



Educación

Secretaría de Educación Pública



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO®

TECTIZAPIC®

Revista Académico-Científica

**Tecnológico Nacional de México
Instituto Tecnológico de Ciudad Valles**



Vol. 11 N°1
ISSN: 2444-4944
JUNIO 2025

"Calidad Educativa Para La Productividad"

DIRECTORIO

MAP. Héctor Aguilar Ponce
Director TecNM / I. T. de Ciudad Valles

M.P.L.E. Luis Medina Urbina
Subdirector de Servicios Administrativos

Dra. Azucena de los Ángeles Gutiérrez Reyes
Subdirectora de Planeación y Vinculación

M.E. Karina Berlanga Reséndiz
Subdirectora Académica

CONSEJO EDITORIAL

MAP. Héctor Aguilar Ponce

Presidente

M.E. Karina Berlanga Reséndiz

Secretaria Académica

Dra. Azucena De Los Ángeles Gutiérrez Reyes

*Secretaria de Relaciones Internas y
Externas*

M.P.L.E. Luis Medina Urbina

Secretario de Finanzas y Comercialización

Dr. Jaime Jesús Delgado Meraz

Secretario Técnico

M.E. Zenayda Saldierna Cepeda

*Jefa de Información y Jefa de Edición y
Producción*

M.T.I. Nitgard Zapata Garay

Jefe de Edición Digital

Lic. Leticia Delgado Velázquez

Jefa de Resguardo

CÓMITE CIENTÍFICO

Dr. José Porfirio González Farías

*Docente investigador del Tecnológico
Nacional de México, Instituto Tecnológico de
Celaya, Posgrado en Gestión Administrativa.*

Dr. Mariano Mendoza Elos

*Docente investigador del Tecnológico
Nacional de México Instituto Tecnológico de
Roque, División de Investigación de Posgrado*

Dra. Laura Georgina Vázquez
Lara de la Cruz

e Investigación.

*Docente Investigador del Tecnológico
Nacional de México, Instituto Tecnológico de
Celaya*

COORDINACIÓN DE PUBLICACIÓN

M.E. Zenayda Saldierna Cepeda
Jefa del Departamento de Comunicación y Difusión.

Dra. Mariela Ramona Michel Michel
Editora

REGISTRO ANTE EL IMPI – No. 2550676

Nombre: TECTZAPIC

Tec- En referencia al origen de la revista del Instituto Tecnológico de Ciudad Valles.

Tzapic – Significa “fuerte” en el idioma Tének de la región de la Huasteca.

ÍNDICE

Presentación	1
Normas para autores	2
<i>Urban Cycle: Desarrollo y evaluación de detector de punto ciego para ciclistas urbanos.</i> <i>Urban Cycle: Development and evaluation of blind spot sensor for urban cyclists.</i> <i>Miguel Angel Aguilar Aragón, Obed Antonio García Cano, José Alejandro Ale Burgos, Juan Carlos Rosas García.</i>	6
<i>Análisis estructural de una plataforma giratoria para vivienda modular en contenedores mediante simulación CAE.</i> <i>Structural analysis of a rotating platform for modular housing in containers using CAE simulation.</i> <i>Alberto Ramírez Márquez, Carlos Omar Ríos Orozco, Elio Eduardo Monreal Carrillo, Norma Patricia Sarmiento Acosta.</i>	21
<i>El rol de la crianza en la motivación y las expectativas profesionales: un análisis comparativo.</i> <i>The role of parenting in motivation and professional expectations: a comparative analysis.</i> <i>Ma. De la Paz Hernández Sarmiento, Rosario Trujillo Hernández, Concepción Imelda Castro Rivera, Ma. De Jesús Flores Hernández.</i>	30

PRESENTACIÓN

Una Institución de Nivel Superior se caracteriza por el parámetro de excelencia educativa que la distingue, la responsabilidad académica que va más allá de la imagen propuesta y que, en vías de un desarrollo que amerita reconocimiento con base a la experiencia de cuarenta dos años, propone y promueve en la Región de la Huasteca Potosina, una docencia y una investigación de gran alcance y compromiso, en lo que compete al proceso enseñanza-aprendizaje, apegado al modelo y enfoque por competencias.

Si bien es sabido, algunos teóricos, al referirse a la investigación como trabajo intelectual avalado por fuentes originales, cuyo fundamento sostiene su credibilidad y permanencia, sostienen que la verdadera intencionalidad creadora de proponer alternativas posibles encaminadas a una también posible solución, es resultado de teoría y praxis, cuya exposición y aplicación participativa, perfecciona lo establecido, innova lo investigado, corrobora lo previamente propuesto, sostiene con nuevos y/o novedosas aportaciones que el problema a investigar, es de alguna u otra manera inacabable y siempre susceptibles de nueva búsqueda y cambio. Por lo que, en general y substancialmente, la investigación da pie a procesos asiduos y permanentes cuya amplitud cognoscitiva, definitivamente conlleva responsabilidad, compromiso y respeto por el trabajo propio y por el de los demás.

TECTZAPIC, “Tecnológico Fuerte” es una revista semestral, con revisión por pares, dirigida y arbitrada por el Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico de Ciudad Valles; editada y mantenida por Servicios Académicos Intercontinentales S.L. con el apoyo de Grupo EUMED.NET.

Todos los artículos publicados en esta revista son indexados en bases de datos científicas internacionales a través de los índices: **Latindex**, **IdeasRepec**, **Dialnet**, **Researchgate** y **Google Scholar**.

Público al que va dirigida

Esta revista está dirigida a todo tipo de público, principalmente a los interesados en los temas publicados: profesores, estudiantes, investigadores y lectores en general.

Política de acceso abierto

Esta revista provee acceso libre inmediato a su contenido bajo el principio de poner disponible gratuitamente toda la información posible.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación.

Queda prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización del Instituto Nacional del Derecho de Autor.

NORMAS PARA AUTORES

Es necesario como parte del proceso de envío de un artículo para su publicación en la revista Tectzapic, los autores deben verificar el cumplimiento de los elementos aquí solicitados ya que deben seguir las reglas descritas. En caso de no cumplir con las directrices les será devuelto el manuscrito a los autores.

Los artículos deberán cumplir con el requisito de originalidad, utilizar la plantilla adjunta, en formato de Microsoft Word, con el tipo de letra Times Roman 12 pts., espacio entre líneas de 1.0, texto con alineación justificada. La extensión debe ser de un mínimo de 10 a un máximo de 15 páginas.

El artículo debe tener los apartados de: Introducción, Métodos, Resultados, Discusión, Conclusiones y las Referencias.

Es necesario se envíen dos archivos, uno que no contenga ninguna referencia a las identidades de los autores; y otro con los datos que se solicitan en la plantilla del artículo.

Tiempo de respuesta máximo. Será de 90 días desde el cierre de la convocatoria de la recepción a la publicación.

Solicitar la plantilla para el artículo y carta de los autores al correo de oficinaeditorial@tecvalles.mx

1. Título. El título en español e inglés, en su redacción debe ser explícito y de forma concisa reflejar el contenido del trabajo.

2. Autoría. Nombre(s) completo(s) y apellidos completos de los autores, el organismo o centro de trabajo y correo electrónico del contacto de correspondencia. Es importante incluir el número de filiación ORCID. (En caso de no estar registrado lo puede hacer de forma gratuita en el siguiente enlace: <https://orcid.org/register>).

3. Resumen. En un párrafo de máximo 15 líneas (en español e inglés) se deberá plasmar la síntesis de la investigación, presentando el objetivo, la metodología utilizada, los resultados más importantes y las principales conclusiones. No debe contener resultados que no correspondan a la investigación.

4. Palabras clave. Presentar cinco conceptos separados por comas, estos términos deben ser relevantes del artículo y no aparecer en el título. Se recomienda emplear los tesauros Unesco.

5. Redacción del texto y presentación. Al redactar debe ser con un lenguaje claro, conciso y coherente. Los textos serán escritos en español.

6. Tablas y figuras. Se presentarán en el cuerpo del texto. después de mencionarla por primera vez. Estarán numeradas de acuerdo con su aparición y cada una llevará su título breve, claro y descriptivo, El título de la figura o tabla debe aparecer una línea debajo del número. Utilice cursiva en el título. En caso de ser necesario alguna explicación deberá ir al pie como “nota”, así como con la indicación de la fuente correspondiente, en caso de que esta sea tomada de otro autor.

Todas las tablas y figuras se deben enviar también en formato JPEG, en un único archivo comprimido ZIP o RAR. Las fotografías y figuras tendrán una resolución mínima de 300 píxeles por pulgada para su publicación.

7. Fórmulas y/o expresiones matemáticas. Deberán insertarse en el propio Word o LibreOffice, pero en ningún caso irán incorporadas como imágenes.

8. Resultados y discusión. Descripción lógica, precisa de los resultados obtenidos. Se debe resumir los datos recolectados y el tratamiento estadístico que se les realizó. Cuando no se aplican análisis estadísticos o cuantitativos, los resultados pueden ser frases o afirmaciones que resuman la información de manera clara.

9. Conclusiones. En esta parte se derivan conclusiones, Se hacen recomendaciones para otras investigaciones, se analizan las implicaciones de la investigación y se establece cómo se respondieron las preguntas de investigación y si se cumplieron o no los objetivos.

9. Referencias. Desarrollará un listado de los materiales citados en el texto, estos son los que dan soporte a su artículo.

Las referencias siguientes deben ser en formato APA 7 <https://normas-apa.org/> Todas las referencias citadas en el artículo deben estar con la información completa en la sección correspondiente de “REFERENCIAS”, cuando esta sea un artículo que tenga DOI, deberá indicarse siempre.

Ejemplos de citas que aparecen en el cuerpo del texto

En caso de ser citas textuales solamente en caso de ser menos de 40 palabras se presenta incrustada en el texto entre comillas o si la cita tiene 40 palabras o más debe ser presentada en bloque, a parte del texto, y siempre al final anotar la página de la misma.

Ejemplo: Interpretando los resultados, Smith (2001) sugiere que la “aptitud para...” (p.421)

Las citas parafraseadas son cuando se presenta ideas o información de alguna investigación de un autor, pero en palabras propias del que redacta el artículo; esto permite resumir, sintetizar y comparar autores de referencia. Siempre se debe incluir el apellido del autor y el año de publicación. Al parafrasear no es obligatorio incluir el número de la página del autor citado.

Ejemplo:

El porcentaje de consumo de calorías en la década superó por en un 100 % a la anterior. (Ramírez, 2021).

Ejemplo:

Según Blanco (2019) la aprobación crediticia es indispensable (pp. 30–31).

Para citar un estándar, una norma técnica o una directriz de calidad en el Estilo APA, debes proporcionar el autor, la fecha, el título y la fuente del trabajo. Después del título, proporcione cualquier número o identificador para el estándar entre paréntesis sin cursiva.

Ejemplo: cita norma

(Organización que hizo el estándar, año).

Referencia

Organización que hizo el estándar. (año). Título de la norma (Norma núm. 1234). <https://www.url.com>

Citar corporaciones, instituciones o fundaciones como autores. Cuando la autoría es el nombre de un corporativo o asociación. Sólo se abrevia el nombre completo de la institución a un acrónimo apropiado, cuando la abreviatura sea bien conocida (una universidad famosa o una institución como la ONU, por ejemplo). En caso de ser un organismo poco conocido, deberá escribir el nombre completo en la primera cita e inserte la abreviatura entre paréntesis/corchetes

después del nombre completo. En las siguientes citas, puedes utilizar la abreviatura.

Ejemplo de citas:

(Asociación Americana para el Avance de la Ciencia [AAAC], 2014, p. 18)

Siguientes citas

(AAAC, 2014, p. 90)

Citas secundarias. Se refiere al contenido original presentado en otra publicación. Preferentemente utilizar la cita original, de no ser posible siga estas instrucciones cuando cite una fuente secundaria:

- En la lista de referencias, proporcione una entrada para la fuente secundaria que utilizó.
- En el texto, identifique la fuente primaria y escriba “como se citó en” y apunte la fuente secundaria.
- Si se conoce el año de publicación de la fuente primaria, inclúyalo también en la cita del texto.

Ejemplo: Se está parafraseando un trabajo de González (2020) en el que cita la investigación de Fuentes (1981), se cita el trabajo de González como la fuente original, seguido del trabajo de Fuentes. Solo el trabajo de González debe aparecer en la lista de referencias.

Cita en paréntesis

(Fuentes, 1981, como se citó en González, 2020)

Cita narrativa

Fuentes (1981, como se citó en González, 2020) presenta su descubrimiento de los beneficios de tomar agua...

Citas con más de un autor. Cuando se cita una fuente que tiene tres, cuatro o cinco autores, todos los autores se incluyen la primera vez que la fuente sea citada. Cuando esa fuente se cita de nuevo, se utiliza el apellido del primer autor y "et al".

Cada una de las citas deberá incluirse en el apartado correspondiente de REFERENCIAS, al final del artículo en extenso y sólo se incluirán las referencias que se hayan citado en el trabajo. Por lo tanto, no se integrarán otras complementarias, aunque se consideren de interés para el tema. Ejemplo: (Hernández et al., 2019).

ENVÍO DE ARTÍCULO

Deberá anexar en su envío los siguientes archivos.

- Dos versiones del texto del artículo (original y anonimizada).
- Declaración de autoría firmada.
- Tablas y figuras en un único fichero comprimido en formato ZIP o RAR

Los archivos complementarios deben cargarse como diferentes componentes del artículo.

Para los artículos autorizados y previo a su publicación

Se enviará al autor de correspondencia la prueba de su artículo para ser revisada en un plazo máximo de tres días. En las pruebas no se permitirán modificaciones adicionales a las observadas. Una vez se realice la publicación definitiva, se notificará de ello al autor de correspondencia.

Urban Cycle: Desarrollo y evaluación de detector de punto ciego para ciclistas urbanos

Urban Cycle: Development and evaluation of blind spot sensor for urban cyclists

Recibido: 28 de abril de 2025
Aceptado: 31 de julio de 2025

Miguel Angel Aguilar Aragón
Instituto Tecnológico de Durango/TecNM
miguelaguilar@itdurango.edu.mx
Obed Antonio García Cano
Instituto Tecnológico de Durango/TecNM
José Alejandro Ale Burgos
Instituto Tecnológico de Durango/TecNM
Juan Carlos Rosales García
Instituto Tecnológico de Durango/TecNM

RESUMEN

El uso de la bicicleta como estrategia de movilidad urbana es un fenómeno que ha ido ganando terreno a nivel mundial. Lamentablemente, la falta de seguridad para los ciclistas es uno de los principales factores que limitan su uso en ciudades en donde la infraestructura de ciclovías es insuficiente. La presente investigación presenta el diseño, evaluación e implementación de un prototipo para la asistencia de ciclistas urbanos. El prototipo fue construido con sensores ultrasónicos laterales y posterior, diseñados para detectar el acercamiento de vehículos por puntos ciegos para el ciclista; cuenta además con un tablero de alertas visuales instalado en el manubrio, una cámara de grabación de video, alarmas sonoras y luz estroboscópica para aumentar la visibilidad. Las pruebas de detección del sensor se realizaron en un entorno controlado. Los resultados obtenidos muestran una detección efectiva en un rango de operación entre 300 y 2200 mm, con un error relativo de 3.06 %. Urban Cycle representa una opción viable y de bajo costo para aumentar la seguridad de ciclistas en entornos urbanos. Su implementación puede reducir accidentes por invasión de distancia lateral, y fomentar el uso de la bicicleta como medio de transporte.

Palabras clave: Desplazamiento de personas, ciclovías, transporte activo, bicicleta. seguridad vial.

Abstract

The use of bicycles as a strategy for urban mobility has been steadily gaining ground worldwide. The lack of safety for cyclists remains one of the main factors limiting their use, particularly in cities where cycling infrastructure is insufficient. This study presents the design, evaluation, and implementation of a prototype intended to assist urban cyclists. The prototype was built with lateral and rear ultrasonic sensors, designed to detect the approach of vehicles in areas that constitute blind spots for cyclists. It also includes a visual alert panel mounted on the handlebars, a video recording camera, audible alarms, and a strobe light to enhance visibility. Sensor detection tests were conducted in a controlled environment. The results showed effective detection within an operational range of 300 to 2200 mm, with a relative error of 3.06%. Urban Cycle represents a viable and low-cost solution to improve cyclist safety in urban settings. Its implementation could reduce accidents caused by the invasion of the minimum lateral passing distance and promote the use of bicycles as a mode of transportation.

Keywords: Movement of people, cycle paths, active transport, bicycles, road safety.

INTRODUCCIÓN

El uso de la bicicleta ha ido ganando terreno de forma considerable. En la actualidad, ya no es solo un medio de recreación o deportiva, sino que se ha convertido en un factor en la movilidad urbana, que cada vez va tomando mayor importancia. Los países europeos van a la vanguardia en la inclusión de la bicicleta como medio de transporte, priorizando al ciclista por encima del automóvil y en ciudades como Ámsterdam y Copenhague han modificado el sistema de transporte alrededor del uso de la bicicleta. No obstante, en las ciudades de América Latina, existe un rezago significativo en este tema, y las políticas públicas de movilidad urbana priorizan el uso de vías rápidas para automóviles (San Vicente-López, 2023).

De acuerdo con la Organización Panamericana de Salud (OPS), “La bicicleta contribuye a garantizar una movilidad urbana saludable, segura, sostenible y solidaria; constituye un mecanismo para la lucha contra la pandemia de obesidad y sobrepeso que aqueja a la población mexicana” (OPS, 2021). La infraestructura vial en México está diseñada para la circulación de vehículos motorizados que circulan a velocidades relativamente altas y aunque existen leyes que amparan la circulación de los ciclistas, no resulta cómoda y segura la circulación de estos (Rinaldi, 2014).

De acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), en México el número de vehículos de motor registrados a febrero de 2025 fue de 38,711,639 (INEGI, 2025). La población que se desplaza a la escuela en bicicleta en ciudades de más de 100,000 habitantes es del 1.0%, mientras que la población que se desplaza al trabajo en este mismo medio de transporte fue del 3.3%. (SEDATU, 2023). Solo el 2.2% de personas de 6 años o más que realizó viajes entre semana en la Zona Metropolitana del Valle de México utilizó la bicicleta como medio de transporte. (INEGI, 2018). En una encuesta realizada en la ciudad de México, el 60.2% de los usuarios de bicicleta ha sufrido algún accidente, principalmente por desobedecer el reglamento de tránsito (Valdéz Sánchez, 2021).

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), cada año fallecen aproximadamente 1.19 millones de personas en el mundo, de los cuales el 92% se registran en países de ingreso mediano y bajo. Más de la mitad de las víctimas pertenecen a los grupos más vulnerable: peatones, ciclistas y motociclistas (OMS, 2023). En México, durante 2021 se registraron 14,721 defunciones por siniestros de tránsito, de los cuales el 0.6% fueron ciclistas (OPS; 2021). Ciudades pequeñas como Durango, Dgo., con una población de 688,697 habitantes (INEGI; 2020) en donde los recorridos a los centros de trabajo y a las escuelas son relativamente cortos, y la topografía en la ciudad es plana, el uso de la bicicleta como medio de transporte tiene mucho potencial.

A pesar de ello, la ciudad solo cuenta con 14.09 km de ciclovías, de las cuales solo se encuentran interconectadas entre sí las ciclovías Dolores del Río y Laureano Roncal. La escasa infraestructura, aunada a la falta de conectividad entre las ciclovías, dificulta enormemente la circulación de los usuarios de bicicletas en la ciudad, por lo que se ven obligados a utilizar calles que no cuentan con señalización, lo que los expone a sufrir accidentes. En la figura 1 se muestran las ciclovías de la ciudad de Durango.

Figura 1

Ciclovías en la ciudad de Durango, Dgo.



Nota: La figura muestra las ciclovías instaladas en la ciudad de Durango.

Fuente: BISIGET: Inventario de ciclovías (2020).

Adicionalmente, la falta de señalización en las ciclovías existentes representa otro problema. De las 5 que se tienen, solamente la ciclovía Laureano Roncal cuenta con semáforos para bicicletas. Las restantes carecen de señalización, de manera que no indican inicio o termino de las mismas, esto dificulta que el ciclista no tenga una ruta de acceso adecuada para acceder a ellas.

Otro problema radica en que su punto de término es en avenidas de alta afluencia vehicular, lo que incrementa el riesgo para ciclistas. La figura 2 muestra el punto final en la ciclovía de Dolores del Río y Domingo Arrieta, en las que se puede apreciar la inexistencia de señalética adecuada.

Figura 2

Ciclovías Dolores del Río y Domingo Arrieta



Nota: La figura muestra la falta de señalización adecuada de la ciclovía ubicada entre las calles de Dolores del Río y Domingo Arrieta.

Fuente: Propia

El objetivo es diseñar *Urban Cycle*, dispositivo que emite una señal sonora y visual cuando detecta la aproximación un vehículo a mayor velocidad por el lado de puntos ciegos, alertando al usuario la presencia del vehículo con antelación, además de contar con una cámara que registra el video durante el viaje, y una luz que aumenta la visibilidad de la bicicleta en circulación. Promoviendo el uso de la bicicleta, se contribuye a alcanzar 11 de los 17 objetivos del Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas, así como las metas de reducción de emisiones contaminantes acordadas en los Acuerdos de París (OPS, 2021).

El uso de la bicicleta como medio de transporte no solo aporta beneficios de salud física y mental para sus usuarios, sino que además contribuye a disminuir la contaminación ambiental y auditiva en las ciudades. La bicicleta puede ser una solución para desplazarse hacia el lugar de trabajo o centro de estudio, y a pesar de que la infraestructura para el uso de transporte activo en ciudades pequeñas y medianas en México aún está en fase de desarrollo, la utilización de dispositivos de seguridad como *Urban Cycle* brinda mayor confianza al usuario durante sus desplazamientos en calles y avenidas con alta circulación vehicular.

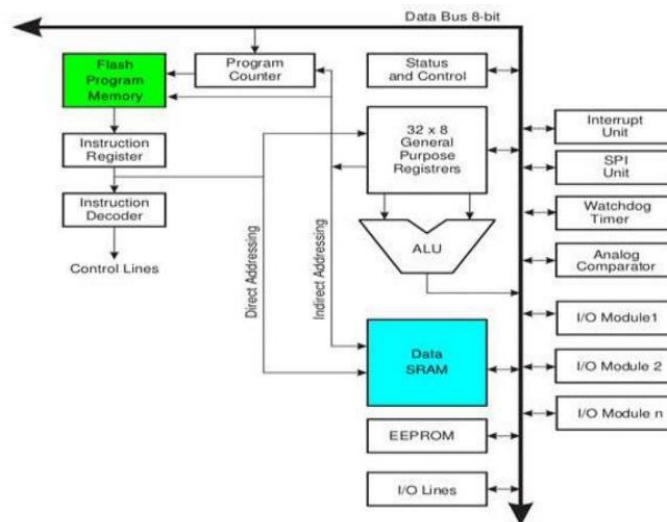
METODOLOGÍA

Diseño de prototipo

El prototipo de *Urban Cycle* fue desarrollado utilizando una combinación de tecnologías orientadas a mejorar la seguridad vial de los ciclistas urbanos ofreciendo una conducción asistida en su trayecto. Como primer paso, se realizó el diseño de la carcasa, considerando una geometría rectangular y bordes en ángulo. Utilizando el software *SolidWorks* se presenta el diseño optimizado de cada uno de los componentes.

Para el desarrollo del dispositivo, se seleccionó un microcontrolador ATMEGA 328P fabricado por Atmel; es un dispositivo de 8 bits basado en la arquitectura Harvard, donde el código del programa y los datos del programa se encuentran en memorias diferentes. La figura muestra la arquitectura de ATMEGA 328P (Bleda Molina , 20025).

Figura 3
Arquitectura del microcontrolador ATMEGA 328P



Nota: Arquitectura del microcontrolador ATMEGA 328P
Fuente: <https://vumet3r.github.io/jbledam/Memoria%20Final%20PDS.pdf>

Este microprocesador opera con un voltaje de 5 V, tiene integrado un regulador de voltaje que permite una alimentación externa de entre 6 y 20 V, y presenta un consumo de corriente de 40 mA. Cuenta con 6 entradas analógicas y 14 entradas digitales, una capacidad de memoria de 32 KB y una memoria EEPROM de 1 KB, entre otras características (Azúa-Barrón, 2017). Este componente es el encargado de procesar la información del entorno que recibe.

Se emplearon 3 sensores ultrasónicos JSN-SR04T para estimar la distancia de los objetos que se aproximen al dispositivo. El sensor emite una onda acústica de 40kHz, que viaja a través del aire a la velocidad del sonido y detecta objetos mediante la recepción del eco. Se seleccionó este tipo de sensor por su bajo consumo de energía (0.01-1 W), tamaño reducido, precisión en la medición, mejor linealidad, resistencia al agua, rango de operación y bajo costo (Záizar González , 2024). La tabla 1 muestra las especificaciones del sensor ultrasónico seleccionado.

Tabla 1
Rango de medición del sensor ultrasónico.

Voltaje de operación:	DC 3.0–5.5V
Corriente de trabajo:	Menor a 8 mA
Frecuencia del transductor:	40 kHz
Alcance máximo:	600 cm
Alcance mínimo:	20 cm

Precisión de distancia:	±1 cm
Resolución:	1 mm
Ángulo de medición:	75°

Nota: Especificaciones y alcance del sensor

Fuente: <https://www.makerguides.com/wp-content/uploads/2019/02/JSN-SR04T-Datasheet.pdf>

Adicionalmente el sistema cuenta con un módulo de cámara ESP32 con sensor OV2640 para el procesamiento de imágenes, incluye LED's ultrabrillantes de 5 mm para alertas visuales, y un buzzer (avisador acústico) de 3.5 kHz para emitir alertas sonoras. La energía es suministrada mediante una batería de iones de Litio recargable, seleccionada por su bajo peso, tamaño compacto, alta densidad de energía, prolongado ciclo de vida y bajo costo (Quintero, 2021) lo que le permite una autonomía adecuada al dispositivo.

La tabla 2 muestra la lista de los componentes utilizados en la fabricación del prototipo de Urban Cycle.

Tabla 2

Lista de componentes de Urban Cycle

Elemento	Especificaciones Técnicas
PETG	Termoplástico, temp. impresión 220–250 °C, cama 70–90 °C, resistente al impacto, reciclable
LED Ultrabrillante	2–3.3 V, 20 mA, >10,000 mcd, ángulo de visión 15°–30°, tamaño 5 mm / 3 mm
Push Button	Momentáneo, 12–24 V máx, 50 mA, ciclo de vida ~100,000 presiones
Módulo Ultrasónico Impermeable	5 V, <20 mA, medición 25–450 cm, precisión ±1 cm, IP67, 40 kHz
Mini Altavoz	8 Ω, 0.5–1 W, 28–40 mm, 300 Hz – 10 kHz, dinámico magnético
Batería Li-Po 1500 mAh	3.7 V, 1000 mAh, protección contra cortocircuito y sobrecarga, ~40x30x6 mm
Microcontrolador Atmel	8 bits, 16 MHz, 32 KB Flash, 2 KB SRAM, 1 KB EEPROM, 23 GPIO, ADC 10 bits
Placa BMS (1S)	3.7 V, protección sobrecarga/descarga, máx 1–3 A, conexiones P+/P-/B+
Cable calibre 22 AWG	Ø 0.64 mm, máx 7 A, PVC/silicón, señal y energía de bajo consumo
Transistor NPN	NPN, 40 V, 800 mA, hFE 100–300, para conmutación/amplificación
Soldadura	Sn60Pb40 o libre de plomo, 0.5–1.2 mm, núcleo de resina, 180–220 °C
Lente de grabación (160°)	2 MP (1600x1200), gran angular 160°, montura M12,
Módulo de visión embebida	Wi-Fi + BT, 4 MB PSRAM, 5 V entrada, ranura MicroSD, cámara

Nota: Lista de componentes y características técnicas de cada componente

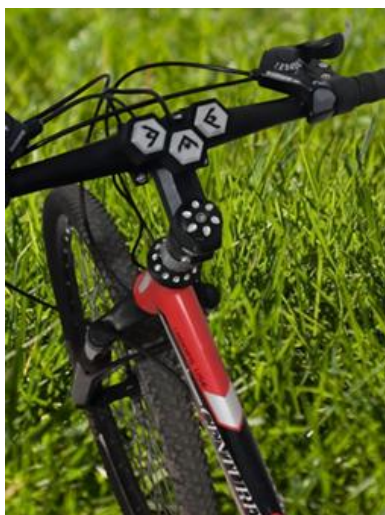
Fabricación del prototipo.

El prototipo se fabricó por medio de manufactura aditiva, definida como: “una tecnología que utiliza impresión 3D para producir objetos tridimensionales a partir de modelos creados en software. Mediante el diseño 3D, es posible crear modelos virtuales de objetos y luego imprimirlos capa por capa utilizando diferentes tipos de materiales” (Gutiérrez Cedillo, 2024).

Las alertas visuales están incorporadas en un tablero colocado en el manubrio de la bicicleta y en una luz trasera que permite hacer visible al ciclista durante la noche. La figura 4 muestra las alertas visuales instaladas en el manubrio de la bicicleta.

Figura 4

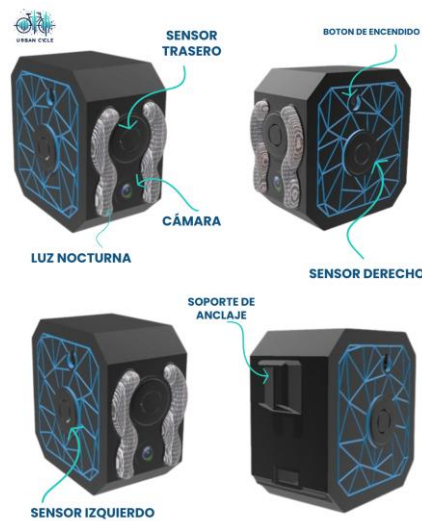
Alertas visuales



Nota: La figura muestra el tablero de ayudas visuales instalado en el manubrio de la bicicleta

Para la elaboración del prototipo, tanto de la carcasa como del tablero de luces se seleccionó el termoplástico PETG debido a sus propiedades de elasticidad, lo que le permite deformarse ligeramente sin fracturarse, su ductilidad, alta resistencia al impacto, buena estabilidad térmica y resistencia química (Cuenca, 2024). La figura 5 muestra la carcasa, que sirve de alojamiento de la mayoría de los componentes electrónicos del dispositivo.

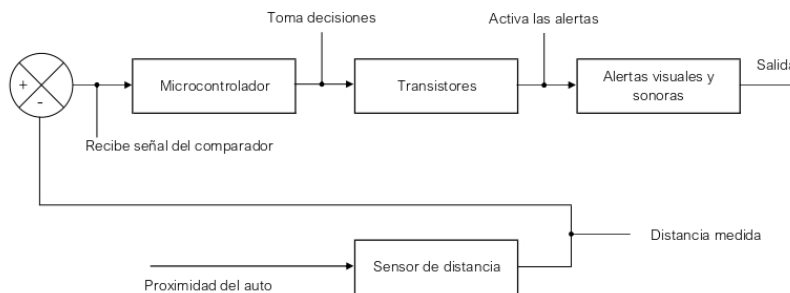
Figura 5
Carcasa del dispositivo



Nota: La figura muestra la carcasa del dispositivo Urban Cycle

Todo el sistema fue ensamblado internamente, asegurando una adecuada integración entre los componentes electrónicos y la estructura física del dispositivo. La figura 6 muestra el esquema de conexión de los componentes.

Figura 6
Diagrama de componentes



Nota: Diagrama donde se visualizan los componentes utilizados en la bicicleta

RESULTADOS Y CONCLUSIÓN

Pruebas de funcionamiento en laboratorio.

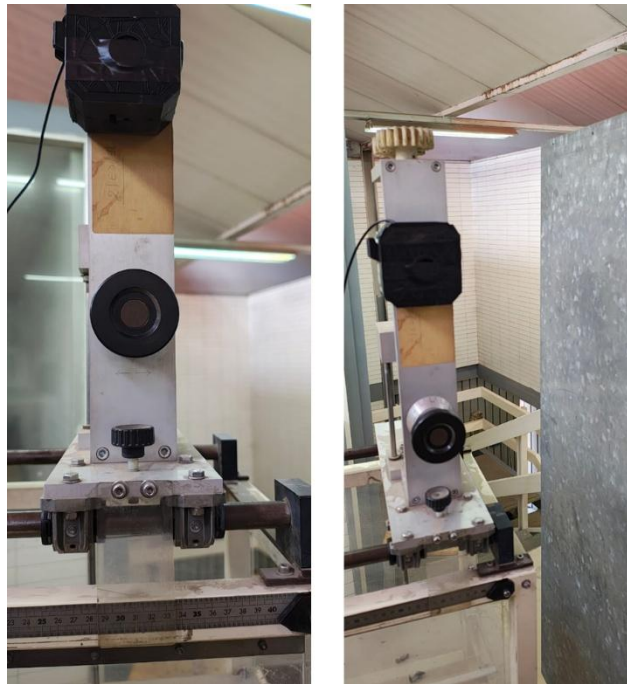
El prototipo se sometió a pruebas de funcionamiento antes de su instalación en la bicicleta. Los ensayos consistieron en la verificación del funcionamiento de los sensores en diferentes rangos de medición y diferentes materiales a detectar, la activación de las alertas visuales y auditivas, y la validación del funcionamiento del microcontrolador. Se probó también, la duración de la

batería al estar sometida a plena carga (de hasta 5 h), y la calidad de la grabación de la cámara. Estos ensayos permitieron identificar y corregir tanto errores en el código de control como en la fijación de algunos componentes. A continuación, se describen las especificaciones de las pruebas realizadas:

Prueba de distancia: la prueba de distancia se llevó a cabo montando el sensor ultrasónico en un dispositivo con desplazamiento lineal manual, el cual incorpora una regla graduada para medir con precisión el movimiento. Para la prueba, se colocó una placa metálica a distintas distancias del sensor. El procedimiento inicio con la distancia de 300 mm entre el sensor y a placa, registrándose 25 lecturas. Posteriormente se desplazó el sensor a 400 mm de la placa, repitiendo el proceso de la toma de lecturas, y se continuó haciendo lo mismo hasta una distancia 1200 mm, tomando lecturas en intervalos de 100 mm. Se volvieron a realizar mediciones a partir de una distancia de 1900 mm, realizando el mismo procedimiento, hasta una distancia de 2200 mm. La figura 7 muestra el dispositivo donde se realizó la prueba.

Figura 7

Dispositivo para medición de distancias

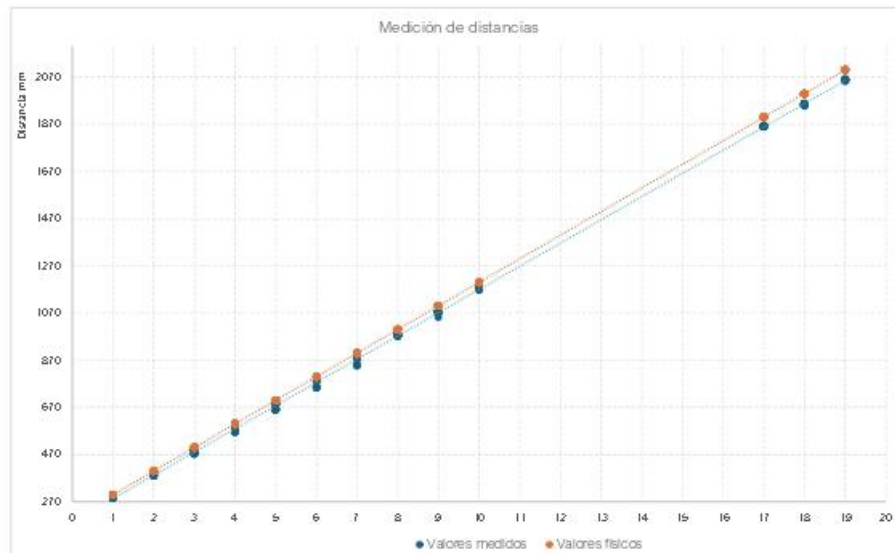


Nota: Dispositivo utilizado para las pruebas de distancia entre una placa metálica y el sensor ultrasónico

La figura 8 muestra los resultados de las pruebas de distancia realizadas con el sensor ultrasónico. Los valores físicos son las distancias entre el sensor y la placa, medidos con un flexómetro. Los valores medidos son las distancias registradas con el sensor.

Figura 8

Comparación de medidas realizadas con flexómetro y sensor ultrasónico

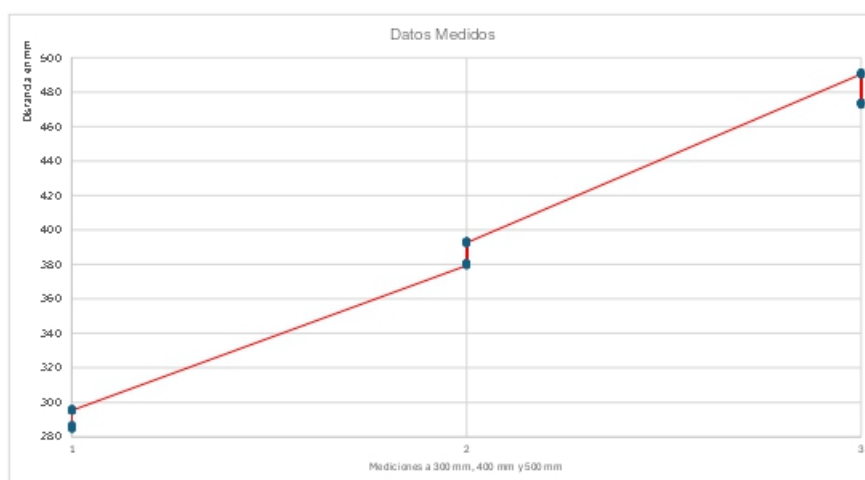


Nota: La gráfica muestra la comparación entre las mediciones realizadas con flexómetro y las registradas con el sensor.

En cada punto de medición, se realizaron 25 registros de lectura del sensor, con una frecuencia de medición de 200 ms. La figura 9 muestra la dispersión entre las mediciones de las primeras 3 lecturas. El sensor ultrasónico presenta un error relativo de 3.06% en relación con las mediciones realizadas con el flexómetro, lo cual es aceptable para la aplicación del dispositivo.

Figura 9

Dispersión de medidas registradas con el sensor ultrasónico



Nota: La gráfica muestra dispersión de los datos registrados con el sensor, a distancias de 300 mm, 400 mm, y 500 mm.

Prueba de materiales: Se llevaron a cabo pruebas de funcionamiento de los sensores, al detectar distintos materiales como plástico, vidrio, papel, concreto, madera y metal, a diferentes distancias, con lo que se obtuvo una discrepancia en la medición de la distancia de máximo 3 cm. También se probó en materiales perforados y mallas metálica, simulando el material de que están fabricados los radiadores, los cuales presentan una superficie no uniforme, confirmando que el sensor mantiene su precisión con este tipo de materiales

Pruebas en vehículos: Se realizaron pruebas con la aproximación de diferentes tipos de vehículos, ya que presentan diferentes tipos de geometría en su carrocería. Estos vehículos fueron un Chevrolet Chevy, un Nissan Versa y una camioneta Nissan. En todos los vehículos el dispositivo detectó la presencia con la precisión esperada.

Prueba de caída: Se simularon caídas desde distintas alturas usando un peso equivalente al de los componentes del dispositivo. Desde una altura máxima de 1.5 m, el impacto contra el concreto provocó únicamente abolladuras menores, sin fracturas ni grietas.

Exposición solar: El soporte trasero del asiento que sostiene el dispositivo fue expuesto durante seis meses a radiación solar. No se detectaron reblandecimientos por temperatura ni degradación visible del polímero.

Prueba de impermeabilidad. Se sumergió la carcasa cerrada durante 45 minutos en un recipiente con agua a una profundidad de 75 cm. Tras la prueba, se verificó que el interior permanecía seco. También se expuso a ráfagas de aire y polvo, sin infiltraciones detectables.

Prueba de visibilidad. Se realizaron pruebas de visibilidad de la bicicleta con la luz estroboscópica encendida durante la noche, comprobando que la bicicleta es visible a una distancia de 200 m o más.

Aplicación en pruebas de campo.

Posteriormente, el prototipo de Urban Cycle fue instalado en una bicicleta y se realizaron recorridos reales dentro de las instalaciones del Instituto Tecnológico de Durango, incluyendo accesos a los estacionamientos y zonas con tráfico vehicular moderado. El recorrido partió del Centro de Cultural y de Convenciones Bicentenario a las 16:35 p.m y concluyó en el Instituto Tecnológico de Durango a las 17:00 p.m.

Durante estas pruebas se evaluó el desempeño del sistema ante el acercamiento de automóviles, comprobando que las alertas se activan oportunamente cuando la distancia con un vehículo cae por debajo del umbral seguro. También se validó la visibilidad de la luz trasera en condiciones de poca iluminación, la calidad del video capturado y la resistencia del dispositivo ante las vibraciones y movimientos. Estas pruebas resultaron fundamentales para mejorar el prototipo y acercarlo a un producto funcional que pueda contribuir a la movilidad segura y sostenible en entornos urbanos.

Funcionamiento

Urban Cycle es un dispositivo diseñado para instalarse en la parte inferior del asiento de una bicicleta. Cuenta con tres sensores de distancia; orientados hacia la derecha, izquierda y parte trasera del ciclista. Estos sensores detectan la proximidad de vehículos o objetos y transmiten dicha información al microcontrolador. El microcontrolador compara la distancia registrada con rangos predeterminados y determina si debe activarse una alerta visual (verde, amarilla o roja) y/o sonora.

Los rangos de distancia predeterminados para los sensores son:

- Luz verde: 2.00 m a 1.51 m
- Luz amarilla: 1.5 m a 1.21 m
- Luz roja: 1.2 m a 1.0 m

Los rangos de distancia de los sensores laterales se establecieron en base a la distancia de seguridad vial entre una bicicleta y un vehículo de 1.5 m, cuando el vehículo rebasa a la bicicleta (Llorca, 2016). Al ir disminuyendo esta distancia, el sistema activará las tres alertas visuales en el tablero del manubrio, indicando cada icono la proximidad de vehículos por derecha, izquierda, o trasero, y cambiando de color según el nivel de cercanía. El verde indica la proximidad de un vehículo a la bicicleta, sin rebasar la distancia de seguridad. El amarillo indica que se está invadiendo la distancia de seguridad, y el rojo pondrá en alerta al ciclista por la cercanía, activando también una alarma sonora.

El dispositivo incluye una cámara integrada que comienza a grabar automáticamente al encenderse y continua mientras el sistema está activo, independientemente de la actividad de los sensores. Además, incluye una luz estroboscópica roja para uso nocturno, que puede ser activada manualmente mediante un interruptor.

Gracias a la integración de múltiples funciones Urban Cycle ofrece una combinación única de beneficios: conducción segura, tranquilidad, comodidad, y eficiencia para los usuarios. Equipado con un sistema de punto ciego de amplia cobertura, alertas visuales y sonoras, y cámara con almacenamiento en MicroSD, permite a los usuarios anticiparse a posibles colisiones. Además, su diseño compacto, fácil instalación, ergonomía, tamaño compacto, sistema inalámbrico recargable y su resistencia a condiciones ambientales adversas garantizan un rendimiento óptimo en entornos urbanos.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

Se espera que con el uso de *Urban Cycle* aumente el número de usuarios de bicicletas que utilicen a ésta como medio de transporte, promoviendo el acceso equitativo a las vías públicas, a una movilidad más sustentable, amigable, económica y limpia para el medio ambiente (Salas, 2018), minimizando la posibilidad de sufrir un accidente vial. Si se incrementa el número de usuarios de bicicletas, estos serán más visibles ante las autoridades, y se podrá ejercer presión para que aumente la infraestructura de ciclovías en la ciudad, generando así un círculo virtuoso donde se obtendrán múltiples beneficios tanto para los usuarios de este medio de transporte, como a la población en general.

El Urban Cycle podría tener un impacto positivo en el sector estratégico de la movilidad urbana y la seguridad vial; sectores críticos para el desarrollo sostenible de las ciudades con un impacto

significativo en la economía y la calidad de vida de sus habitantes. El uso de sensores y alertas visuales ha demostrado ser efectivo para anticipar riesgos potenciales para el usuario. Según las pruebas realizadas, la detección oportuna de vehículos permite al ciclista mejorar su capacidad de reacción, disminuyendo la probabilidad de sufrir un accidente. Por lo tanto, Urban Cycle se presenta como una alternativa viable para aumentar el uso de la bicicleta como medio de transporte.

Existen diferentes dispositivos que tienen un funcionamiento similar a urban Cycle. La tabla 3 muestra una comparación con algunos dispositivos que se encuentran en el mercado.

Tabla 3

Comparativa entre Urban Cycle, y otros dispositivos similares.

Características	Urban Cycle	iGPSPORT SR	Magene L508	Garmin Varia RTL515
Sensor de proximidad trasero	Si	Si	Si	Si
Sensores de proximidad laterales	Si	No	No	No
Tablero de ayuda visual para ciclista	Si	No	No	No
Cámara de video	Si	No	No	No
Alertas audibles	Si	Si	Si	Si
Luces integradas	Si	Si	Si	Si
Recargable	Si	Si	Si	Si
Beneficios adicionales	Sensores laterales y alerta visuales en manubrios	Detección de aproximación de hasta 160 m.	Angulo de detección de hasta 40°	Compatible con teléfonos y relojes inteligentes
Costo	\$850 (estimado)	\$1,958	\$2,866	\$4,199

Nota: Comparativa de características de dispositivos de detección de vehículos para ciclistas

Urban Cycle se distingue de otros dispositivos disponibles en el mercado por varios factores. En primer lugar, incorpora sensores laterales de proximidad, lo que proporciona un nivel de protección extra ante acercamientos laterales, muy frecuentes en el ambiente urbano, ya que los conductores no respetan la distancia de seguridad al rebasar a un ciclista. Otra ventaja de es su alerta visual, que permite al ciclista identificar un posible riesgo sin desviar la atención del camino. Otros dispositivos reciben alerta por medio de una aplicación para el teléfono móvil o reloj inteligente, lo que es una gran distracción para el ciclista. Por último, el prototipo actual resulta más accesible que otros productos similares existentes en el mercado.

Aunque Urban Cycle ha sido diseñado para uso en bicicletas, también puede usarse en vehículos

ligeros individuales accionados por electricidad o mecánicos, como bicicletas eléctricas y monopatines, o accionados de forma activa, como patines o patinetas, gracias a su diseño compacto y ligero. Actualmente se está trabajando en el diseño de dispositivos de sujeción para diferentes vehículos, apoyando también la micromovilidad. Dado su diseño y la forma en que Urban Cycle opera, su uso se limita a zonas urbanas en las que se tiene una considerable afluencia vehicular.

La principal limitación del prototipo es la capacidad de detección del sensor trasero. Aunque se utilizó un sensor ultrasónico en el que sus características indican una capacidad de detección de 6 m, al realizar las pruebas se observó que a partir de 2.3 m el sensor comienza a emitir lecturas erróneas considerables, por lo que no es recomendable utilizarla a una distancia mayor.

Actualmente se está desarrollando un nuevo prototipo de Urban Cycle, en la que se reemplazará el sensor trasero por un sensor de radar de onda continua modulada, con una capacidad de detección de hasta 30m. Esta modificación incrementará considerablemente la protección del usuario.

Dado que el uso de bicicletas y micro vehículos han ido ganando terreno en la movilidad urbana, los sistemas de asistencia para ciclistas urbanos como Urban Cycle presentan un alto potencial de desarrollo. Una posible línea futura de investigación consiste en adaptar y evaluar el dispositivo en vehículos ligeros. Otra línea de investigación puede centrarse en la recolección y análisis de datos estadísticos sobre la frecuencia y características de los acercamientos de vehículos durante recorridos urbanos de los ciclistas.

REFERENCIAS

- Azúa-Barrón, M. (2017). Sistema de adquisición de datos de bajo costo con la plataforma arduino. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 1-12. doi:<https://doi.org/10.29312/remexca.v8i1.67>
- Bleda Molina , F. J. (julio de 20025). *Arduino como DSP para procesamiento de audio*. Obtenido de <https://vumet3r.github.io/jbledam/Memoria%20Final%20PDS.pdf>
- Cuenca, D. (2024). Elasticidad y plasticidad de los polímeros PLA, PETG y ABS para la impresión de piezas de automoción. *Espirales. Revista multidisciplinaria de investigación científica*, 51-66. doi:<https://doi.org/10.31876/er.v8i4.875>
- Gutiérrez Cedillo, A. (2024). Diseño e Impresión de Prototipos y Productos 3D para el Desarrollo Tecnológico en Manufactura Aditiva. *Revista de Investigación Científica, Tecnológica e Innovación*, 56-62. Obtenido de <https://revista.ccaitec.com/index.php/ridt/article/view/64/28>
- INEGI. (febrero de 2018). *Encuesta de origen destino en hogares de la ZMVM*. Obtenido de https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2018/EstSociodemo/OrgeDest2018_02.pdf
- INEGI. (2020). *Información por entidad*. Obtenido de <https://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/dur/poblacion/default.aspx?te>

ma=me&e=10

- INEGI. (Abril de 2025). *Economía y sectores productivos. Parque vehicular*. Obtenido de <https://www.inegi.org.mx/temas/vehiculos/>
- Llorca, C. (2016). Seguridad de ciclistas circulando en peloton en carretera convencional. *CIT2016 – XII Congreso de Ingeniería del Transporte València, Universitat Politècnica de València*, 1-9. doi:<http://dx.doi.org/10.4995/CIT2016.2016.4061>
- OMS. (diciembre de 2023). *Organización mundial de la salud. Traumatismos causados por el tránsito*. Obtenido de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/road-traffic-injuries>
- OPS. (junio de 2021). *Organización Panamericana de la Salud. La bicicleta como herramienta para lograr Objetivos de Desarrollo Sostenible*. Obtenido de <https://www.paho.org/es/noticias/3-6-2021-destaca-opsoms-bicicleta-como-herramienta-para-lograr-objetivos-desarrollo>
- OPS. (2021). *Organizacion Panamericana de Salud. Perfil de seguridad vial en las américas: México*. Obtenido de <https://www.paho.org/pub/es/salvar-vidas-promoviendo-enfoque-sistemas-seguros-americas/perfil-nacional.html>
- Quintero, V. (2021). Baterías de ion litio: características y aplicaciones. *Revista de I+D Tecnológico*, 14-22. doi:<https://doi.org/10.33412/idt.v17.1.2907>
- Rinaldi, F. J. (2014). Bicicletas y equidad vial. Hacia nuevas formas de entender el tránsito. *Revista Transporte y Territorio*, 135-139. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=333032406008>
- Salas, M. R. (2018). La bicicleta como modo de transporte que visibiliza el acceso desigual a la movilidad cotidiana: el caso de Santiago, Chile. *Revista de urbanismo*, 39, 1-26. doi:<https://doi.org/10.5354/0717-5051.2018.49157>
- San Vicente-López, L. A. (2023). La bicicleta como alternativa de transporte en trayectos con origen-destino dentro de la periferia sur del Área Metropolitana. *Quivera. Revista de Estudios Territoriales*, 25(1), 152-159. doi:<https://doi.org/10.36677/qret.v25i1.17526>
- SEDATU. (junio de 2023). *Estrategia Nacional de Movilidad y Seguridad Vial*. Obtenido de <https://www.gob.mx/sedatu/documentos/estrategia-nacional-de-movilidad-y-seguridad-vial?state=published>
- Valdéz Sánchez, I. C. (2021). La dinámica económica del uso de la bicicleta y su impacto en el desarrollo sostenible. *A&P Continuidad*, 58-71. doi:<https://doi.org/10.35305/23626097v8i14.296>
- Záizar González, A. D. (2024). Evaluación de la exactitud de sensores ultrasónicos comerciales para la medición de distancia respecto a diferentes superficies. *Revista Aristas: Investigación Básica y Aplicada.*, 8-13. Obtenido de http://revistaaristas.tij.uabc.mx/index.php/revista_aristas/article/view/331/327

Análisis estructural de una plataforma giratoria para vivienda modular en contenedores mediante simulación CAE

Structural analysis of a rotating platform for modular housing in containers using CAE simulation

Recibido: 30 de abril de 2025

Aceptado: 1 de agosto de 2025

Alberto Ramírez Márquez

Instituto Tecnológico de
Durango/Tecnológico Nacional de México
aramirez@itdurango.edu.mx

Carlos Omar Ríos Orozco

Instituto Tecnológico de
Durango/Tecnológico Nacional de México

Elio Eduardo Monreal Carrillo

Instituto Tecnológico de
Durango/Tecnológico Nacional de México

Norma Patricia Sarmiento Acosta

Instituto Tecnológico de
Durango/Tecnológico Nacional de México

RESUMEN

La conciencia que los seres humanos tienen sobre su impacto negativo en su medio ambiente ha propiciado que en las últimas décadas se busque que en el desarrollo de diferentes productos y servicios se tengan un impacto negativo menor en nuestro planeta, uno de ellos es el desarrollo de viviendas más amigables con el medio ambiente. Por lo que en este estudio se analiza por medio del uso de software de Ingeniería Asistida por Computadora CAE, una plataforma giratoria sobre la cual se instala una vivienda a base de contenedores marítimos para optimizar el asoleamiento, analizando tres formas de aplicación de la carga sobre la plataforma: uniformemente distribuida, en las esquinas de los contenedores y perimetralmente en los contenedores, la carga corresponde al peso total de la vivienda, con lo cual se determina la forma de contacto más adecuado entre los contenedores que conforman la vivienda y la plataforma. Después analizar tres tipos de aplicación de la carga, se propone que el contacto del contenedor con la estructura giratoria sea perimetral, pero agregando más soportes de respaldo en la sección perimetral de la plataforma, con la intención principal de que se reducirá el valor de la deformación y ésta sea más homogénea en toda la plataforma.

Palabras clave: análisis estructural, plataforma giratoria, vivienda- contenedor, CAE, carga estática.

Abstract

Human beings' awareness of their negative impact on the environment has led to efforts in recent decades to develop products and services that have less of a negative impact on our planet, one of which is the development of more environmentally friendly housing. This study uses computer-aided engineering (CAE) software to analyze a rotating platform on which a home made from shipping containers is installed to optimize sunlight exposure, analyzing three ways of applying the load to the platform: evenly distributed, at the corners of the containers, and around the perimeter of the containers. The load corresponds to the total weight of the house, which determines the most appropriate form of contact between the containers that make up the house and the platform. After analyzing three types of load application, it is proposed that the container's contact with the rotating structure be perimeter-based, but with the addition of more support brackets in the perimeter section of the platform, with the main intention of reducing the value of deformation and making it more homogeneous across the entire platform.

Keywords: structural analysis, rotating platform, container housing, CAE, static load.

INTRODUCCIÓN

En los últimos años, se ha generado una preocupación por el medio ambiente, por lo que se busca alternativas para reducir el impacto medioambiental negativo, estas pueden ser desde ahorro de energía y agua, reducción en el consumo de combustibles fósiles, manejo adecuado de residuos, hasta el reciclaje de materiales en la industria de la construcción, entre otros.

El diseño de viviendas enfrenta el desafío constante de optimizar el asoleamiento, un factor crucial para el confort térmico, la estética y la eficiencia energética. Lograr un asoleamiento óptimo, que maximice la luz natural y el calor solar, reduce significativamente la dependencia de sistemas de climatización artificial, contribuyendo a la sostenibilidad. Sin embargo, las viviendas convencionales suelen tener un asoleamiento limitado, restringido a ciertas horas del día y áreas específicas.

La presente investigación innova en el diseño de una estructura giratoria, en la cual se realiza la instalación de una casa habitación, construida a base de contenedores marítimos, la cual dará dinamismo y versatilidad al asoleamiento y confort. La estructura giratoria permite prolongar la exposición solar, adaptándose a la trayectoria del sol a lo largo del día. El sistema de automatización, basado en horarios predefinidos, asegura que cada área de la vivienda reciba la cantidad óptima de luz solar, maximizando el confort térmico y reduciendo el consumo energético.

Planteamiento del problema

Los sistemas de construcción tradicionales de viviendas generan estructuras estáticas, las cuales presentan un soleamiento limitado por su ubicación y orientación geográfica; por lo cual, en cada estación del año no puede aprovecharse un asoleamiento y ventilación durante todas las horas del día. Lo cual genera dependencia de sistemas de acondicionamiento de aire tanto para condiciones de verano como para invierno, así mismo aumentando el consumo de energía eléctrica.

Aunado a lo anterior, se tienen cada año aumento en las temperaturas de verano así como descenso en las temperaturas en invierno, como se menciona en la publicación “Calentamiento global, los acechos para 2025”¹.

Los modelos estacionales que pronostican la temperatura prevén que en 2025 la probabilidad de que la primavera será más cálida en comparación con años anteriores es de un 60 %, superando los parámetros normales, asegura Graciela Binimelis de Raga, investigadora del Instituto de Ciencias de la Atmósfera y Cambio Climático de la UNAM.

“Respecto a las lluvias, en el noroeste de México, donde la precipitación invernal es característica, el pronóstico indica que hasta marzo las lluvias serán menos probables. Sin embargo, este hecho no excluye la posibilidad de que algunos frentes fríos ocasionen nevadas en las sierras más altas de dicha región”, refiere.

Objetivo

Evaluar, mediante análisis estático lineal en SolidWorks Simulation, la respuesta esfuerzo-deformación de una plataforma giratoria para vivienda contenedor bajo tres esquemas de aplicación de carga.

Justificación

El contar con una vivienda de contenedores que pueda girar para el uso o no de asoleamiento, permitirá aumentar o disminuir la cantidad de energía solar que ingresa a la vivienda, con lo cual se reducirá el uso de los sistemas de acondicionamiento de aire para condiciones de verano

e invierno, teniendo un impacto positivo en el consumo de energía.

Al realizar el análisis de esfuerzo-deformación de la plataforma propuesta, considerando diferentes aplicaciones de la carga, la cual representa el peso total de la vivienda, permitirá determinar la mejor forma de contacto y transferencia de carga de los contenedores que conforman la vivienda hacia la base giratoria.

Limitaciones

- Software SolidWorks 2024 versión educativa.
- Equipo de cómputo marca DELL, procesador: 12th Gen Intel(R) Core (TM) i7-1255U 1.70 GHz, RAM instalada: 16.0 GB (15.7 GB usable).

METODOLOGÍA

Diseño de investigación

La CAE o ingeniería asistida por ordenador, es el uso de software en una amplia gama de industrias para simular un rendimiento basado en la física con el fin de mejorar el diseño de productos o ayudar en la resolución de problemas de ingeniería. Incluye la simulación, la validación y la optimización de productos, procesos y herramientas de fabricación.

Un proceso típico de CAE consta de una serie de pasos de preprocesamiento, resolución y posprocesamiento. En la fase de preprocesamiento, los ingenieros modelan la geometría (o una representación del sistema) y las propiedades físicas del diseño, así como el entorno en forma de cargas o limitaciones aplicadas. A continuación, el modelo se resuelve aplicando una fórmula matemática adecuada de la física subyacente. En la fase de posprocesamiento, los resultados se presentan al ingeniero para su revisión.

Partiendo de esa base, los procesos de certificación y verificación de las herramientas CAE están bien establecidos. Seguirán siendo esenciales para el progreso de la CAE, su fiabilidad y confianza en los gemelos digitales y su establecimiento en ámbitos novedosos. Aunque la simulación predictiva reducirá siempre la necesidad de mediciones y prototipos costosos, seguirá necesitando métodos de CAE rigurosos y la validación de buenas prácticas mediante la experimentación.²

El procedimiento general es el siguiente:

- Preproceso
 - Elaboración de modelo CAD, con las especificaciones del departamento de arquitectura
- Resolución
 - Asignación de material
 - Asignación de sujeciones
 - Asignación de carga
 - Asignación de malla
 - Estándar
 - Basada en curvatura
 - Basada en curvatura de campo combinado
 - Ejecución
- Postproceso
 - Análisis de los resultados de esfuerzo, deformación y factor de seguridad

Para cada tipo de malla se recomienda ejecutar el estudio con varios parámetros de mallado

(tamaño máximo y mínimo de elemento) a lo que generalmente se le conoce como malla gruesa o fina, con la finalidad de determinar la convergencia de los resultados. También es recomendable aplicar control de malla en especial en las zonas de mayor concentración de esfuerzo.

Muestra

En la Tabla 1, se presenta el desglose de la masa de la vivienda, que incluye la totalidad de la carga muerta y la carga viva considerada, las cuales son necesarias para poder determinar el valor de la carga total. La carga total es de 29,862.0 kg, lo que equivale a 292.846 kN, considerando la constante de la aceleración de la gravedad estándar como 9.80665 m/s^2 .

Tabla 1

Desglose de las masas que integran la vivienda

Elemento	Masa	Cantidad	Unidades	Subtotal (kg)
Contenedor marítimo de 20ft	2,500.0	4	Piezas	10,000.0
Carga viva en planta alta y baja (kg/m ²)	130.0	70.0	m ²	9,100.0
Carga viva en azotea (kg/m ²)	70.0	40.5	m ²	2,835.0
Recubrimiento y aislante térmico en contenedores, en piso techo y paneles	15.0	300.0	Piezas	4,500.0
Muro de durok en fachadas y ambos baños (doble cara) (kg/m ²)	30.0	44.0	m ²	1,320.0
Recubrimientos de cerámica en ambas regaderas	18.0	13.0	Piezas	234.0
Falso plafón en techo de cocina	9.0	4.5	Piezas	40.5
Muretes de tabla roca en vestidores de ambas recamaras (dos caras) (kg/m ²)	18.0	8.6	m ²	155.5
Techumbre entre contenedores, consiste en lámina multipanel, incluye bastidores de PTR	22.0	13.5	Piezas	297.0
Calentadores solares de 120lt cada uno (incluye 240lt de agua para ambos)	380.0	1.0	Piezas	380.0
Celdas solares (kg/m ²)	17.5	28.0	m ²	490.0
Escalera (escalones de madera apoyados en estructura metálica) (lote)	510.0	1.0	Piezas	510.0
Total				29,862.0

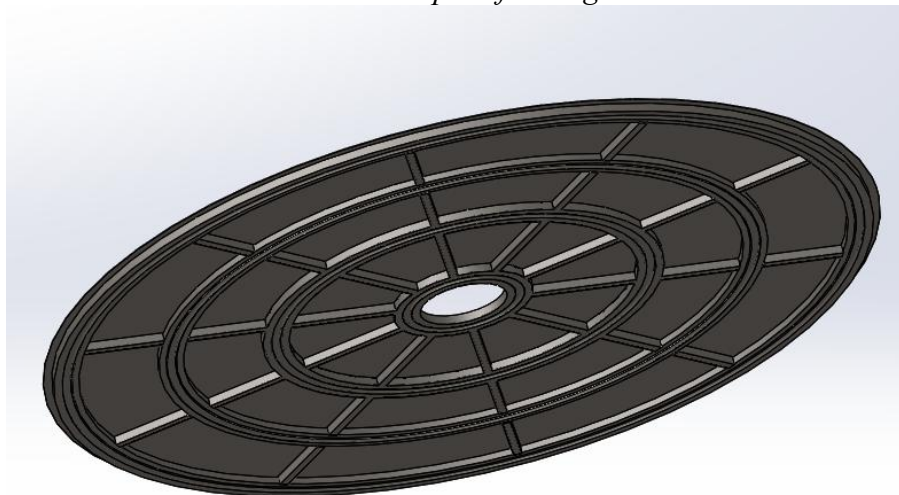
Fuente: Propia.

En la Figura 1, se muestra la etapa de preprocesamiento, en la cual se presenta el modelo de plataforma giratoria a la cual se le aplicara el análisis, la cual consiste en una placa de acero al

carbono 1023 de ¼ pulg. de espesor y 9600 mm de diámetro, los segmentos de refuerzo en la parte inferior son de perfil rectangular de 100 mm de lado y 10 mm de espesor. En la parte inferior también cuenta con anillos (carriles circulares) de 100 mm de diámetro y 10mm de espesor.

Figura 1

Modelo CAD de plataforma giratoria



Nota: En la presente figura se muestra el diseño CAD de la plataforma giratoria con las especificaciones solicitadas por el departamento de arquitectura

Fuente: Propia.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Dentro de la etapa de resolución se realizó un estudio estático, para los tres tipos de aplicación de la carga, con malla estándar, malla basada en curvatura y con malla basada en curvatura de combinado, sin embargo, las dos primeras marcaron falla en la ejecución de esta, incluso variando el grueso de la malla, esto puede suceder en algunas ocasiones, como se menciona en la descripción de los parámetros de mallado del software: “*Activa la malla basada en curvatura de combinado*. Este mallador adapta automáticamente el tamaño del elemento a la curvatura local de la geometría para crear una matriz de malla suave. Utilice el mallador basado en curvatura de combinado para modelos en los que no se pudo crear la malla con un mallador estándar o basado en curvatura”. Con la malla basada en curvatura de combinado, solo permitió el mallado con los parámetros que se muestran en la Tabla 2.

Tabla 2

Parámetros de mallado por tipo de aplicación de la carga

Aplicación de la carga	Tamaño máximo de elemento (mm)	Tamaño mínimo de elemento (mm)	Número de elementos	Número de nodos
Uniformemente distribuida	299.542	19.1342	93618	178442
Esquinas de los contenedores	299.542	19.1342	85350	167022
Perimetral de los	299.54	19.13	79340	158809

contenedores

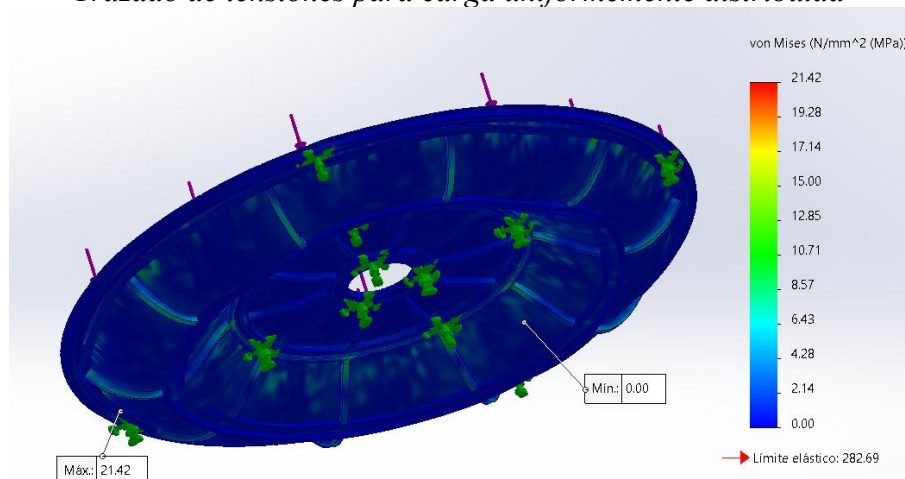
Fuente: Propia.

Que corresponden a límite de elementos que el software permitió generar bajo las condiciones en las que se realiza el análisis, por lo anterior no fue posible repetir el estudio para diferentes densidades de la malla, pasando de mallas gruesas a mallas finas, con lo cual se podrían tener resultados de convergencia. Sin embargo, el software permitió realizar un control de malla, con la configuración más fina permitida, este control se aplicó en las secciones de mayor concentración de esfuerzos, las cuales corresponden a los canales de la plataforma.

Para la primera opción de aplicación de la carga, de forma uniformemente distribuida en toda la plataforma giratoria, se puede observar en la Figura 2, que el esfuerzo máximo es de 21.42 MPa., y se concentra en el perímetro exterior de la plataforma, que corresponde a donde los segmentos de placa delimitada por los soportes inferiores, tienen la superficie mayor, mientras que el esfuerzo mínimo se concentra en el tercer anillo de soporte (contados del interior al exterior), además se muestra el límite elástico del material, el cual tiene un valor de 282.69 MPa.

Figura 2

Trazado de tensiones para carga uniformemente distribuida



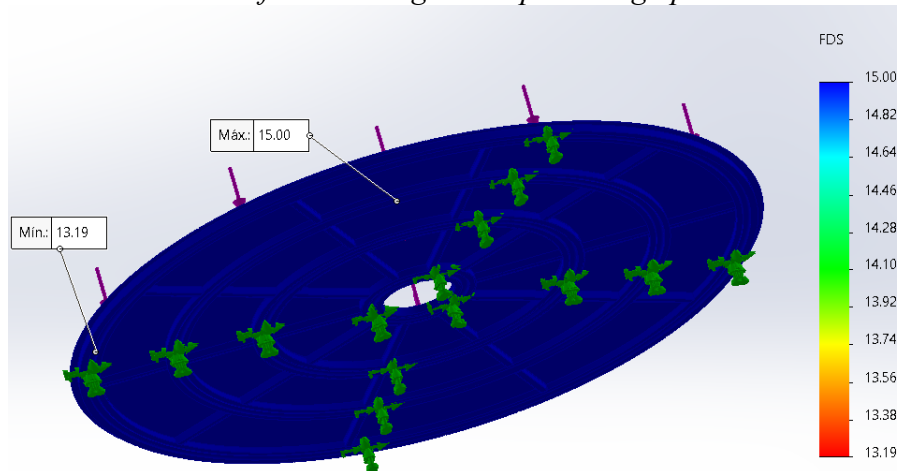
Nota: En la presente figura se muestra el trazado de tensiones para carga uniformemente distribuida de la plataforma giratoria, así como las secciones de mayor y menor concentración.

Fuente: Propia.

En la Figura 3, se puede apreciar que el factor de seguridad mínimo es de 13.19, lo podemos verificar obtenido el cociente entre el límite elástico y el esfuerzo máximo.

Figura 3

Trazado de factor de seguridad para carga perimetral



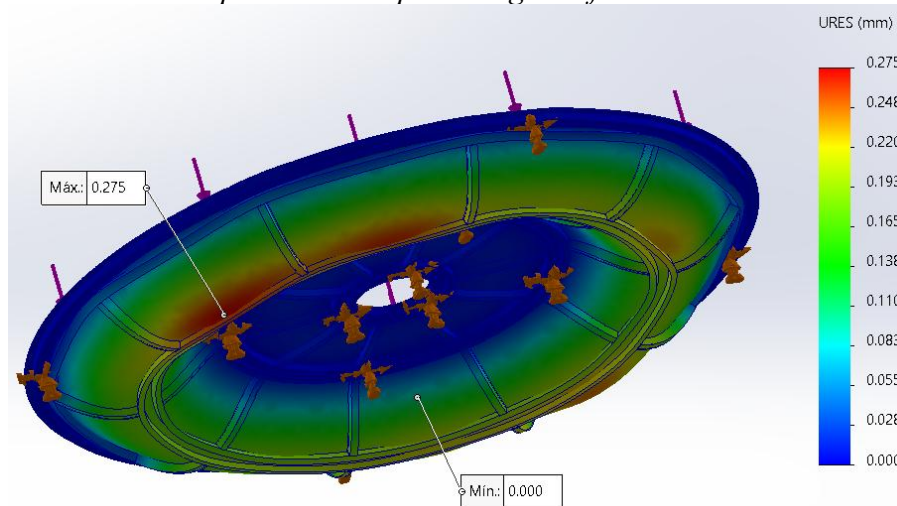
Nota: En la presente figura se muestra el trazado de factor de seguridad, así como las secciones de mayor y menor valor.

Fuente: Propia.

En la Figura 4, se puede apreciar que la deformación máxima en las secciones externas de 0.275 mm lo que representa un 4.44 % del espesor de la plataforma, sin embargo, en las secciones centrales de la plataforma la deformación es de 0.00 mm.

Figura 4

Trazado de desplazamientos para carga uniformemente distribuida



Nota: En la presente figura se muestra el trazado de desplazamientos para carga uniformemente distribuida, así como las secciones de mayor y menor valor.

Fuente: Propia.

En la Tabla 3, se muestran los resultados de obtenidos para las tres formas de aplicación de la carga.

Tabla 3

Resultados de la aplicación de los tres tipos de carga

Aplicación de la carga	Esfuerzo máximo (MPa)	Factor de Seguridad	Deformación máxima (mm)
Uniformemente distribuida	21.42	13.19	0.275
Esquinas de los contenedores	387.83	0.73	6.395
Perimetral de los contenedores	42.01	6.73	0.918

Fuente: Propia.

En la Tabla 4, se pueden observar que después de aplicar el control de malla a las secciones de mayor concentración de esfuerzo, en el análisis con carga perimetral, el esfuerzo máximo aumento de 42.01 a 48.42 MPa., sin embargo, aunque el factor de seguridad se ve disminuido de 6.73 a 5.54, aún tiene un valor aceptable, dado que algunas organizaciones recomiendan para elementos estructurales de edificios factores de seguridad de 5, como lo son Mecánicos Valencia y Padua Materiales.

Tabla 4

Resultados de la aplicación de control de malla para la carga perimetral

Tamaño máximo de elemento (mm)	Tamaño mínimo de elemento (mm)	Esfuerzo máximo (MPa)	Factor de Seguridad	Deformación máxima (mm)
74.88	38.26	48.42	5.54	0.838

Fuente: Propia.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

La plataforma con la aplicación de la carga uniformemente distribuida soporta de mejor manera las cargas, con el factor de seguridad más alto de los tres casos analizados y la menor deformación, pero dadas las condiciones reales de los contenedores, es una condición difícil de lograr.

La plataforma con la aplicación de la carga en las esquinas de los contenedores no soporta la carga, generando un factor de seguridad menor a uno, por lo cual para poder usarlo en condiciones reales se deberá de modificar la geometría de la plataforma: más estructuras de respaldo, aumentar espesores o cambiar de material.

La plataforma con aplicación de carga perimetral de los contenedores, sin y con control de malla presenta un factor de seguridad de 6.73 y 5.54 respectivamente, ambos valores están por encima de las recomendaciones para el diseño de estructuras, el cual es de 5, además de que es una condición real que se puede lograr, sin embargo, aunque el valor de la deformación es pequeño (0.918 mm y 0.838), representa un porcentaje alto 14.45 y 13.19% respectivamente, en comparación con el espesor de la plataforma.

En función de los resultados obtenidos, se cumple con el objetivo de la investigación y se recomienda usar para el análisis una aplicación de carga perimetral a los contenedores.

Se recomienda considerar para estudios futuros:

- Analizar la base giratoria agregando más soportes de respaldo en la sección perimetral

de la plataforma con la intención principal de que se reducirá el valor de la deformación y ésta sea más homogénea en toda la plataforma.

- Analizar la base giratoria agregando condiciones de temperatura de operación, con la intención principal de analizar el impacto en la tensión, deformación y factor de seguridad.
- Analizar la posibilidad de realizarlos en un equipo de cómputo de mayor capacidad, para verificar si es posible aplicar otros tipos de malla y analizar la convergencia.
- Analizar la posibilidad del uso de otros softwares CAE para verificar y validar los resultados.
- Analizar otros tipos de configuración geométrica de la plataforma.

REFERENCIAS

1. Paz, R. y Chávez, P., (2025, 13 de enero). Calentamiento global, los acechos para 2025. Gaceta UNAM. <https://www.gaceta.unam.mx/?p=154617>
2. SIEMENS. (2025, 31 de marzo). Ingeniería asistida por ordenador (CAE). <https://www.sw.siemens.com/es-ES/technology/computer-aided-engineering-cae/>
3. Gómez González, S. (2010). SolidWorks Simulation. México. Alfaomega.
4. Norton, R. (1999). Diseño de máquinas. México. Editorial Pearson. 1a edición.
5. Mott, R. (1995). Diseño de elementos de máquinas. México: Editorial Pearson. 2a edición.
6. Mecánicos Valencia. (2022, 10 de agosto). Factores de seguridad en diseño mecánico. <https://mecanicosvalencia.es/factor-de-seguridad-diseno-mecanico/>
7. Padua Materiales. (2017, 15 de febrero). Coeficientes de seguridad para diseño mecánico. <https://paduamateriales.com/coeficiente-de-seguridad/>
8. Javierre Lardiés, C. y Fernández Cuello, A. (2012). Criterios de diseño mecánico en tecnologías industriales. España. Prensa universitaria de Zaragoza.

El rol de la crianza en la motivación y las expectativas profesionales: un análisis comparativo.

The role of parenting in motivation and professional expectations: a comparative analysis.

Recibido: 5 de septiembre de 2025

Aceptado: 29 de septiembre de 2025

Ma. De la Paz Hernández Sarmiento

TecNM Ciudad Valles

ORCID ID: 0009-0002-9161-0762

Rosario Trujillo Hernández

TecNM Ciudad Valles

ORCID ID: 0009-0003-2164-0373

Concepción Imelda Castro Rivera

TecNM Ciudad Valles

ORCID ID: 0009-0008-5732-6198

imelda.castro@tecvalles.mx

Ma. De Jesús Flores Hernández

TecNM Ciudad Valles

ORCID ID: 0009-0001-5207-6926

RESUMEN

La presente investigación analiza la relación de los estilos parentales de estudiantes universitarios y su influencia en la motivación académica y expectativas laborales, al considerar a la familia como el primer grupo donde el individuo desarrolla su identidad, habilidades socioemocionales y aspiraciones. El estudio tuvo como objetivo identificar si existía relación entre la crianza recibida, la motivación escolar y la expectativa laboral al egresar, diseñando y validando tres instrumentos para cada variable, aplicados a una muestra no probabilística de 114 estudiantes de dos instituciones de Ciudad Valles: la Universidad Autónoma Multidisciplinar Zona Huasteca (UAMZH) y el Instituto Tecnológico Nacional de México, campus Ciudad Valles. Los resultados revelaron que el estilo de crianza autoritativo fue predominante en ambas instituciones, aunque no se encontró una correlación estadísticamente significativa, los análisis por grupos mostraron que los estilos autoritativo y autoritario se asocian a niveles más altos de motivación y expectativas en comparación con el permisivo. Finalmente, se compararon los resultados obtenidos de ambas instituciones, demostrando que los de la UAMZH fueron consistentemente más altos que los del TecNM.

Palabras clave: Relación padres e hijos, rendimiento académico, inserción laboral, enseñanza superior, voluntad de realización.

ABSTRACT

This research analyzes the relationship of parenting styles of university students and their influence on academic motivation and professional expectations, considering the family as the first group where an individual develops their identity, socio-emotional skills, and aspirations. The study aimed to identify if a relationship existed between the parenting received, academic motivation, and career expectations upon graduation, by designing and validating three instruments for each variable. These were applied to a non-probabilistic sample of 114 students from two institutions in Ciudad Valles: the Universidad Autónoma Multidisciplinar Zona Huasteca (UAMZH) and the Instituto Tecnológico Nacional de México, campus Ciudad Valles. The results revealed that the authoritative parenting style was predominant in both institutions. Although a statistically significant correlation was not found, the group analyses showed that the authoritative and authoritarian styles were associated with higher levels of motivation and expectations compared to the permissive style. Finally, the results obtained from both institutions were compared, demonstrating that those from the UAMZH were consistently higher than those from the TecNM.

Keywords: Parent-child relationship, academic performance, workforce integration, higher education, will to achieve.

INTRODUCCIÓN

La familia es un concepto dinámico y complejo que se adapta según el tiempo, lugar y creencias, el cual se sostiene como grupo social prioritario en una persona en al menos sus primeros años de vida, siendo el espacio donde sus integrantes comparten ideas, valores, tradiciones, apegos y maneras de enfrentar desafíos que influyen en el desarrollo y bienestar personal (Romero, 2025). Al ser la principal red de apoyo, es necesario que promueva con responsabilidad un ambiente familiar que favorezca el bienestar de sus miembros. Este entorno va más allá del soporte, desarrollando su función de potencializar y adaptar el desarrollo de recursos (físicos, emocionales y sociales) que formen una base sólida de inteligencia emocional (Cardona, et al., 2015, como se cito en Suárez y Vélez 2018).

Los estilos de crianza varían de acuerdo con cada familia, siendo la manera en que los padres adaptan estructuras personales y sociales de su contexto, es decir, que estos estilos serán dimensionados por como los padres interactúan con sus hijos, determinando exigencias, comunicación, creencias y reglas (Padrós et al., 2020).

Según Papalia y Martorell (2017) a partir de la investigación pionera de Diana Baumrind (1971), se establecieron tres estilos de crianza principales: autoritario, autoritativo y permisivo. Se describe que cada estilo puede influir en la manera que una persona percibe su mundo, ya que adoptara percepciones y medios de vida concebidos de acuerdo con su crianza.

Baumrind explica que la crianza autoritaria se basa en un conjunto de normas, control, obediencia incondicional y castigos arbitrarios. Las personas criadas bajo este estilo pueden llegar a presentar dificultad para tomar decisiones independientes y ser retraídos. Mientras que la crianza permisiva la describe como padres flexibles que dan prioridad a la autorregulación, consultando con sus hijos las reglas y rara vez existen castigos, aun si estos fueron acordados, las personas criadas bajo este estilo pueden crecer sintiéndose ansiosos e inseguros. Por otro lado, la crianza autoritativa se basa en valores sociales, disciplina y la individualidad, describiendo que los hijos de padres autoritativos son los que mejores habilidades socioemocionales.

Posteriormente, Maccoby y Martin (1983) agregaron un cuarto y último estilo de crianza hasta la actualidad, la crianza negligente, describiéndola como padres ausentes que se centran en sus propias necesidades y no en las de los hijos, tendiendo a abandonarlos y de ahí obtiene el nombre este estilo.

De acuerdo con diversas investigaciones, los estilos de crianza tienen un impacto duradero que se manifiesta de manera significativa en la etapa universitaria, esta etapa de transcurrir a la adultez tiene la capacidad de influir en las personas, formando un pensamiento crítico, autonomía en su toma de decisiones y aprendizaje, responsabilidad personal y hacia los otros que se consolida a lo largo de los años transcurridos de una persona dentro de este sistema educativo que, a la vez a traviesa por diversos cambios de comportamiento, cognitivos y emocionales (Juárez y Silva, 2019).

El rendimiento académico del proceso de enseñanza-aprendizaje será el resultado del esfuerzo, la capacidad de respuesta y motivación del estudiante, sin embargo, esta es una dimensión multifactorial, ya que no solo depende de factores intrínsecos, sino que también se ven involucrados el ámbito familiar, el recurso económico, la comunidad académica, y complicaciones o barreras de aprendizaje (Vega, 2020).

Dentro de los factores intrínsecos que favorecen o afectan negativamente el rendimiento

académico, se encuentra vinculado a la motivación académica. Esta se define como el interés, la activación y la persistencia del estudiante, impulsados por la necesidad de autorrealización y el deseo de sobresalir en su ámbito académico para lograr sus metas (Suarez & Suárez, 2022).

La motivación ha sido estudiada por diversas teorías y autores, en la cual se hace énfasis en la motivación intrínseca ya que este los lleva a la disposición de aprender, nivel de participación e involucramiento y al adquirir nuevos conocimientos, en la motivación se ve relacionada las cogniciones orientadas al futuro (siendo ahí donde se valida su expectativa laboral a futuros empleos).

La autoeficacia es un papel crucial de la motivación, donde interviene su seguridad, satisfacción y regular su propio aprendizaje, quienes poseen un nivel alto de autoeficacia adjudicaran una mala nota a no haber tenido una preparación suficiente, mientras un estudiante con baja autoeficacia lo relacionara a que el tema era demasiado difícil, variando a su vez el nivel de resiliencia y tolerancia a la frustración. (Papalia & Martorell, 2017).

Llanga, et al. (2019, como se citó en Ordoñez y Chávez, 2024) define a la motivación escolar como la guía del estudiantado para su aprendizaje optimo, ya que se relaciona en el desarrollo de habilidades cognitivas, en la comprensión de la dinámica y actividades docente-estudiante y en el apoyo de su establecimiento de metas para la consecución de su éxito académico.

Guerrero (2014) menciona que las expectativas son aquellos compromisos para conseguir, donde se valora la consecución de los pasos al objetivo, evaluando posibilidades, condiciones actuales, y la situación realista de cómo conseguirlo, por lo cual no se denominaría solo como una aspiración o deseo (Hernández & et al., 2022).

Hay una diversidad de expectativas en el ser humano, desde las académicas, sociales, laborales, ambientales, emocionales, económicas, entre otras, que pueden cambiar en el transcurso del tiempo o mantenerse, identificando a tres de estos factores, los estudiantes poseen expectativas académicas desde su ingreso, ejecutando al mismo tiempo sus expectativas laborales puesto que puede ir o no relacionado a su ámbito de estudio. (Pichardo & et al., 2007) menciona que dichas expectativas en su gran mayoría tienden a no ser realistas o inapropiadas por los cambios generacionales, pueden ingresar a la universidad con expectativas sobre la educación, la relación profesor-estudiante, y su desarrollo dentro de esta, antes de estar estudiando este nivel educativo. Así como la perdida de expectativas ya que antes al egresar la mayoría de los estudiantes podían tener un empleo de acuerdo con lo que estudiaron o tener su título como alternativa mientras tenían otro trabajo, mientras en la actualidad, hay una gran cantidad de egresados que no cuentan con un empleo por la falta de estos mismos, sin saber que realidad pueden afrontar al culminar sus estudios.

Esto podría resultar en una baja expectativa y motivación mientras cursan su etapa universitaria por sus bajos resultados académicos, no haber sido la carrera que querían, rezago de materias, o falta de adaptación social que los llevaría a un abandono escolar (Suriá et al, 2012).

Por lo anterior, el objetivo del presente trabajo fue investigar la correlación entre tres estilos de crianza (autoritario, autoritativo y permisivo) y la motivación escolar, así como las expectativas laborales al egresar de los estudiantes universitarios, ya que el ambiente donde fueron criados puede tener una participación en el desarrollo de habilidades. La investigación no busca determinar si un estilo es superior a otro, sino en comprender como estas dinámicas familiares se relacionan a largo plazo con la toma de decisiones del estudiante en la etapa crítica de su formación y de acuerdo con su plan de vida.

Este estudio se consideró de gran interés para la sociedad universitaria, la comunidad académica y los padres de familia, ya que ofrece una perspectiva sobre los factores intrínsecos que pueden

influir en el rendimiento y permanencia de los estudiantes. Los hallazgos pueden ser utilizados para el desarrollo de estrategias que promuevan la permanencia académica, la planificación personal y profesional, así como el ajuste de metodologías educativas, propiciando a un cambio positivo en el desarrollo integral de los estudiantes.

METODOLOGÍA

La presente investigación se llevó a cabo bajo un enfoque cuantitativo y de tipo no experimental. El diseño del estudio fue descriptivo-correlacional y de corte transversal al aplicarse en un solo momento en las aulas proporcionadas por las instituciones, con el objetivo de analizar la relación entre los estilos de crianza, la motivación académica y las expectativas laborales de los estudiantes. Se empleó un análisis comparativo utilizando tablas cruzadas para estudiar las diferencias entre los resultados obtenidos en los dos contextos universitarios.

La población de estudio estuvo conformada por estudiantes universitarios que se encontraban cursando segundo y octavo semestre de la Universidad Autónoma Multidisciplinaria Zona Huasteca (UAMZH) y el Instituto Tecnológico Nacional de México campus Ciudad Valles (TecNM campus Cd. Valles). De esta población, se seleccionó una muestra no probabilística por conveniencia de 114 estudiantes, 60 estudiantes pertenecientes a la UAMZH de la licenciatura en administración y 54 estudiantes del TecNM campus Ciudad Valles de las ingenierías en Gestión Empresarial e Industrial que facilitaron su participación en el estudio.

Criterios de participación

- **Inclusión:** Estudiantes matriculados de la UAMZH y TecNM campus Cd. Valles, con un rango de edad de 18 a 24 años, que estuvieran cursando su segundo u octavo semestre de las carreras de administración, Gestión Empresarial e Industrial y que aceptaran participar de forma voluntaria en el estudio.
- **Exclusión:** Estudiantes que no cumplieran con los criterios de inclusión, como aquellos fuera del rango de edad, los que cursaban un semestre distinto al solicitado y quienes no firmaran la carta de consentimiento.
- **Eliminación:** Cuestionarios que se desecharon por estar incompletos o presentar más de una respuesta en un ítem.

La selección de los participantes que cumplieran con los criterios de inclusión fue facilitada por cada universidad. La aplicación de los instrumentos fue de manera presencial en el aula de clases, garantizando el anonimato de los participantes. Se obtuvo el consentimiento informado por escrito de cada estudiante antes de la aplicación de los cuestionarios.

Instrumentos

Los instrumentos de recolección de datos fueron diseñados por autoría propia para medir cada variable de estudio, con base en la literatura científica. Se desarrollaron tres cuestionarios de tipo escala Likert, con opciones de respuesta que iban de totalmente en desacuerdo a totalmente de acuerdo:

- Estilo ROEL: consta de 31 ítems para medir los estilos de crianza autoritario, autoritativo y permisivo. Ejemplo de ítem: Cuando obtengo una buena calificación, mis padres me han dicho frases como “Es tu obligación”. (Estilo autoritario)
- Cuestionario de motivación académica en universitarios: compuesto de 36 ítems para evaluar la motivación académica y de logro, considerando las dimensiones como el interés, disposición, esfuerzo e involucramiento social. Ejemplo de ítem: Busco realizar o tomar talleres y cursos extras relacionadas a mi carrera universitaria.
- Expectativas laborales de Sarmiento con 27 ítems, con el objetivo de identificar el tipo de esfuerzo, interés y visualización de los estudiantes en la inserción laboral. Ejemplo de ítem: He investigado donde podría solicitar empleo al terminar mi carrera universitaria.

Validez y confiabilidad de los instrumentos.

Para asegurar la calidad de los instrumentos, se siguió un riguroso proceso de validación. La validez de contenido se estableció a través de un juicio de expertos, quienes evaluaron cada ítem usando una rúbrica con cuatro dimensiones (suficiencia, claridad, coherencia y relevancia), elaborada por Escobar y Cuervo (2008) y adaptada por Díaz (2021).

Posteriormente, se determinó la confiabilidad de los instrumentos mediante el coeficiente de alfa de Cronbach (α), cuyos valores se interpretaron de acuerdo con los rangos propuestos por Chacón (2020), obteniendo los siguientes resultados:

- Estilo ROEL: obtuvo una confiabilidad $\alpha=0.70$. Se considera un instrumento muy confiable.
- Cuestionario de motivación académica en universitarios: con un valor de $\alpha=0.83$, el instrumento demostró una excelente confiabilidad.
- Expectativas laborales de Sarmiento: con un valor de $\alpha=0.62$, estableciéndolo como un instrumento confiable.

Análisis de datos

Los instrumentos se aplicaron de manera presencial y los datos se transcribieron a una base de datos de Microsoft Excel, el uso de este software se justificó debido a su accesibilidad, familiaridad. Además, se optó por este software en función de la disponibilidad de tiempo para el estudio, ya que sus herramientas estadísticas fueron suficientes para los análisis descriptivos y correlacionales requeridos.

Para el análisis se crearon baremos para convertir las respuestas de los cuestionarios en valores numéricos. Se utilizaron tablas de datos cruzados para establecer cinco niveles de motivación y expectativa: baja, media baja, media, media alta y alta. Finalmente se utilizó la prueba de X^2 para analizar si existía relación entre las variables de estudio, y se generaron gráficas para la presentación visual de los resultados.

RESULTADOS

Los resultados de la investigación se presentan siguiendo el orden de los objetivos planteados. Se describe una interpretación estadística inicial para contextualizar los resultados de la correlación de las variables, el análisis de los estilos de crianza predominantes y su relación con las variables de motivación académica y las expectativas laborales en los dos contextos universitarios.

El objetivo inicial de la investigación fue determinar si existía relación entre las variables de interés, donde se utilizó la prueba de chi-cuadrada (X^2) y el p valor obtenido, si este es inferior a 0.05 se considera que existe una relación estadística significativa entre las variables, si es superior se concluye que no existe relación significativa.

Análisis de los estilos de crianza y las variables.

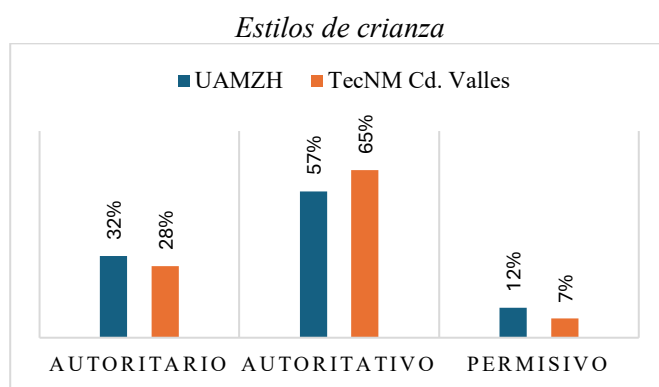
El análisis estadístico no encontró relación entre el estilo de crianza y el nivel de motivación académica, obteniendo $X^2(8) = 10.1$ con un $p = 0.26$, a la vez, no se encontró relación entre el estilo de crianza y el nivel de expectativa laboral $X^2(8) = 5.92$ con un $p = 0.65$.

Dado a que los p valores fueron superiores al nivel de significancia 0.05, no se puede concluir que exista relación entre las variables, sin embargo, a pesar de que la falta de correlación general en los resultados se observaron tendencias importantes asociados a un estilo predominante con niveles mas altos de expectativa y motivación.

Estilos de crianza predominantes.

La figura 1 muestra que el estilo de crianza autoritativo fue predominante en ambas instituciones, alcanzando un 65% de estudiantes del TecNM cd. Valles y un 57% de la UAMZH. Desde el punto de vista teórico, la prevalencia del estilo autoritativo es positiva, ya que se caracteriza por brindar respeto a la individualidad, educar con comunicación asertiva, e inculcar valores sociales y disciplina. No obstante, un hallazgo crucial es que, a pesar de su alta prevalencia, el análisis general no arrojo una asociación estadísticamente significativa (X^2) entre este estilo de crianza y las variables de motivación académica y expectativas laborales.

Figura 1



Nota: En la presente gráfica se realiza la comparativa de los resultados obtenidos del estilo de crianza recibido de acuerdo con muestras de cada institución. Fuente: Propia.

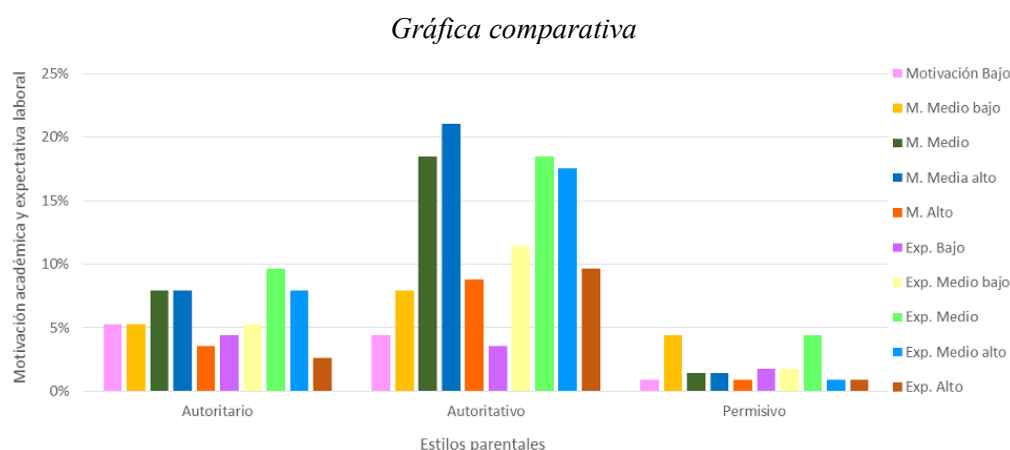
En el análisis por grupos observado en la figura 2, revela que el estilo de crianza autoritativo no solo presenta resultados consistentemente más altos sobre los otros estilos, sino que la asociación es particularmente fuerte en los niveles de motivación media alta – medio y el nivel de expectativa laboral media - media alta.

Esta tendencia se interpreta como una consecuencia directa del balance entre apoyo y disciplina del estilo autoritativo, los estudiantes que reciben este estilo de crianza han internalizado una autonomía y mejor desarrollo de su habilidad de toma de decisiones que los impulsa a la acción proactiva, como la búsqueda de lugares de empleo y realizar cursos extras que consoliden lo visto en clases (de acuerdo con los ejemplos de ítems), lo que fortalece su preparación y visión profesional.

Se puede observar que el estilo de crianza autoritario presenta resultados consistentemente mas altos al estilo permisivo, pero inferiores al estilo autoritativo. Este patrón sugiere que los niveles de motivación y expectativa bajo el rol autoritario son suficientes, pero posiblemente los limita en los niveles altos ya que lo basan en una obligación en lugar de autonomía, haciendo que la motivación de logro sea reducida a un cumplimiento, que los podría llevar a generar niveles altos de ansiedad y estrés.

En contraste, el estilo permisivo presenta resultados significativamente inferiores en las variables de motivación académica y expectativa laboral en comparación de los otros estilos de crianza, asociados a la falta de estructura y supervisión que los padres no ejercerían por conservar la alianza con los hijos, estos resultados se refuerzan con un déficit de la meta a largo plazo, observándose mayor índice en una motivación baja y expectativa media.

Figura 2.



Nota: En la presente gráfica, se comparan los resultados obtenidos de a los grupos cada estilo parental, con los respectivos niveles de motivación y expectativa obtenidos. Fuente: Propia.

Comparación entre instituciones.

Se observan diferencias mínimas en la tendencia central de los resultados de motivación académica y expectativas laborales entre la Universidad Autónoma Multidisciplinaria Zona Huasteca y el Tecnológico Nacional de México, campus Ciudad Valles. No obstante, al analizar la distribución de los niveles, se encontró que los resultados obtenidos por la UAMZH consistentemente reflejaron puntuaciones más altas en comparación de los del TecNM Cd. Valles.

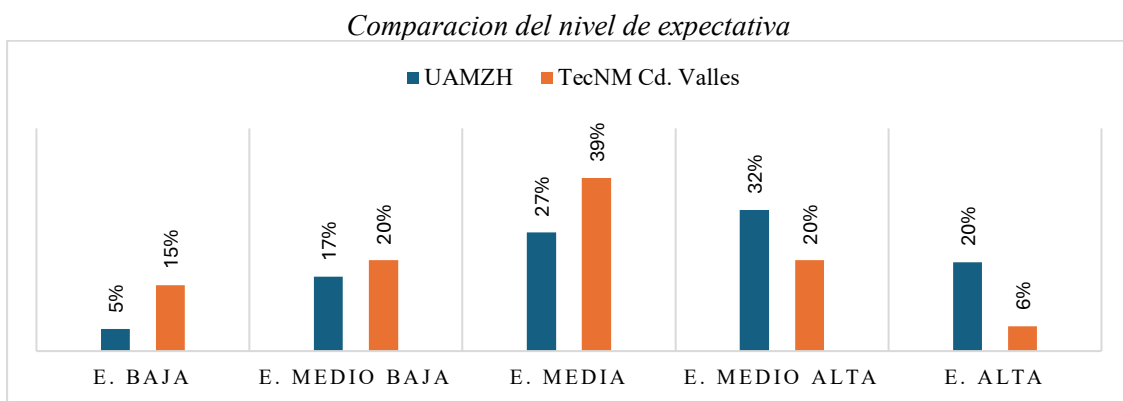
Las siguientes graficas comparativas plasman los porcentajes de estudiantes de acuerdo con la clasificación de los tres estilos de crianza y los cinco niveles (bajo, medio bajo, medio, medio alto y alto) de motivación (Figura 3) y expectativa (Figura 4).

La figura 3 muestra una distribución clara de las expectativas laborales de los estudiantes de

ambas instituciones, el porcentaje predominante para los estudiantes de la UAMZH se ubica en expectativa medio alta (32%) y reflejan una brecha significativa en el nivel de expectativa alta con un 20% sobre los estudiantes del TecNM Cd. Valles con un 6%. Por el contrario, los estudiantes del TecNM Cd. Valles concentran mayor porcentaje de sus resultados en el nivel de expectativa media.

Esta diferencia indica que los estudiantes de la UAMZH están más enfocados en una planificación proactiva y la búsqueda de estabilidad y ambición económica, en el TecNM Cd. Valles, el resultado predominante puede sugerir que los estudiantes presentan una perspectiva más conservadora o una menor presión por la inserción laboral inmediata después de egresar en puestos de alta remuneración.

Figura 3.

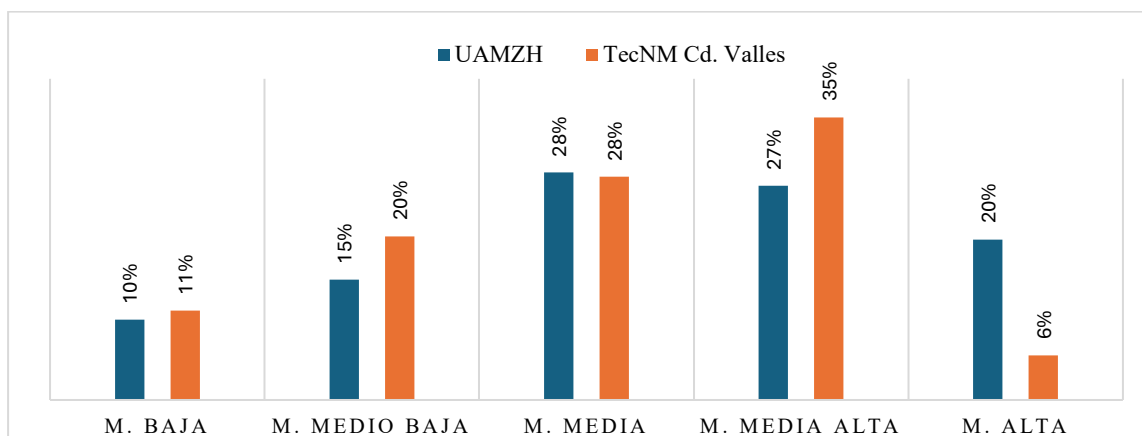


Nota: De acuerdo con la gráfica, se comparan los resultados obtenidos de las muestras de ambas instituciones con su nivel de expectativa laboral, observándose los resultados predominantes de UAMZH en Expectativa media alta y el TecNM campus Ciudad Valles en Expectativa laboral media. Fuente: Propia

El análisis de la figura 4 de la motivación académica de los estudiantes revela una tendencia distinta a la de las expectativas. En motivación académica el TecNM Cd. Valles concentra su mayor porcentaje en el nivel de motivación media alta (35%), sugiriendo que los estudiantes se centran en la consecución de objetivos inmediatos como aprobar los exámenes y la necesidad de obtener el título en ingeniería, inclinándose a motivaciones extrínsecas. Mientras que la UAMZH concentra su mayor porcentaje en el nivel de motivación media (28%), donde se observa un porcentaje similar en este nivel por los estudiantes del TecNM Cd. Valles (28%). Sin embargo, se puede observar la diferencia notablemente superior en el nivel alto, siendo superior la UAMZH sobre los resultados del TecNM Cd. Valles, esto puede indicar que los estudiantes se centran en motivaciones intrínsecas de logro ligadas al interés de su permanencia vocacional, desarrollo continuo y conductas autoevaluativas de sus resultados.

Figura 4.

Comparación del nivel de motivación



Nota: En la presente gráfica, se comparan los resultados obtenidos de las muestras de ambas instituciones con su nivel de motivación académica, observándose los resultados predominantes de UAMZH en motivación media y el TecNM campus Ciudad Valles en motivación media alta. Fuente: Propia.

CONCLUSIONES

De acuerdo con los resultados obtenidos, a pesar de no haber encontrado una correlación estadísticamente significativa que los estilos de aprendizaje influyen de manera directa en los niveles de motivación académica y expectativa laboral, la investigación proporciona hallazgos que contribuyen a la comprensión de los factores involucrados en la relación de las variables. El análisis de la muestra señala que el estilo de crianza autoritativo es el más predominante en el contexto universitario analizado, sugiriendo que los patrones de crianza que combinan el apoyo, disciplina y límites claros tienden a correlacionarse con resultados académicos más favorables. Este hallazgo se asocia de acuerdo con Climent (2009), que los padres de estilo autoritativo se ajustan a la demanda del nivel de desarrollo de sus hijos siendo sensibles a sus cambios apoyando en el proceso de ser independientes y reduce el conflicto parental a medida que maduran (Ortiz-Zavaleta & Moreno-Almazán, 2016).

La comparativa entre universidades revela diferencias en sus modelos educativos, siendo el del TecNM campus Valles el modelo de humanismo para la justicia social el cual se basa en el contexto del estudiante que busca una formación integral para contribuir al desarrollo de ciencia, tecnología, investigación, y compromiso social (TecNM digital, 2024), mientras el de la UAMZH es un enfoque centrado en el estudiante, el cual es autogestor de su aprendizaje, buscando su autonomía para su saber técnico y de la vida (Universidad Autónoma de Nuevo León, 2022). Si bien estas diferencias no presentaron un impacto estadístico significativo en la muestra, demuestran complejidad en el fenómeno.

Limitaciones

Estableciendo la comparativa de los modelos gestores, no se atribuye la superioridad de un modelo sobre otro, debido a las limitaciones de un muestreo no probabilístico y una muestra

reducida. Sin embargo, este trabajo de investigación aporta al ámbito educativo al sugerir, a partir de las tendencias observadas, que la forma en que se interactúa padres a hijos desde la crianza podría ser uno de los diversos factores que influyen en su trayectoria académica y profesional.

Considerando estas limitaciones, se recomienda para futuras investigaciones cambiar el tipo de muestra de no probabilística a probabilística, así como incluir el cuarto estilo de crianza negligente, con el fin de obtener mayor equidad y una comprensión mas completa de los resultados.

Implicaciones prácticas de la investigación.

Derivado de los hallazgos de esta investigación, y reconociendo que el análisis arroja tendencias más que correlaciones directas, se considera el establecimiento de lineamientos de acción para los principales actores del entorno educativo y familiar, para optimizar la transición del estudiante al grado académico universitario y a su ámbito profesional.

Ámbito familiar (padres de familia)

La prevalencia del estilo de crianza autoritativo impulsa la necesidad de optimizar sus mecanismos de apoyo en la etapa universidad, dada la consolidación de la autonomía y proyección a futuro del estudiante.

- Validación familiar y refuerzo de habilidades: la familia es un factor clave dentro del desempeño académico, donde se busca promover que se trascienda de una supervisión obligatoria u abandono emocional a la validación de las decisiones estudiantiles involucradas desde la elección de su carrera a la culminación de esta. Esto implica un acompañamiento orientativo, sin imposición y brindar soporte emocional durante esta trayectoria.
- Promoción de la prospección laboral y financiera: es calve incluir con responsabilidad temas relacionados a inversiones, negociación salarial, planificación de su carrera y la inserción al mercado laboral dentro del dialogo familiar. Una vinculación temprana del esfuerzo académico con su visión profesional los llevaría a tener mayores opciones y conciencia en su realidad personal, económica y profesional.

Ámbito institucional y estudiantil

La autopercepción del estudiante hacia si mismo y su identidad institucional son claves para señalar rutas de intervención para prevenir el rezago y abandono escolar.

- Fortalecimiento de la vinculación curricular: La misión institucional debe fungir como catalizador e intensificador para la formación de historial profesional previo al egreso. Esto implica brindar al estudiantado la experiencia práctica y vinculación real durante sus prácticas, servicios y residencias que lo llevaran a fortalecer su autoconocimiento, seguridad, y expectativas altas al egresar.
- Conciencia crítica y proyección de la vida: El estudiantado debe asumir correspondencia de su esfuerzo académico y su vinculación profesional. Esto puede reforzarse en planes de tutorías u orientación enfocados en el autoconocimiento vocacional, el desarrollo de planes de vida realistas, pasando de la necesidad de titulación a la motivación de logro.

BIBLIOGRAFÍA

- Chacón, Q. C. (20 de abril de 2020). *Calcular Alfa de Cronbach con excel y confiabilidad del instrumento de investigación FACIL!* Obtenido de YouTube: <https://www.youtube.com/watch?v=wCFpTCSdnWE>.
- Díaz, C. E. (2021). *Reflexión acerca de la opinión de los psicoterapeutas mexicanos sobre la efectividad de la psicoterapia online durante la pandemia por covid-19*. Ciudad Valles, San Luis Potosí: (Tesis inédita de licenciatura). Instituto de Ciencias y Estudios Superiores de San Luis Potosí, Ciudad Valles, San Luis Potosí. 60 pp.
- Escobar, J., & Cuervo, Á. (2008). VALIDEZ DE CONTENIDO Y JUICIO DE EXPERTOS: UNA APROXIMACION A SU UTILIZACION. *Avances en Medición*, 27–36.
- Hernández, G. O., & et al., P. G. (2022). Expectativas hacia la educación superior de estudiantes de último año de bachillerato en Aguascalientes. Influencia escolar y contexto del estudiante. En R. Peniche, L. Lizasoain, L. Pedroza, C. Gómez, N. Mora, C. S. Medina, . . . R. Jose, *Expectativas hacia la educación superior de estudiantes de último año de bachillerato en Aguascalientes. Influencia del contexto escolar*. (págs. 181-206). Aguascalientes, Aguascalientes: Universidad Autónoma de Aguascalientes. doi:<https://doi.org/10.33064/UAA/978-607-8834-84-6>
- Juárez y Silva. (2019). La experiencia de ser universitario. CPU-e . *Revista de Investigación Educativa*, 28, 6–30. doi: <https://doi.org/10.25009/cpue.v0i28.2597>.
- Ordoñez, G., & Chávez, B. (2024). Relación entre pautas de crianza con el autoconcepto académico y la motivación escolar en estudiantes de primaria. *Revista Actualidades Investigativas en Educación*, 24(2), 1-24. doi:<https://doi.org/10.15517/aie.v24i2.57386>
- Ortiz-Zavaleta, M., & Moreno-Almazán, O. (2016). LOS ESTILOS PARENTALES: IMPLICACIONES SOBRE EL RENDIMIENTO ESCOLAR EN ALUMNOS DE EDUCACIÓN MEDIA. *Revista Digital Internacional de Psicología y Ciencia Soci*, 76-88. doi:<http://dx.doi.org/10.22402/j.rdipycs.unam.2.1.2016.61.76-88>
- Padrós et al., C. E. (2020). Estilos parentales y su relación con el rendimiento académico de estudiantes de telesecundaria de Michoacán, México. ., *Revista de estudios y experiencias en educación*, <https://doi.org/10.21>, 19(41), 43–56.
- Papalia, D., & Martorell, G. (2017). *Desarrollo humano*. México, D.F.: McGraw-Hill Education.
- Pichardo, M., & et al., G. A. (2007). El estudio de las expectativas en la universidad: análisis de trabajos empíricos y futuras líneas de investigación. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 1-16.
- Romero, V. (2025). Las familias en América Latina desde la mirada del Trabajo Social. *PROSPECTIVA. Revista de Trabajo Social e intervención social*, 1-23. doi:<https://doi.org/10.25100/prts.v0i39.14377>
- Suárez, P., & Vélez, M. (2018). El papel de la familia en el desarrollo social del niño: una mirada desde la afectividad, la comunicación familiar y estilos de educación familiar. *PSICOESPACIOS*, 173-198.
- Suarez, S., & Suárez, J. (2022). Metas académicas, estilos educativos parentales y su relación con las estrategias de aprendizaje en ESO. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 20(1), 69-92. doi:<https://doi.org/10.25115/ejrep.v20i56.4980>
- Suriá et al, R. V. (2012). *Motivación y expectativas de los estudiantes universitarios sobre su carrera universitaria*. Ice.ua.es. Alicante: Universidad de Alicante. Obtenido de <https://ice.ua.es/en/jornadas-redes-2012/documentos/oral-proposals/245067.pdf>

- TecNM digital, T. N. (2024). *Modelo Educativo del Tecnológico Nacional de México*. Ciudad de México: Secretaría de Educación Pública/Tecnológico Nacional de México. Obtenido de Modelo educativo del TecNM digital.: <https://www.spanishdict.com/translate/el%20documento>.
- Universidad Autónoma de Nuevo León. (2022). *Modelo Académico de Técnico Superior Universitario, Profesional Asociado y Licenciatura de la Universidad Autónoma de Nuevo León*. Nuevo León : Universidad Autónoma de Nuevo León . Obtenido de Modelo Académico de Técnico Superior Universitario, Profesional Asociado y Licenciatura de la Universidad Autónoma de Nuevo León.: <https://www.uanl.mx/wp-content/uploads/2018/08/modelo-academico-uanl-2022-nivel-superior.pdf>
- Vega, O. M. (2020). Estilos de Crianza Parental en el Rendimiento Académico. *PODIUM*, 89–106. Obtenido de PODIUM, (37), 89–106.: <https://doi.org/10.31095/podium.2020.37.7>

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CIUDAD VALLES



INFORMES:

Carretera al Ingenio Plan de Ayala Km.2

Col. Vista Hermosa, C.P. 79010

Cd. Valles, S.L.P.

Tel. 481 38 1 20 44