván J.C. Pérez Olguín, Dra. Georgina E. Riosvelasco Monroy

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CIUDAD JUÁREZ
INSTITUTO DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y
MANUFACTURA
DOCTORADO EN TECNOLOGÍA

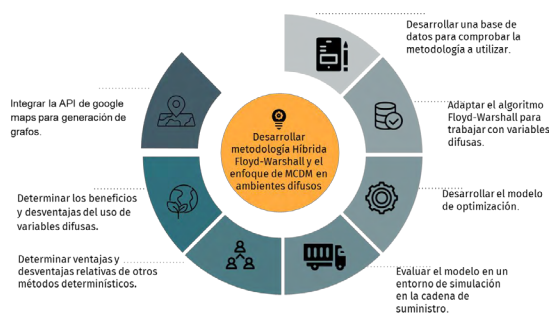
RESUMEN

El objetivo del presente proyecto es desarrollar el algoritmo Floyd-Warshall y el Método Toma de Decisiones Multicriterio (MCDM por sus siglas en inglés) en ambientes difusos para la optimización de rutas de distribución en la cadena de suministro, de su aplicación se puede esperar aumento de la precisión y eficiencia en la toma de decisiones logísticas. Lo anterior mediante la elaboración de una base de datos que integre información de diferentes empresas de nivel TIER1-TIER2 y OEM para poder comprobar las metodologías propuestas mediante el uso de algoritmos de cómputo y el modelado matemático. Como resultados se espera encontrar la ruta más corta entre todos los pares de nodos de una red, lo que permitirá rutas eficientes minimizando las distancias recorridas y a su vez los tiempos de entrega, impactando de manera directa en los gastos operativos. Además de mejorar el alcance y la toma de decisiones en las empresas al tener una mejor adaptación ante las fluctuaciones del mercado, impactando la sostenibilidad de las organizaciones reduciendo la huella de carbono y el impacto negativo al medio ambiente. Lo descrito anteriormente proporcionará a las empresas un enfoque estratégico para la mejora en su red de distribución, así como una ventaja competitiva en la gestión de la cadena de suministro.

INTRODUCCIÓN



OBJETIVOS



PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las entregas a tiempo representan un problema significativo, la falta de seguridad que existe en la ciudad, la infraestructura de las avenidas y calles, los problemas de ruteo, el uso inadecuado de las tecnologías, así como el incremento de tráfico vehicular, afectan directamente la eficiencia operativa y la satisfacción del cliente, así como la rentabilidad de las empresas.

La metodología híbrida Floyd-Warshall y el enfoque de MCDM en ambientes difusos optimiza la eficiencia operativa de rutas de distribución en la cadena de suministro.



METODOLOGÍA



RESULTADOS



CONCLUSIONES

La metodología híbrida Floyd-Warshall y MCDM en ambientes difusos es una importante herramienta para analizar y optimizar decisiones en donde existen múltiples criterios y deben ser considerados simultáneamente. Esta propuesta podría mejorar el alcance y toma de decisiones en las empresas, a tener una mejor adaptación ante las fluctuaciones del mercado, mejorar la eficiencia operativa y aumentar la satisfacción del cliente.

REFERENCIAS

- [1] H. Wang, Q. Liu, H. Zhang, Y. Jin, y W. Yu, «A Two-Stage Decision-Making Method Based on WebGIS for Bulk Material Transportation of Hydropower Construction», Energies, vol. 15, n.o 5, p. 1726, feb. 2022, doi: 10.3390/en15051726.
- [2] C.-N. Wang, T. Q. Le, K.-H. Chang, y T.-T. Dang, «Measuring Road Transport Sustainability Using MCDM-Based Entropy Objective Weighting Method», Symmetry, vol. 14, n.o 5, p. 1033, may 2022, doi: 10.3390/sym14051033.
- [3] J. Zak y B. Galińska, «Design and Evaluation of Global Freight Transportation Solutions (Corridors) Analysis of a Real World Case Study», Transportation Research Procedia, vol. 30, pp. 350-362, 2018, doi: 10.1016/j.trpro.2018.09.038.
- [4] Mok, R. Yusuf, N. Nurwan, D. Wunggul, y L. Yahya, «Implementation of the Floyd-Warshall Algorithm and Bellman-Ford Algorithm to Determine the Shortest Path in the Distribution of LPG Gas», E3S Web Conf., vol. 400, p. 03004, 2023, doi: 10.1051/e3sconf/202340003004.
- [5] T. K. Bhatia, A. Kumar, S. S. Appadoo, Y. Gajpal, y M. K. Sharma, «Mehar Approach for Finding Shortest Path in Supply Chain Network», Sustainability, vol. 13, n.o 7, p. 4016, abr. 2021, doi: 10.3390/su13074016.

Figura 1. Cartel Académico: Optimización de rutas de distribución mediante un enfoque híbrido de Floyd-Warshall y MCDM en entornos difusos.

Modelo de evaluación tecnológica para la determinación del nivel de maduración de tecnología aplicada a la educación biomédica

Beatriz Alvarado Robles¹, Alma Guadalupe Rodríguez Ramírez^{2*}, Francesco J. García Luna³

Resumen

Se propone formular un modelo de evaluación que posibilite cuantificar el nivel de maduración y la efectividad de tecnologías educativas aplicadas a la biomedicina. Este modelo busca asegurar que las herramientas tecnológicas integradas en la enseñanza biomédica sean relevantes y útiles en el desarrollo de competencias profesionales. La metodología empleada incluye un análisis detallado de la literatura con el fin de identificar y clasificar variables e indicadores, la definición de dimensiones evaluativas específicas, el diseño de un instrumento de medición basado en estas dimensiones y su validación a través de la aplicación en el Programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Los resultados esperados incluyen la identificación de tecnologías que favorezcan el aprendizaje y una mejor adaptación a las demandas del ámbito clínico y académico. La implementación de este modelo permitiría a las instituciones seleccionar tecnologías que optimicen los recursos, mejoren la calidad del aprendizaje y contribuyan a la formación de profesionales de salud.

Palabras Clave

Evaluación Tecnológica – Biomedicina – Niveles de Maduración Tecnológica

^{1,2,3}Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México.

***Autor de correspondencia:** alma.rodriguez.ram@uacj.mx

Programa académico

Doctorado en Tecnología

Fecha de presentación

22 de noviembre de 2024

Financiamiento

SECITHI (CVU 243323)

Institución responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Evento académico

8.º Coloquio de Posgrados del IIT

Conflicto de interés

Sin conflicto de interés declarado

Referencias

1. Castellanos Londoño, I., & Correa Assmus, G. (2013). Enseñanza de la medicina veterinaria, bioética y uso de las TIC. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de La Salle. <https://lasalle.edu.co>
2. National Centre for the Replacement, Refinement and Reduction of Animals in Research. (2022). The 3Rs: Principles of humane experimental technique. <https://nc3rs.org.uk>
3. Estriegana, R., Medina-Merodio, J.-A., & Barchino, R. (2019). Student acceptance of virtual laboratory and practical work: An extension of the technology acceptance model. *Computers & Education*, 135, 1–14. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.02.010>
4. Pueyo Val, J. (2024). II Jornadas de Simulación aplicada a la docencia en biomedicina. Universidad de Zaragoza.
5. Vinardell, M. P. (2020). ¿Existen alternativas a los experimentos con animales? *Revista de Bioética y Derecho*. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.02.010>
6. Molina Martínez, J. L., et al. (2012). Los simuladores y los modelos experimentales en el desarrollo de habilidades quirúrgicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias de la Salud. *REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria*, 13(6), 1–23.

CITACIÓN: Alvarado Robles, B., Rodríguez Ramírez, A.G., & García Luna, F.J. (2025). Modelo de evaluación tecnológica para la determinación del nivel de maduración de tecnología aplicada a la educación biomédica [edición especial]. *Memorias Científicas y Tecnológicas*, 4(1), 119-120.

DOCTORADO EN TECNOLOGÍA

Modelo de evaluación tecnológica para la determinación del nivel de maduración de tecnología aplicada a la educación biomédica

M.D.B. Beatriz Alvarado Robles*, Dra. Alma Guadalupe Rodríguez Ramírez, Dr. Francesco José García Luna

Resumen

Se propone desarrollar un **modelo de evaluación** que permita medir el **nivel de maduración** y la efectividad de tecnologías educativas aplicadas a la biomedicina. Este modelo busca asegurar que las herramientas tecnológicas integradas en la **enseñanza biomédica** sean relevantes y útiles en el desarrollo de competencias profesionales. La metodología empleada abarca ocho **etapas** clave: una **revisión** exhaustiva de la literatura para **identificar** y clasificar variables e indicadores, la definición de **dimensiones** evaluativas específicas, el **diseño de un instrumento** de medición basado en estas dimensiones y su posterior **validación** a través de la aplicación en el programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia (PMVZ). Los resultados esperados incluyen la identificación de tecnologías que favorezcan el aprendizaje y una mejor adaptación a las demandas del ámbito clínico y académico. En conclusión, la implementación de este modelo permitiría a las instituciones seleccionar tecnologías que optimicen los recursos, mejoren la calidad del aprendizaje y contribuyan a la formación de profesionales de salud competentes y actualizados.

Introducción

La integración de tecnologías innovadoras en la educación biomédica, especialmente en la medicina veterinaria, representa una oportunidad para mejorar la formación profesional mediante herramientas que minimizan el uso de animales, como realidad aumentada y simuladores [1], [2].

Sin embargo, el impacto en el desarrollo de competencias no siempre es evaluado. Este estudio propone un modelo de evaluación que determine el grado de madurez y efectividad de estas tecnologías en el PMVZ de la UACJ [3], [4].

Así, se busca apoyar en la selección tecnológica, mejorar la calidad educativa y asegurar que los recursos implementados se ajusten a las necesidades formativas actuales [5].

Planteamiento del problema

Los avances tecnológicos han transformado la educación biomédica, generando nuevas oportunidades para enriquecer las estrategias pedagógicas y fortalecer el aprendizaje en entornos clínicos y científicos.



La implementación de herramientas tecnológicas desvinculadas con las estrategias pedagógicas impacta negativamente en la efectividad del aprendizaje generando que los estudiantes experimenten un proceso educativo fragmentado [6].



Objetivos

Desarrollar un modelo de evaluación de la tecnología que determine el nivel de maduración de las tecnologías para su aplicación en la educación biomédica.

Identificar los factores clave que afectan el impacto de la tecnología en la enseñanza biomédica.

Establecer las dimensiones de evaluación para medir el impacto de la tecnología en la enseñanza biomédica.

Crear instrumento de medición que evalúe las dimensiones del impacto tecnológico en la enseñanza biomédica.

Construir el modelo de evaluación de la maduración de la tecnología para la enseñanza de biomedicina.

Metodología

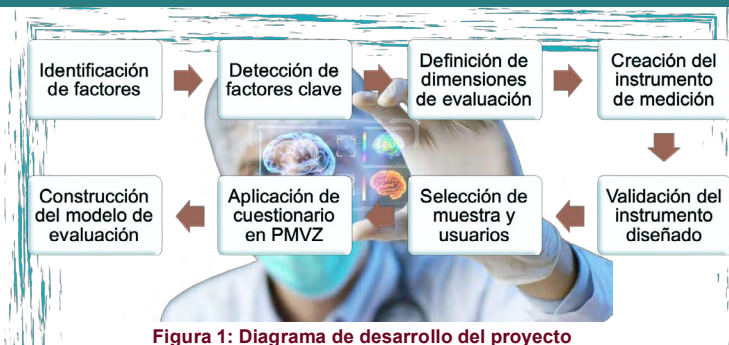
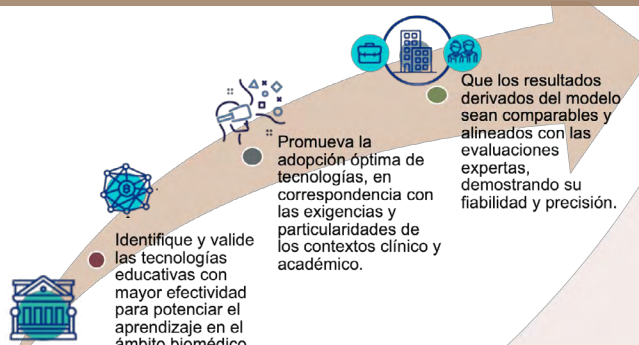


Figura 1: Diagrama de desarrollo del proyecto

Resultados esperados



Conclusión

El modelo desarrollado evalúa la maduración de tecnologías educativas en biomedicina, identificando las más efectivas para potenciar el aprendizaje y competencias estudiantiles. Facilita la adopción de herramientas adecuadas en contextos clínico y académico, optimizando recursos institucionales. Su consistencia con evaluaciones expertas respalda su validez, contribuyendo así a la formación de profesionales competentes en un entorno biomédico tecnológicamente avanzado.

Referencias

1. Castellanos Londoño and G. Correa Assmus, "Enseñanza de la medicina veterinaria, biótica y uso de las TIC," *Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de La Salle*, 2013. [Online]. Available: <https://asalle.edu.co>. [Accessed: 15-May-2024].
2. The 3Rs, "Principles of humane experimental technique," National Centre for the Replacement, Refinement and Reduction of Animals in Research, 2022. [Online]. Available: <https://nrcs.org.uk>. [Accessed: 15-May-2024].
3. R. Estreguina, J.-A. Medina-Merodio, and R. Barchino, "Student acceptance of virtual laboratory and practical work: An extension of the technology acceptance model," *Computers & Education*, vol. 135, pp. 1–14, 2019. doi: 10.1016/j.compedu.2019.02.010.
4. J. Pueyo Val, "II Jornadas de Simulación aplicada a la docencia en biomedicina," *Universidad de Zaragoza*, 2024.
5. M. P. Vinardell, "¿Existen alternativas a los experimentos con animales?," *Revista de Bioética y Derecho*, 2020. doi: 10.1016/j.compedu.2019.02.010.
6. J. L. Molina Martínez et al., "Los simuladores y los modelos experimentales en el desarrollo de habilidades quirúrgicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias de la Salud," *REDVET: Revista Electrónica de Veterinaria*, vol. 13, no. 6, pp. 1–23, 2012.
7. Gaceta UACJ, "Publicaciones de la Gaceta UACJ," *Gaceta UACJ*. [En línea]. Disponible: <https://gaceta.uacj.mx/>. [Accedido: 11 nov. 2024].

*M.D.B. Beatriz Alvarado Robles
Correo: al231646@alumnos.uacj.mx
Instituto de Ingeniería y Tecnología
Departamento de Ingeniería Industrial
y Manufactura
Doctorado en Tecnología

Figura 1. Cartel Académico: Modelo de evaluación tecnológica para la determinación del nivel de maduración de tecnología aplicada a la educación biomédica.

Prótesis de mano con diseño biomecánico para segmento residual de muñeca para moldeo por deposición fundida

Carlos Abdiel Álvarez Rivera^{1*}, Javier Molina Salazar²

Resumen

Este proyecto se enfoca en el desarrollo de una prótesis de mano de bajo costo con un diseño biomecánico, utilizando la tecnología de Moldeo por Deposición Fundida (FDM). La investigación, busca solucionar la necesidad de prótesis accesibles y efectivas en México. Se estima que dos millones de personas en el país necesitan una prótesis, pero el alto costo de las prótesis biónicas las hace inalcanzables para la mayoría. Si bien existen prótesis mecánicas de bajo costo fabricadas con FDM, sus diseños simplificados a menudo carecen de la funcionalidad necesaria para mejorar significativamente la calidad de vida de los usuarios. La solución propuesta es crear una prótesis que respete la arquitectura y la biomecánica de una mano real. Al incorporar elementos como el metacarpo y los pulpejos, el diseño busca mejorar la movilidad, la fuerza y el agarre para las actividades diarias. La metodología del proyecto incluye una revisión de la literatura para sustentar el diseño, seguida de pruebas físicas para evaluar la funcionalidad y el rendimiento. El resultado esperado es un diseño biomecánico que sea factible de fabricar en FDM, que tenga un buen desempeño en la evaluación SHAP y, en consecuencia, que mejore la calidad de vida de los usuarios.

Palabras Clave

Prótesis – Moldeo por Deposición Fundida (FDM) – Biomecánica – Calidad de Vida

^{1,2}Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México.

***Autor de correspondencia:** al256156@alumnos.uacj.mx

Programa académico

Doctorado en Tecnología

Fecha de presentación

22 de mayo de 2025

Financiamiento

SECITHI (CVU 2084348)

Institución responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Evento académico

9.º Coloquio de Posgrados del IIT

Conflicto de interés

Sin conflicto de interés declarado

Referencias

1. Arellano, C. (2023, febrero 4). Sin acceso a prótesis, por altos costos, 2 millones de mexicanos. La Razón de México. <https://www.razon.com.mx/mexico/2023/02/04/sin-acceso-a-protesis-por-altos-costos-2-millones-de-mexicanos/>
2. Zuniga, J., Katsavelis, D., Peck, J., Stollberg, J., Petrykowski, M., Carson, A., & Fernandez, C. (2015). Cyborg beast: A low-cost 3D-printed prosthetic hand for children with upper-limb differences. BMC Research Notes, 8(1), 10. <https://doi.org/10.1186/s13104-015-0971-9>
3. Alturkistani, R., Kavin, A., Devasahayam, S., Thomas, R., Colombini, E. L., Cifuentes, C. A., Homer-Vaniasinkam, S., Wurdemann, H. A., & Moazen, M. (2020). Affordable passive 3D-printed prosthesis for persons with partial hand amputation. Prosthetics & Orthotics International, 44(2), 92–98. <https://doi.org/10.1177/0309364620905220>

CITACIÓN: Álvarez Rivera, C.A., & Molina Salazar, J. (2025). Prótesis de mano con diseño biomecánico para segmento residual de muñeca para moldeo por deposición fundida [edición especial]. *Memorias Científicas y Tecnológicas*, 4(1), 121-122.

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez
Instituto de Ingeniería y Tecnología
Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura
Doctorado en Tecnología

Prótesis de mano con diseño biomecánico para segmento residual de muñeca para moldeo por deposición fundida

M.A. Carlos Abdiel Alvarez Rivera

Director de tesis: Dr. Javier Molina Salazar

Resumen

El presente proyecto tiene como propósito el generar una prótesis de mano siguiendo un diseño inspirado en la mecánica y forma de la mano real, ya que muchas de las prótesis actuales que son diseñadas para Moldeo por Deposición Fundida (FDM) no se basan en la forma natural de la mano sino en diseños simplificados que faciliten la fabricación, lo que genera que no mejore significativamente la calidad de vida de los usuarios. Llevando a que algunos tomen la decisión de retirar la prótesis y realizar su vida con las limitaciones propias de una amputación. De ahí que sea necesario crear un diseño eficaz con tecnología FDM. Esta investigación propone utilizar el diseño biomecánico y elementos de la arquitectura de la mano para crear una prótesis funcional para las actividades del vivir diario. Para lograrlo se revisará la literatura y en base a ella se creará un diseño biomecánico que respete la arquitectura de la mano que pueda ser manufacturado. Finalmente, la prótesis se evaluará en pruebas físicas para ver su funcionalidad y desempeño.

Introducción

En México se realizan más de 27 mil amputaciones al año y se estima que hay aproximadamente un rezago de dos millones de personas que requieren alguna clase de prótesis y cinco millones que necesitan alguna ayuda ortésica [1].

Esta gran necesidad ha creado que existan diferentes tipos de prótesis. Por ejemplo, existen prótesis biónicas que hacen posible el control mediante pulsos eléctricos enviados por el cerebro hasta los músculos próximos al extremo amputado, posibilitando una respuesta similar a la del cuerpo. Sin embargo, estas prótesis no son accesibles a la mayoría por el alto costo de fabricación.

Por otro lado, las prótesis asequibles (muchas de ellas fabricadas en Moldeo por Deposición Fundida (FDM) para reducir sus costos) no cuentan con un nivel de diseño que mejore significativamente la vida de los usuarios. Llevando a que algunos tomen la decisión de retirar la prótesis [2] y realizar su vida con las limitaciones propias de una amputación [3]. De ahí que sea necesario crear un diseño eficaz con tecnología FDM.

Esta investigación propone utilizar el diseño biomecánico y elementos de la arquitectura de la mano para crear una prótesis funcional para las actividades del vivir diario



Figura 1. Representación de la biomecánica. Fuente: elaboración propia.

Planteamiento del problema

Existe una gran cantidad de personas que necesitan una prótesis. Sin embargo, el enfoque actual de las prótesis biónicas tiene un alto costo volviéndolas inaccesibles para la mayoría. Por otro lado, las prótesis mecánicas por tecnología FDM asequibles tienen una baja funcionalidad esto nos lleva a un vacío en el conocimiento, es decir, no se tienen prótesis eficaces a bajo costo.

Referencias

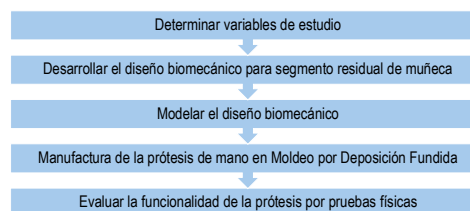
- [1] C. Arellano. Sin acceso a prótesis, por altos costos, 2 millones de mexicanos. La Razón de México. Accessed: April 12, 2025. [Online] Available: <https://www.razon.com.mx/mexico/2023/02/04/sin-acceso-a-protesis-por-altos-costos-2-millones-de-mexicanos/>
- [2] J. Zungu, D. Katsavakis, J. Peck, J. Stalling, M. Petrykowski, A. Carson, & C. Fernandez. "Cyborg based: a low-cost 3d-printed prosthetic hand for children with upper limb difference". BMC Research Notes, 8(1), 10, (2015). <https://doi.org/10.1186/s13104-015-0971-9>
- [3] R. Altunkutani, A. Kevin, S. Devesahayam, R. Thomas, E. L. Colombini, C. A. Cifuentes, S. Homer-Vanniasinkam, H. A. Wurdemann, & M. Moazen. "Affordable passive 3D-printed prosthesis for persons with partial hand amputation". Prosthetics & Orthotics International, 44(2), 92-98, (2020). <https://doi.org/10.1177/0309394620905220>

Figura 1. Cartel Académico: Prótesis de mano con diseño biomecánico para segmento residual de muñeca para moldeo por deposición fundida.

Objetivo

El objetivo general es desarrollar una prótesis de mano con diseño biomecánico para segmento residual de muñeca para Moldeo por Deposición Fundida (FDM)

Metodología



Resultados esperados

El resultado esperado, es el desarrollo de un **diseño biomecánico respetando la arquitectura de la mano** que sea factible de fabricación en FDM, que tenga un buen desempeño en la evaluación SHAP (evalúa la funcionalidad de prótesis de mano) y en consecuencia, mejorará la calidad de vida de los usuarios.

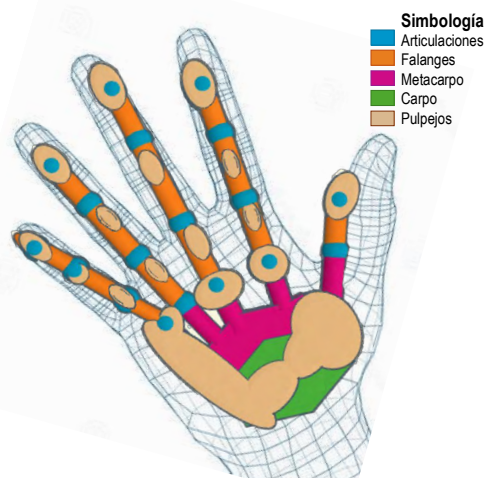


Figura 2. Representación de la biomecánica mas arquitectura de mano, con bosquejo de referencia en fondo de dreamstime.com. Fuente: elaboración propia.

Conclusiones

La revisión de la literatura muestra un vacío en el conocimiento en la aplicación de diseño biomecánico como la implementación de la estructura del metacarpo en los elementos de la prótesis estos elementos en la mano física son esenciales para la movilidad y la fuerza; su aplicación mejoraría significativamente el desempeño de una prótesis. Sobre la arquitectura de la mano, los pulpejos son comúnmente ignorados o mal aplicados, pueden mejorar el agarre de objetos pequeños. En el diseño la aplicación de biomecánica y arquitectura de mano pueden mejorar la movilidad fuerza y el agarre a bajo costo

Algoritmo multicriterio para la optimización de balanceos de líneas

Arlet Rebeca Salas Esquivel^{1*}, Luis Asunción Pérez Domínguez²

Resumen

El proceso de optimización encuentra las variables de decisión óptimas de una función o un problema al minimizar o maximizar su función objetivo. En los últimos años, ha surgido la necesidad de desarrollar nuevos métodos y técnicas de optimización como consecuencia al aumento de la complejidad de los problemas. Para optimizar un sistema de producción es necesaria la implementación de metodologías y herramientas que proporcionen alternativas para la toma de decisiones. Debido a la variabilidad de los ambientes de manufactura, se requiere incluir variables y factores propios de la naturaleza de los procesos, al igual que metodologías como la simulación de sistemas en donde es posible simular escenarios con aquellas variables requeridas por el proceso sin la necesidad de inversión de recursos físicos y tiempo productivo.

Palabras Clave

Optimización – Algoritmo – Balanceo de Líneas – Industria

^{1,2}Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México.

***Autor de correspondencia:** al256157@alumnos.uacj.mx

Programa académico

Doctorado en Tecnología

Fecha de presentación

22 de mayo de 2025

Financiamiento

SECITHI (CVU 1269910)

Institución responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Evento académico

9.º Coloquio de Posgrados del IIT

Conflicto de interés

Sin conflicto de interés declarado

Referencias

1. Abualigah, L., Diabat, A., Mirjalili, S., Abd Elaziz, M., & Gandomi, A. H. (2021). The arithmetic optimization algorithm. *Computer methods in applied mechanics and engineering*, 376, 113609.
2. Wang, Y. R., & Chen, A. N. (2016). Production logistics simulation and optimization of industrial enterprise based on Flexsim. *International Journal of Simulation Modelling*, 15(4), 732-741.
3. Hashim, F. A., Houssein, E. H., Hussain, K., Mabrouk, M. S., & Al-Atabany, W. (2022). Honey Badger Algorithm: New metaheuristic algorithm for solving optimization problems. *Mathematics and Computers in Simulation*, 192, 84-110.

Algoritmo multicriterio para la optimización de balanceos de líneas

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez - Instituto de Ingeniería y Tecnología
Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura – Doctorado en Tecnología

M.I.I. Arlet Rebeca Salas Esquivel - Director: Dr. Luis Asunción Pérez Domínguez

Introducción

Actualmente, las empresas buscan reducir costos y aumentar su grado de competitividad, esto basado en los requerimientos cada vez más estrictos de los clientes. Esto encaminado a asegurar el cumplimiento de las necesidades específicas de los clientes y garantizar que las entregas sean frecuentes y cada vez más rápidas. Una actividad frecuente en la industria es el balanceo de línea, considerada como un indicador clave de desempeño para cualquier sistema de producción.

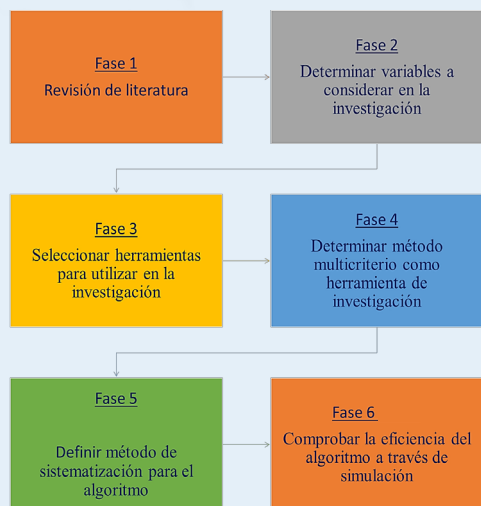
Cuando un balanceo de línea no es óptimo, de acuerdo con las necesidades de cada proceso, no es posible maximizar la eficiencia de la celda de producción, además se compromete el plan de producción y el plan de entrega.

La literatura sobre el tema es amplia no obstante, no se han explorado herramientas que han mostrado ser útiles en otros procesos como las aplicaciones de algoritmos multicriterio para la optimización de balanceos de líneas. Razón por la cual se desarrolla esta investigación.

Objetivo general

Desarrollar un algoritmo multicriterio para la optimización de balanceos de líneas.

Metodología



Referencias

- [1] [The Arithmetic Optimization Algorithm](#)
- [2] [Production Logistics Simulation and Optimization of Industrial Enterprise Based on Flexsim](#)
- [3] [New metaheuristic algorithm for solving optimization problems](#)

Resumen

El proceso de optimización encuentra las variables de decisión óptimas de una función o un problema al minimizar o maximizar su función objetivo [1]. En los últimos años, ha surgido la necesidad de desarrollar nuevos métodos y técnicas de optimización como consecuencia al aumento de la complejidad de los problemas. Para optimizar un sistema de producción es necesaria la implementación de metodologías y herramientas que proporcionen alternativas para la toma de decisiones. Debido a la variabilidad de los ambientes de manufactura, se requiere incluir variables y factores propios de la naturaleza de los procesos, al igual que metodologías como la simulación de sistemas en donde es posible simular escenarios con aquellas variables requeridas por el proceso sin la necesidad de inversión de recursos físicos y tiempo productivo [2].

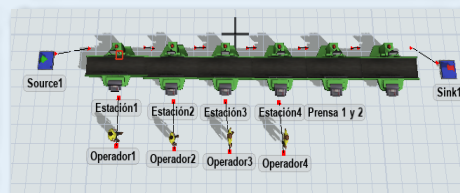


Figura 1. Simulación de una línea de producción

Resultados esperados

La optimización de los balanceos de línea, así como la evaluación de los escenarios creados a través de las simulaciones, puede ayudar en obtener procesos más precisos.

Conclusión

La simulación representa una herramienta potente para modelar y entender con precisión los problemas. Igualmente, se pueden crear escenarios para evaluar la situación del proceso. De este modo, un problema real representa una cuna de oportunidad para ser abordada con este tipo de enfoques. Así mismo, el uso de los **métodos multicriterio** representa una fuente poderosa para validar los escenarios que arroja la simulación. De tal suerte que las estructuras matemáticas de los métodos multicriterio permiten de una forma sistemática plantear una solución robusta ante un problema de la vida real. Por lo que el presente proyecto, plantea desarrollar un método sistemático con matemáticas avanzadas para modelar el comportamiento de la toma de decisiones **multicriterio** que representa los escenarios de simulación. Los resultados preliminares indican que existe alto interés en abordar problemas de toma de decisiones con métodos **multicriterio**.

Figura 1. Cartel Académico: Algoritmo Multicriterio para la Optimización de Balanceos de Líneas.

Sistema de caracterización de las rosas del desierto del norte de Chihuahua

Montserrat Hernández Ramírez^{1*}, Soledad Vianey Torres Argüelles², Aldo Izaguirre Pompa³

Resumen

Las rosas del desierto son agregados minerales que se forman en ambientes áridos bajo condiciones fisicoquímicas particulares, lo que les otorga un valor como indicadores de procesos geoambientales concretos]. Su presencia en regiones delimitadas, como el norte de Chihuahua, las convierte en trazadores potenciales de las dinámicas ecosistémicas, además de poseer interés económico, estético y patrimonial. No obstante, estas estructuras no han sido caracterizadas de manera sistemática, lo que limita la comprensión de su origen, variabilidad e interacción ambiental. Este estudio propone una estrategia de ingeniería inversa que emplea técnicas analíticas convencionales (espectroscopía, difracción y microscopía óptica) para construir una base de datos estructurada. Esta base permitirá el desarrollo de un sistema automatizado de caracterización mineralógica, orientado a optimizar tiempos, reducir costos y minimizar la intervención directa sobre los afloramientos. La integración de herramientas tecnológicas a partir de métodos tradicionales busca establecer una metodología replicable y de bajo impacto ecológico, que facilite el estudio comparativo de minerales en ecosistemas áridos. Con ello, se contribuye al avance interdisciplinario en el análisis de ambientes extremos y al fortalecimiento de prácticas sostenibles en la investigación geocientífica.

Palabras Clave

Rosas del Desierto – Ingeniería Inversa – Investigación Geocientífica – Caracterización

^{1,2,3}Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México.

***Autor de correspondencia:** al251250 @alumnos.uacj.mx

Programa académico

Doctorado en Tecnología

Fecha de presentación

22 de noviembre de 2024

Financiamiento

SECITHI (CVU 173975)

Institución responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Evento académico

8.º Coloquio de Posgrados del IIT

Conflicto de interés

Sin conflicto de interés declarado

Referencias

1. De Castro, B., Benzaazoua, M., Chopard, A., & Plante, B. (2022). Automated mineralogical characterization using optical microscopy: Review and recommendations. *Minerals Engineering*, 189, 107896.
2. Cooke, R. U., & Warren, A. (2023). *Geomorphology in deserts*. Univ of California Press.
3. Göbel, B. (2014). La minería de litio en Atacama: disputas sociales alrededor de un nuevo mineral estratégico. *Extractivismo minero en Colombia y América Latina*, 167-193.
4. Bounia, A. (2018). The desert rose as a new symbol for the nation: Materiality, heritage and the architecture of the new National Museum of Qatar. *Heritage & Society*, 11(3), 211-228.
5. Anvarova, Z. M., Mirzayeva, I. D., & Shodiyeva, N. S. (2020). The factors that influence begetting desertification process. *South Asian Journal of Marketing & Management Research*, 10(11), 129-132.

CITACIÓN: Hernández Ramírez, M., Torres Argüelles, S.V., & Izaguirre Pompa, A. (2025). Sistema de caracterización de las rosas del desierto del norte de Chihuahua [edición especial]. *Memorias Científicas y Tecnológicas*, 4(1), 125-126.

Sistema de caracterización de las Rosas del Desierto del norte de Chihuahua

M.C. Montserrat Hernández Ramírez¹
Dra. Vianey Torres Argüelles¹, Dr. Aldo Izaguirre Pompa²
Universidad Autónoma de Ciudad Juárez
Instituto de Ingeniería y Tecnología
Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura - Doctorado en Tecnología¹
Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental²

Resumen

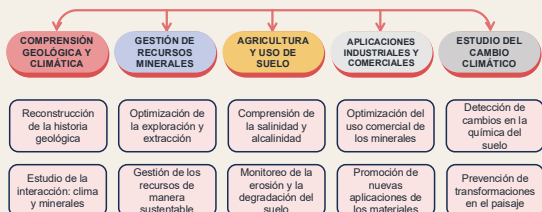
Las Rosas del Desierto son estructuras minerales que se desarrollan en zonas áridas bajo condiciones ambientales particulares, lo que las convierte en indicadores de procesos geoquímicos específicos. En el norte de Chihuahua, estas estructuras no han sido objeto de una caracterización sistemática que permita comprender su formación y variabilidad. Este trabajo propone una estrategia tecnológica para el desarrollo de un sistema automatizado de caracterización mineralógica, orientado a optimizar el análisis interdisciplinario de formaciones propias de ecosistemas desérticos.

Introducción

Sistematizar una caracterización mineral es una estrategia funcional en cualquier contexto geológico [1]. En los desiertos, donde la dinámica geológica y climática interactúan de manera muy particular [2] se agudiza la necesidad de establecer un sistema de caracterización que impacte en aspectos diversos como la economía [3], la sociedad [4] y el ambiente [5].

SISTEMAS DE CARACTERIZACIÓN

Tienen impacto directo en:



Planteamiento del problema

Teoría limitada de la formación de las rosas del desierto chihuahuense:

- Se desconoce edad, composición, tasa de crecimiento, temperatura de formación y relaciones con el entorno.
- Modelos generalizados insuficientes.
- No hay un sistema de caracterización para minerales desérticos.
- Importancia en un contexto social, ambiental y económico.



Figura 1: Rosa del desierto Chihuahuense

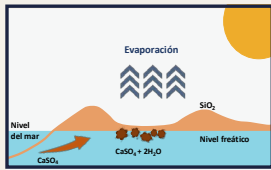


Figura 2: Diagrama de formación de las rosas del desierto

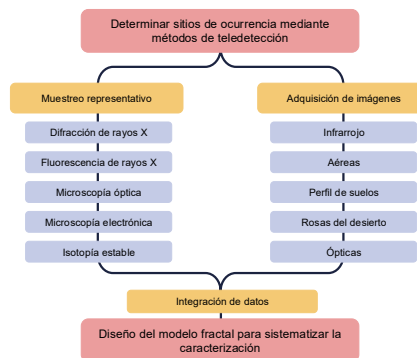
Objetivo general

Desarrollar un sistema inteligente de caracterización, que explique los hábitos de cristalización de las rosas del desierto Chihuahuense.

Hipótesis

El sistema inteligente propuesto genera caracterizaciones satisfactorias de los hábitos de cristalización de las rosas del desierto Chihuahuense.

Metodología



Justificación

Es una contribución importante y novedosa en torno a los minerales desérticos y a la aplicación del análisis fractal.



Resultados esperados

El sistema propuesto en esta investigación sentará una línea base innovadora del estudio de los minerales desérticos, que eficientizará su caracterización impactando en el tiempo de experimentación y la perturbación de los afloramientos minerales con un enfoque integral.

Conclusiones

Esta investigación representa una innovación en la aplicación de la tecnología en torno a la geología; busca contribuir a la concientización de estudios geológicos integrales que engloben una perspectiva ambiental desde los inicios de la prospección para promover una cultura de sostenibilidad.

Referencias:

- [1] De Castro, B., Benzaouza, M., Chopard, A., & Plante, B. (2022). Automated mineralogical characterization using optical microscopy: Review and recommendations. *Minerals Engineering*, 189, 107896.
- [2] Cooke, R. U., & Warren, A. (2023). *Geomorphology in deserts*. Univ of California Press.
- [3] Göbel, B. (2014). La minería de litio en Atacama: disputas sociales alrededor de un nuevo mineral estratégico. *Extrativismo minero en Colombia y América Latina*, 167-193.
- [4] Bounia, A. (2018). The desert rose as a new symbol for the nation: Materiality, heritage and the architecture of the new National Museum of Qatar. *Heritage & Society*, 11(3), 211-228.
- [5] Anvarova, Z. M., Mirzayeva, I. D., & Shodiyeva, N. S. (2020). The factors that influence begetting desertification process. *South Asian Journal of Marketing & Management Research*, 10(11), 129-132.

Contacto:

M.C. Montserrat Hernández Ramírez
Universidad Autónoma de Ciudad Juárez
al251250@alumnos.uacj.mx

Figura 1. Cartel Académico: Sistema de caracterización de las rosas del desierto del norte de Chihuahua.

Interfaz directa con FPGA para medición de variables eléctricas

Luis Edwin López López^{1*}, Francisco Javier Enríquez Aguilera², David Luviano Cruz³

Resumen

Este trabajo presenta el desarrollo de una interfaz directa basada en FPGA para la medición de variables eléctricas, con el objetivo de evitar el uso de sistemas CAD tradicionales. La propuesta busca mejorar la precisión, velocidad y confiabilidad en la adquisición y procesamiento de señales eléctricas, enfocándose en parámetros como RMS, factor de potencia y frecuencia. La metodología se estructura en tres etapas: selección de hardware y sensores, diseño de arquitectura lógica en FPGA, y validación experimental mediante pruebas comparativas entre sistemas CAD e interfaz directa (ID). Los objetivos específicos abarcan desde la adquisición de señales hasta el análisis de resultados, incluyendo el diseño de una interfaz de usuario para visualización y almacenamiento. Las hipótesis planteadas establecen que la ID es más eficiente que el sistema CAD, y que el uso de FPGA permite un procesamiento paralelo más robusto. El marco teórico aborda temas clave como calidad de energía, normativa del Código de Red, y fundamentos de diseño digital. El alcance del proyecto se limita a usuarios con demanda eléctrica superior a 1 MW, y se restringe a variables específicas de calidad de energía. En conjunto, la tesis demuestra una alineación metodológica sólida, con fundamentos técnicos y experimentales que respaldan la viabilidad de la solución propuesta.

Palabras Clave

Interfaz Directa – Procesamiento Paralelo – FPGA – Medición en Tiempo Real

^{1,2,3}Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México.

***Autor de correspondencia:** edwin.lopez@alumnos.uacj.mx

Programa académico

Doctorado en Tecnología

Fecha de presentación

22 de mayo de 2024

Financiamiento

SECITHI (CVU 1338349)

Institución responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Evento académico

7.º Coloquio de Posgrados del IIT

Conflicto de interés

Sin conflicto de interés declarado

Referencias

1. Hassan, S. R., Rehman, A., Shabbir, N., & Unbreen, A. (2020). Comparative analysis of power quality monitoring systems. *NFC IEFJR Journal of Engineering and Scientific Research*, 7(1), 19–23.
2. Liang, X. (2016). Emerging power quality challenges due to integration of renewable energy sources. *IEEE Transactions on Industry Applications*, 53(2), 855–866.
3. Ahmad, S., Iqbal, A., Ashraf, I., & Meraj, M. (2022). Improved power quality operation of symmetrical and asymmetrical multilevel inverter using invasive weed optimization technique. *Energy Reports*, 8, 3323–3336.
4. Becerra, L. A. F., Rivera, M. D. C., & García, D. C. S. (2020). Naturaleza y alcance jurídico del Código de Red, en el sistema eléctrico mexicano. *EDUCATECONCIENCIA*, 26(27), 101–121.
5. González, F. J. B. (2022). Viabilidad para que la UAEM obtenga el suministro eléctrico como usuario de servicios calificados.

CITACIÓN: López López, L.E., Enríquez Aguilera, F.J., & Luviano Cruz, D. (2025). Interfaz directa con FPGA para medición de variables eléctricas [edición especial]. *Memorias Científicas y Tecnológicas*, 4(1), 127-128.



Figura 1. Cartel Académico: Interfaz directa con FPGA para medición de variables eléctricas.

Modelo estructural de factores humanos para la adopción de tecnologías emergentes

Griselda Reyes Flores^{1*}, Aurora Máynez Guaderrama²

Resumen

La competitividad tecnológica y la incorporación de tecnologías emergentes se han consolidado como ejes centrales en la estrategia organizacional vigente. Sin embargo, la adopción eficaz de estas tecnologías no depende únicamente de la infraestructura digital, sino también de los factores humanos que influyen en su integración. El objetivo del documento es proponer y validar un modelo estructural que explique la influencia de dichos factores en la adopción de tecnologías emergentes dentro del sector manufacturero. Se plantean tres variables clave, la gestión del conocimiento, el liderazgo verde y la interacción humano-maquina, identificadas en la literatura como determinantes en la transición tecnológica.

Palabras Clave

Tecnologías Emergentes – Factores Humanos – Adopción Tecnológica

^{1,2}Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México.

***Autor de correspondencia:** al256152@alumnos.uacj.mx

Programa académico

Doctorado en Tecnología

Fecha de presentación

22 de mayo de 2025

Financiamiento

SECITHI (CVU 572621)

Institución responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Evento académico

9.º Coloquio de Posgrados del IIT

Conflicto de interés

Sin conflicto de interés declarado

Referencias

1. Ahsan, Muhammad Junaid. 2024. "Unlocking Sustainable Success: Exploring the Impact of Transformational Leadership, Organizational Culture, and CSR Performance on Financial Performance in the Italian Manufacturing Sector." *Social Responsibility Journal* 20(4):783–803. doi:10.1108/SRJ-06-2023-0332.
2. Alves, Joel, Tânia M. Lima, and Pedro D. Gaspar. 2023. "Is Industry 5.0 a Human-Centred Approach? A Systematic Review." *Processes* 11(1).
3. Golovianko, Mariia, Vagan Terziyan, Vladyslav Branytskyi, and Diana Malyk. 2022. "Industry 4.0 vs. Industry 5.0: Co-Existence, Transition, or a Hybrid." Pp. 102–13 in *Procedia Computer Science*. Vol. 217. Elsevier B.V.
4. Ngoc Huynh, Hien Thi, Ngan Thi Thanh Nguyen, and Nhi Ngoc Y Vo. 2024. "The Influence of Knowledge Management, Green Transformational Leadership, Green Organizational Culture on Green Innovation and Sustainable Performance: The Case of Vietnam." *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity* 100436. doi:10.1016/j.joitmc.2024.100436.
5. Raja Santhi, Abirami, and Padmakumar Muthuswamy. 2023. "Industry 5.0 or Industry 4.0S? Introduction to Industry 4.0 and a Peek into the Prospective Industry 5.0 Technologies." *International Journal on Interactive Design and Manufacturing* 17(2):947–79. doi:10.1007/s12008-023-01217-8.
6. Ramírez Molina, Reynier Israel, Ricardo Romario Antequera Amaris, Nelson David Lay Raby, and Pedro Severino-González. 2024. "Trends in the Knowledge Area of Organizations in Industry 5.0: Perspectives and Theoretical References." Pp. 571–76 in *Procedia Computer Science*. Vol. 231. Elsevier B.V.

CITACIÓN: Reyes Flores, G., & Máynez Guaderrama, A. (2025). Modelo estructural de factores humanos para la adopción de tecnologías emergentes [edición especial]. *Memorias Científicas y Tecnológicas*, 4(1), 129-130.

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez
Instituto de Ingeniería y Tecnología
Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura
Doctorado en Tecnología

Modelo estructural de factores humanos para la adopción de tecnologías emergentes

Dra. Aurora Máynez
Guaderrama

Mtra. Griselda
Reyes Flores



RESUMEN

La competitividad tecnológica y las tecnologías emergentes se han vuelto elementos clave en las estrategias organizacionales. En este contexto el recurso humano es clave para la adopción eficaz de las tecnologías emergentes, por ello, el propósito de este documento es determinar un modelo estructural de factores humanos que influyen en las tecnologías emergentes. Por lo cual, se proponen los factores clave de la gestión del conocimiento, el liderazgo verde y la interacción humano-máquina que incidan positivamente en la integración de las tecnologías emergentes.



Figura 1. Cartel Académico: Modelo estructural de factores humanos para la adopción de tecnologías emergentes.