

No. **39** Vol. 13  
Septiembre-diciembre 2025

# REVISTA IMPULSA DE UNIVERSIDAD LA SALLE CUERNAVACA

ISSN 2395-9207

Diseño editorial • Álabes de turbina • Factores psicosociales de  
riesgo en el trabajo • Migrantes • Álbum ilustrado • Mecánica de fluidos • Customer  
experience • Resiliencia urbana • Comunicación visual en la salud



Universidad  
**La Salle**  
Cuernavaca



**Propuesta de libro ilustrado para educar a las infancias de Tecajec, Morelos acerca de la enfermedad de Chagas**

*Naomi "Neo" Muñoz Rosales*

**Efecto de la eficiencia de la película de enfriamiento en álabes de turbina al modificar la geometría del orificio de enfriamiento**

*Marco Antonio Rocha Landa*

**Factores psicosociales de riesgo y clima laboral en una universidad privada en Cuernavaca, Morelos**

*Frida Verónica Ramírez Díaz*

**Migrantes de retorno y de vivienda**

*Rafael Contreras Cruz, Jennifer Montserrat López Torres,  
Luz Adriana Pederzini Hernández, Paulina Estefanía Rangel Rodríguez*

**El álbum ilustrado, herramienta de acompañamiento para personas con Trastorno Límite de la Personalidad (TLP) y sus allegados**

*Sarah Edith Tapia Martel*

**Efecto de un semicírculo dentro de un flujo de aire**

*Alan Castañeda Rodríguez, Santiago Ismael Ocampo Romero,  
Paloma Natasha Brindis de Salas Barreto, Domingo Gabriel Flores Galeana*

**Más allá del aula: La gestión estratégica de Customer Experience en las instituciones de Educación Superior como ventaja competitiva**

*Ramón Nicasio Reyes Román*

**La ciudad que no planeamos: claves para entender la vulnerabilidad de Cuernavaca**

*Melissa Armenta Lozada, Ricardo Ocampo Velázquez,  
Pathros Eduardo Osorio Cortés, Adriana Sandoval Candanedo*

**El diseño gráfico y el diseño editorial, como herramientas para el acompañamiento en el tratamiento y la convivencia con diabetes tipo 2 en adultos de 55 a 59 años de edad recién diagnosticados**

*Diego Rivera Zuñiga*

**REVISTA IMPULSA DE  
UNIVERSIDAD LA SALLE  
CUERNAVACA**

ISSN 2395-9207



## Revista IMPULSA de Universidad La Salle Cuernavaca

AÑO 13 NÚM. 39 01 09 2025

ISSN 2395-9207

Mayany Larrañaga Moreno  
*Editora responsable*

Ana del Rosario Andere Escalada  
*Revisión textos en inglés*

Luis Humberto Nava Navarrete  
*Revisión de textos en español*

Margarita Sigüenza Cancino  
*Diseño editorial*

Ramón Nicasio Reyes Román  
*Apoyo fotográfico*

REVISTA IMPULSA DE UNIVERSIDAD LA SALLE CUERNAVACA, revista cuatrimestral septiembre-diciembre 2025. Editora responsable: Mayany Larrañaga Moreno. Número de Certificado de Reserva otorgado por el Instituto Nacional del Derecho de Autor: 04-2015-083116222500-102. Número de Certificado de Licitud de Título y Contenido: 17684. Domicilio de la Publicación: Nueva Inglaterra S/N. Col. San Cristóbal. C.P. 62230, Cuernavaca, Morelos. Imprenta: Integrarte Publicidad. Carnero 25 Local F. Col. Amatlán. C.P. 62140. Cuernavaca, Morelos. Distribuidor: Universidad La Salle Cuernavaca. Nueva Inglaterra S/N. Col. San Cristóbal. C.P. 62230, Cuernavaca, Morelos.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura de la Universidad La Salle Cuernavaca.

Queda prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos de esta publicación, sin la autorización por escrito del representante legal de Universidad La Salle Cuernavaca.

Licencia de publicación *Creative Commons 4.0*





# Revista IMPULSA de Universidad La Salle Cuernavaca

AÑO 13 NÚM. 39 01 09 2025

ISSN 2395-9207

## CONSEJO CIENTÍFICO

|                                           |                                                    |
|-------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| Dr. José Francisco Alanís Jiménez         | Universidad Autónoma del Estado de Morelos         |
| Mtra. Sandra Issela Ceballos Torres       | Universidad La Salle Cuernavaca                    |
| Dra. Gabriela de la Hoz Abdo              | Universidad La Salle Cuernavaca                    |
| Dr. Óscar Domínguez Pérez                 | Universidad La Salle Cuernavaca                    |
| Dra. Claudia Fernández Pardo              | University of Illinois-Chicago                     |
| Dr. Carlos López-Gatell Ramírez           | Instituto Nacional de Salud Pública                |
|                                           | Universidad La Salle Cuernavaca                    |
| Dra. Tricia Lorena García Santana         | Universidad La Salle Cuernavaca                    |
| Mtro. Francisco Emmanuel González Ángeles | Centro de Investigación y Estudios Avanzados - IPN |
| Dra. Elda Ivette Guzmán Ballesteros       | Universidad La Salle Cuernavaca                    |
| Dr. Luis Hernández Juárez                 | Universidad Nacional Autónoma de México            |
| Dr. José Raymundo Leppe Nerey             | Universidad Autónoma del Estado de Morelos         |
| Mtro. Franco Longardo Ynsfran             | Universidad La Salle Cuernavaca                    |
| Mtro. José Eduardo Muñoz Delgado          | Universidad La Salle Cuernavaca                    |
| Mtra. María Teresa Ortega Flores          | Universidad Politécnica del Estado de Morelos      |
| Dr. Francisco Javier Pineda Méndez        | Universidad Autónoma del Estado de Morelos         |
| Dr. Gustavo Adolfo Pozas Márquez          | Universidad La Salle Cuernavaca                    |
| Mtro. Pedro Pablo Dorantes Torres         | Universidad Politécnica del Estado de Morelos      |
| Mtro. Juan Manuel Rodríguez González      | Universidad La Salle Cuernavaca                    |
| Mtra. Cristina Sifuentes Amador           | Universidad La Salle Cuernavaca                    |
| Dra. Mariana Teresa Silveyra Rosales      | Universidad Autónoma del Estado de Morelos         |
|                                           | Universidad La Salle Cuernavaca                    |

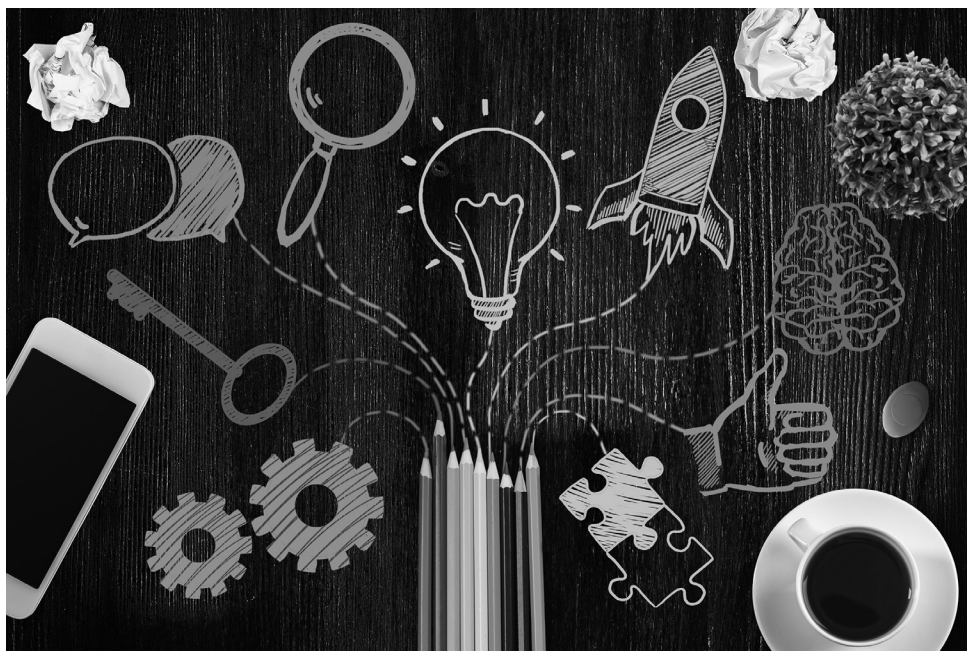
## CONSEJO EDITORIAL

Mtro. José Rodrigo Oseguera López  
Lic. Elia Maldonado Aguilar  
Ing. Ana del Rosario Andere Escalada  
Mtro. Luis Humberto Nava Navarrete  
Mtra. Juana María Capetillo López  
Lic. Rodrigo Rodríguez Salas  
Lic. Margarita Sigüenza Cancino



# Contenido

|                                                                                                                                                                                                                                        |            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Presentación</b><br><i>LDG. Ivette Larrañaga Moreno</i>                                                                                                                                                                             | <b>8</b>   |
| <b>Propuesta de libro ilustrado para educar a las infancias de Tecajec, Morelos acerca de la enfermedad de Chagas</b><br><i>Naomi "Neo" Muñoz Rosales</i>                                                                              | <b>11</b>  |
| <b>Efecto de la eficiencia de la película de enfriamiento en álabes de turbina al modificar la geometría del orificio de enfriamiento</b><br><i>Marco Antonio Rocha Landa</i>                                                          | <b>35</b>  |
| <b>Factores psicosociales de riesgo y clima laboral en una universidad privada en Cuernavaca, Morelos</b><br><i>Frida Verónica Ramírez Díaz</i>                                                                                        | <b>59</b>  |
| <b>Migrantes de retorno y de vivienda</b><br><i>Rafael Contreras Cruz, Jennifer Montserrat López Torres, Luz Adriana Pederzini Hernández, Paulina Estefanía Rangel Rodríguez</i>                                                       | <b>85</b>  |
| <b>El álbum ilustrado, herramienta de acompañamiento para personas con Trastorno Límite de la Personalidad (TLP) y sus allegados</b><br><i>Sarah Edith Tapia Martel</i>                                                                | <b>103</b> |
| <b>Efecto de un semicírculo dentro de un flujo de aire</b><br><i>Alan Castañeda Rodríguez, Santiago Ismael Ocampo Romero, Paloma Natasha Brindis de Salas Barreto, Domingo Gabriel Flores Galeana</i>                                  | <b>123</b> |
| <b>Más allá del aula: La gestión estratégica de Customer Experience en las instituciones de Educación Superior como ventaja competitiva</b><br><i>Ramón Nicasio Reyes Román</i>                                                        | <b>135</b> |
| <b>La ciudad que no planeamos: claves para entender la vulnerabilidad de Cuernavaca</b><br><i>Melissa Armenta Lozada, Ricardo Ocampo Velázquez, Pathros Eduardo Osorio Cortés, Adriana Sandoval Candanedo</i>                          | <b>151</b> |
| <b>El diseño gráfico y el diseño editorial, como herramientas para el acompañamiento en el tratamiento y la convivencia con diabetes tipo 2 en adultos de 55 a 59 años de edad recién diagnosticados</b><br><i>Diego Rivera Zuñiga</i> | <b>169</b> |
| <b>Guía para la publicación de trabajos</b>                                                                                                                                                                                            | <b>191</b> |



## ***Presentación***

Sin investigación no hay diseño ni disciplina alguna. Metafóricamente, la investigación es una luz en la oscuridad, aquella que nos pone en contexto con la actualidad, nos enlaza con el pasado y lo que otros lograron y nos da bases sólidas para desarrollar soluciones más informadas, creativas y funcionales.

Las y los investigadores están entre nosotros, en nuestras aulas y pasillos de la universidad, ya sea diseñando, planeando, experimentando, proyectando, pero todos entretejiendo sus disciplinas en contextos actuales, sin dejar de lado, el compromiso social con su entorno.

Los artículos incluidos en esta edición número 39 de la Revista IMPULSA, abordan diversos temas desde un enfoque interdisciplinario, nutriendo a las y los lectores con reflexiones, hallazgos y propuestas que dialogan con los retos



actuales de nuestra comunidad académica. La integración de estos saberes permite un acercamiento más sólido y riguroso a las problemáticas abordadas, fortaleciendo el carácter académico de esta publicación.

Los artículos desarrollados por egresadas y egresados de la Licenciatura en Diseño Gráfico y Digital, muestran cómo el diseño, fundamentado en metodologías sólidas y fusionado con profundo compromiso social, se convierte en una herramienta estratégica para la comunicación, la salud pública y el acompañamiento emocional.

El artículo de Neo Muñoz, analiza la enfermedad de Chagas en la comunidad de Tecajec, Morelos, proponiendo una pieza editorial dirigida a niñas y niños, revelando el potencial del diseño para fortalecer la educación en salud, sensible a los contextos socioculturales de las comunidades. El artículo de Diego Rivera, explora el uso del diseño gráfico y el *storytelling* como medios para promover el autocuidado en personas diagnosticadas con diabetes tipo 2. Destacando el impacto del diseño como un aliado para mejorar la calidad de vida y fortaleciendo la adherencia al tratamiento. El artículo de Sarah Tapia, presenta un álbum ilustrado como recurso de apoyo para personas diagnosticadas con trastorno límite de la personalidad (TLP) y sus allegados, mostrando cómo el diseño puede convertirse en un espacio de encuentro que fomenta la empatía, la comprensión emocional y la reducción del estigma.

A estos aportes se suman investigaciones provenientes de la ingeniería, la administración, el urbanismo y las ciencias sociales. Entre ellas se incluyen análisis de dinámica de fluidos computacional y estudios sobre eficiencia térmica en turbinas de Marco Rocha y del equipo conformado por Alan Castañeda, Santiago Ismael Ocampo, Paloma Natasha Brindis y Domingo Gabriel Flores; evaluaciones del clima laboral y los factores psicosociales de riesgo en contextos institucionales de Frida Ramírez; Ramón Reyes reflexiona sobre la gestión estratégica de la experiencia del usuario en instituciones de

educación superior; así como investigaciones orientadas a comprender la vulnerabilidad urbana y los retos derivados del crecimiento de la migración en la Zona Metropolitana de Cuernavaca, proponiendo soluciones arquitectónicas y urbanas que favorecen la integración social, la vivienda digna y el desarrollo de entornos seguros y sostenibles, aportación de los estudiantes de arquitectura Melissa Armenta, Ricardo Ocampo, Pathros Osorio, Adriana Sandoval, Rafael Contreras, Jennifer Montserrat López, Luz Adriana Pederzini y Paulina Estefanía Rangel.

Cada una de estas contribuciones amplía nuestra comprensión de fenómenos actuales y relevantes para la sociedad, aporta herramientas para la toma de decisiones, la práctica profesional y el desarrollo de soluciones innovadoras.

Agradecemos a quienes participaron en esta entrega cuatrimestral: autoras y autores, revisores, docentes y equipo editorial. Su dedicación y compromiso son elementos indispensables para consolidar a IMPULSA como un espacio para la construcción colectiva del conocimiento.

Invitamos a nuestra comunidad lectora a adentrarse en estas páginas con curiosidad, sensibilidad y espíritu crítico, confiando en que los artículos aquí reunidos inspiren nuevas reflexiones, proyectos y líneas de investigación que fortalezcan nuestra labor académica y nuestro compromiso con la transformación social.

***LDG. Ivette Larrañaga Moreno***

Docente de la Escuela de Arquitectura, Diseño y Comunicación,  
Escuela de Negocios y Escuela Preparatoria



---

## Propuesta de libro ilustrado para educar a las infancias de Tecajec, Morelos acerca de la enfermedad de Chagas

---

***Naomi "Neo" Muñoz Rosales***

Egresado de la Licenciatura en Diseño Gráfico y Digital  
Escuela de Arquitectura, Diseño y Comunicación. Universidad La Salle Cuernavaca  
naomuros30@gmail.com

### ***Resumen***

En México, la enfermedad de Chagas representa un desafío relevante en materia de salud pública, con alta prevalencia en comunidades rurales de estados como Morelos. En regiones como Tecajec, el vector transmisor *Triatoma pallidipennis* y *Triatoma Barberi* registra un 80% de positividad al parásito transmisor de enfermedad de Chagas, lo que evidencia la magnitud del problema de vulnerabilidad sanitaria que enfrenta la comunidad. La insuficiencia de recursos destinados a campañas preventivas y la desinformación en comunidades vulnerables genera barreras significativas en los procesos de prevención, diagnóstico y tratamiento.

Mediante una metodología de carácter cualitativo, apoyada en el enfoque de *Design Thinking*, este estudio desarrolla una pieza

editorial como solución gráfica orientada a comunicar de forma asertiva, accesible y comprensible las medidas de prevención primaria contra la enfermedad de Chagas, sensibilizando a la población infantil de entre ocho y diez años de la comunidad de Tecajec.

Los resultados obtenidos mediante la aplicación de focus groups evidencian una respuesta positiva por parte de los usuarios, demostrando que el diseño no solo cumple con los objetivos de transmitir conocimientos preventivos, también mantiene la prevalencia de los contenidos gráficos y garantiza la legibilidad del material.

Este estudio reafirma el impacto que el diseño gráfico, aplicado de manera estratégica y culturalmente pertinente, tiene en la

transformación de la educación en salud, favoreciendo la prevención, fortaleciendo la cohesión comunitaria y garantizando la transmisión intergeneracional de conocimientos sobre la enfermedad de Chagas.

**Palabras clave:** Enfermedad de Chagas, prevención primaria, *design thinking*, diseño gráfico, libro ilustrado.

## Abstract

In Mexico, Chagas disease represents a significant public health challenge, with high prevalence in rural communities of states such as Morelos. In regions like Tecajec, the transmitting vectors *Triatoma pallidipennis* and *Triatoma Barberi* show an 80% positivity rate for the parasite responsible for Chagas disease, highlighting the magnitude of the health vulnerability faced by the community. The lack of resources allocated to prevention campaigns and the misinformation present in vulnerable communities creates substantial barriers to the processes of prevention, diagnostic and treatment.

Through a qualitative methodology supported by a *Design Thinking* approach, this study develops an editorial piece as a graphic solution aimed at communicating primary preventive measures against Chagas disease in an assertive, accessible and understandable way, raising awareness among children between eight and ten years old from the community of Tecajec.

The results obtained through focus groups demonstrate a positive response from users, showing that the design not only meets the objective of communicating preventive measures but also maintains prevalence of graphic content and ensures the readability of the material.

This study reaffirms the impact that strategical and cultural relevant graphic design can have on transforming health education, promoting prevention, reenforcing the community bonds and ensuring the intergenerational transmission of knowledge of Chagas disease.

**Keywords:** Chagas disease, Primary Prevention, *Design Thinking*, Graphic Design, Illustrated book.

## Planteamiento del problema

La enfermedad de Chagas representa un desafío significativo en México, y Morelos es uno de los estados con mayor nivel de incidencia. Ramsey, Tello y Pohls (2003) señalan que dos de las nueve especies de vectores de importancia epidemiológica se encuentran ampliamente distribuidas en el estado de Morelos, *Triatoma pallidipennis* y *Triatoma barberi*. Más del 77% de las comunidades urbanas y suburbanas del estado de Morelos, donde radica 75% de la población estatal, se encuentran infestadas por el vector. Factores ambientales, geográficos y sociales propician la presencia del vector, especialmente en comunidades rurales como Tecajec, perteneciente al municipio de Yecapixtla. Rosales (2024) señala la siguiente información, de los registros de triatomas colectados como parte de la vigilancia entomológica desde 1989 al 2024 se reporta que la comunidad de Tecajec presenta dos especies de triatomas de importancia médica, *Triatoma pallidipennis* y *Triatoma barberi*, registrando un 80% de positividad del vector al parásito transmisor de enfermedad de Chagas.

La falta de infraestructura médica adecuada y las condiciones de vivienda precarias son factores que contribuyen a la alta prevalencia de la enfermedad en estas zonas (Arce-Vega et al., 2017). Sin embargo, el mayor reto sigue siendo la desinformación, ya que las campañas de salud pública a menudo no alcanzan el impacto deseado en estos grupos, lo que refuerza las percepciones erróneas sobre la prevención y tratamiento de la enfermedad (Parisi et al., 2020). Este problema no solo impide la detección temprana y el tratamiento oportuno de los casos, sino que también perpetúa la transmisión de la enfermedad dentro de estas comunidades.

Teixeira et al. (2018) señalan que la prevención y control de la enfermedad de Chagas dependen en gran medida de la

divulgación adecuada de información en las zonas afectadas. Sin embargo, la falta de estrategias de comunicación gráfica adaptadas a las características de la población rural complica la implementación de programas efectivos de prevención y control de la enfermedad. Encontrar una solución a esta problemática no solo facilitaría la divulgación de información sobre salud, sino que también contribuiría a largo plazo a reducir la incidencia de nuevos casos de Chagas y mejorar el acceso al diagnóstico y tratamiento de la población afectada.

## *Objetivo*

El objetivo de este proyecto es generar una pieza gráfica informativa que cumpla con las características de ser asertiva, accesible y comprensible sensibilizando al usuario y promoviendo medidas de prevención primaria contra la enfermedad de Chagas en Tecajec, la población rural más vulnerable del Estado de Morelos.

## *Justificación*

Este proyecto fue seleccionado considerando no solo la necesidad y el contexto de la situación en la comunidad de Tecajec, con relación a la enfermedad de Chagas, también se consideraron aspectos de la comunidad que dificultan la difusión de información entendible y veraz sobre la enfermedad. La comunidad igualmente enfrenta obstáculos en aspectos sociales como el escaso involucramiento de los habitantes en actividades de prevención primaria contra la enfermedad de Chagas, y los estándares de rol de género establecidos en las rutinas de las familias en la comunidad que repercuten negativamente en la implementación de acciones de prevención primaria, dificultando varias medidas para el cuidado de la salud.

Este proyecto busca generar una propuesta que contribuya a mejorar la salud en la comunidad, mediante la creación de



una pieza con impacto generacional. La iniciativa pretende fomentar un objetivo en común que motive a la participación colaborativa de las familias, convirtiéndose en un esfuerzo que trasciende la simple distribución de información preventiva. Más allá de informar, se busca fortalecer la unión comunitaria de manera inclusiva, considerando las diferentes realidades económicas, sociales, de edad y de género presentes en la población. En este sentido, la implementación del proyecto se dirige a la población infantil en etapa de niñez intermedia (8 a 10 años), considerada un grupo estratégico en la adquisición y consolidación temprana de conocimientos y prácticas. Asimismo, se les reconoce como actores determinantes en los procesos de continuidad intergeneracional, resultando fundamentales para asegurar la prevalencia y sostenibilidad del proyecto en el largo plazo.

## ***Hipótesis***

La implementación de diseños impresos, ilustrativos e informativos sobre la enfermedad de Chagas ayudarán a la comprensión, prevención y concientización de la enfermedad en las poblaciones vulnerables de Tecajec, Morelos.

## ***Marco teórico***

### ***1. La enfermedad de Chagas***

La enfermedad de Chagas, causada por el parásito *Trypanosoma cruzi*, es una enfermedad que desde su descubrimiento y primera descripción en 1909 por Carlos Justiniano Chagas se ha identificado que ésta representa una amenaza significativa para la salud pública en América Latina, particularmente en las zonas rurales y vulnerables.

Carlos Justiniano Chagas describe lo siguiente con relación a la transmisión de la enfermedad:

El ciclo de vida de *T. cruzi* comienza cuando un vector defeca sobre la piel de un huésped; las heces contienen tripomastigotes metacíclicos, que infectan las células de los vertebrados. Los vectores de esta enfermedad son miembros de la subfamilia Triatominae, insectos nocturnos y hematófagos capaces de localizar a sus huéspedes mediante la detección del calor.

En el hospedero mamífero, el parásito activa la respuesta inmune innata, y las citocinas tienen un papel clave para controlar la infección o bien evolucionar a la cronicidad. (Peña-Callejas et al., 2023)

En la actualidad a pesar de los avances en la investigación y el tratamiento que han tenido un progreso significativo, la necesidad de una educación efectiva y comunicación sobre medidas preventivas sigue siendo crucial para controlar su propagación. Diversos estudios subrayan la importancia de entender la biología y transmisión del parásito como base para desarrollar estrategias preventivas efectivas. Además, se ha destacado el impacto positivo de la educación comunitaria en la adhesión a estas medidas, fortaleciendo la cohesión y el conocimiento dentro de las comunidades afectadas, lo que resalta la necesidad de enfoques de comunicación culturalmente pertinentes y accesibles.

## ***2. Conceptos y estrategias de comunicación y diseño***

Este apartado no solo implica un enfoque en la relación entre los conceptos fundamentales de diseño con los objetivos de la pieza de diseño gráfico a plantear, sino también delimita conceptos de la estructuración semántica del mensaje y la semiótica del diseño. A continuación, se definirán estos conceptos vitales a considerar por el diseño gráfico.

## **2.1. La semántica del mensaje y la semiótica del diseño**

La semiótica en el diseño, según Maheshwari (2024) implica que todos los elementos que forman parte de una pieza gráfica cuentan con un propósito y un significado claros, más allá de una simple apariencia estética, esto implica que todos los recursos gráficos que se busquen implementar en una pieza gráfica deben cumplir con un objetivo.

Por otro lado, es importante definir también qué es la semántica de un mensaje, “la semántica es una rama de la lingüística que se dedica al estudio del significado de las palabras, las construcciones y las oraciones.” (Giani, 2025), esto significa que la semántica, en pocas palabras, es el estudio del idioma no solo desde un aspecto gramatical, sino también desde un aspecto cultural, lo cual es importante para que la redacción de un texto en una obra sea entendible, accesible y adecuado para el público objetivo.

Tanto la semiótica como la semántica comparten dos conceptos importantes para el proceso del diseño, los cuales son la connotación y la denotación, Según Giani (2025) lo denotativo es darles un sentido estándar a las palabras, usualmente el que se encuentra en los diccionarios y es compartido por todos los hablantes de la lengua. Por otro lado, describe lo connotativo como el sentido figurado o determinado por el contexto que lo envuelve. Estos conceptos no solo son importantes en la semántica de la pieza, también es fundamental para la justificación de la semiótica gráfica.

## **2.2. Tipografía**

La selección de una tipografía para una pieza editorial educativa es muy importante, como todos los otros aspectos a considerar del diseño; debe cumplir con un objetivo y funcionalidad, además de ser legible y atractiva para el público al que va dirigida. El aspecto de la legibilidad en una tipografía, es la prioridad principal de la misma, esta nos

dice qué tan rápido o fácil se puede leer un texto. Sin embargo, Prieto (2024) menciona lo siguiente:

La legibilidad es subjetiva. Depende de las necesidades de cada uno y del medio en el que aparezca el texto. Las características gráficas que se necesiten en la tipografía de un folleto, de una caja de cereales o de un libro de texto escolar no son las mismas. De igual manera, un niño con capacidades lectoras altas no tiene las mismas necesidades que un niño con problemas de lectura.

Una selección asertiva de tipografías busca cubrir las necesidades y atraer a su público objetivo propiciando que la experiencia de la lectura no solo consista en contar una historia, sino también darle una personalidad y función.

### **2.3. Teoría del Color**

Los colores son estímulos visuales que pueden generar diversas reacciones en nuestro organismo y en nuestro estado de ánimo. Peña (2010) en su libro *“Color como herramienta para el diseño infantil”* describe que en la psicología del color los expertos en cromoterapia nos hablan sobre algunos de los efectos que los colores pueden tener en los niños, entre los colores que se recomiendan para aplicaciones con objetivo de público infantil se encuentra el color amarillo en tonos pasteles, el cual alternando con otros colores es muy recomendable porque favorece la concentración y el

desarrollo intelectual. Con un efecto similar encontramos colores frescos como el azul, verde o combinación que al presentarse de manera poco saturada favorece fijar la concentración debido a que transmiten un ambiente de tranquilidad y relajación. (pp. 47)

Un color saturado es aquel que mantiene una alta intensidad cromática, como mencionan Wilms y Oberfeld (2017) “Los colores saturados y brillantes provocaron respuestas de conductancia cutánea significativamente más intensas.”, esto significa que pueden evocar respuestas emocionales fuertes y aumentar la activación en el observador, sin embargo, por esta misma razón debe existir un balance en el uso del mismo.

### **2.4. Teoría de Formas**

Esta teoría nos dice que detrás de todos los tipos de figuras existe un impacto en la psicología del usuario que los percibe, Shahbazi (2025) describe de la siguiente forma las tres formas geométricas del diseño. El *círculo* representa la unidad, la totalidad, la infinitud y la naturaleza cíclica de la vida. No tiene principio ni fin y sugiere inclusión, protección y perfección. Los círculos transmiten una sensación de comunidad y completitud. El *triángulo* se asocia con la acción, la tensión y el conflicto. Representa energía y dinamismo. Los triángulos pueden simbolizar la ciencia, el derecho y la religión. Debido a su amplia base, sugieren estabilidad y solidez. Los *cuadrados*, representan estabilidad,

equilibrio, estructura y permanencia. Connotan seguridad, refugio y contención. Los cuadrados sugieren lógica, orden y previsibilidad. Se consideran formas masculinas.

La teoría de las formas se emplea de manera recurrente en el diseño conceptual de personajes, ya que establece los fundamentos para construir figuras con alta memorabilidad y con una denotación conceptual coherente y efectiva.

## **2.5. Maquetación**

Para la maquetación de una pieza editorial se implementa el uso de una retícula, la cual influye de manera significativa en la forma en que se comunica el contenido. Su correcta aplicación resulta clave para garantizar la accesibilidad de la información al espectador, ya que permite que este identifique de manera natural los elementos y se sienta atraído hacia ellos. Como afirma Müller-Brockmann (1981):

Organizar las superficies y los espacios según una retícula permite al diseñador disponer los textos, las fotografías, los diagramas, etc., según criterios objetivos y funcionales. Los elementos visuales se reducen a unos pocos formatos de iguales dimensiones. El tamaño de las ilustraciones se establece en función de su importancia temática. (p. 13)

Existen varios tipos de retículas, Müller-Brockmann (1981) señala que una retícula bien lograda no solo depende de su estructura interna, sino también de cómo se sitúa dentro del formato de página, prestando atención especial a los márgenes, especialmente el interior y exterior, por motivos tanto funcionales como estéticos.

## **Metodología**

El enfoque de la investigación se planteó de tipo cualitativo, esta metodología “implica recopilar y analizar datos no numéricos para comprender conceptos, opiniones o

experiencias, así como datos sobre experiencias vividas, emociones o comportamientos, con los significados que las personas les atribuyen.” (Santander Universidades, 2021)

A través de la aplicación de herramientas de investigación cualitativa, como entrevistas y grupos focales, se buscó obtener una comprensión más profunda de los conceptos complejos, las interacciones sociales y los fenómenos culturales presentes en la comunidad de Tecajec.

Se seleccionó un enfoque de investigación descriptiva debido a que este permite analizar de manera detallada las situaciones, costumbres y actitudes presentes en la comunidad de Tecajec, con el propósito de identificar los factores sociales y culturales que influyen en la percepción y transmisión de información sobre la enfermedad. Este tipo de investigación resulta pertinente porque posibilita recopilar y examinar datos que reflejan la realidad del contexto, lo cual es esencial para comprender cómo las dinámicas comunitarias inciden en los procesos de prevención primaria y en la promoción de la salud en poblaciones vulnerables. De esta manera, se busca generar información directamente vinculada con la hipótesis del proyecto, que contribuya a evaluar la participación del diseño en la creación de estrategias efectivas de comunicación en salud.

Por otro lado, se implementó como parte del proceso creativo la metodología del *Design Thinking*, su objetivo general es resolver problemas complejos a través de herramientas creativas y empáticas, dando una prioridad a las necesidades del usuario brindando soluciones innovadoras a estos problemas.

Según Dam (2024) existen cinco fases esenciales del *Design Thinking* que se explican en la Tabla 1. Las cuales se pueden recorrer de forma no lineal según las nuevas percepciones del usuario.

Tabla 1. Fases del Design Thinking.

|            |                                                                                                                                                                                                                      |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Empatizar  | Ponerse en los zapatos del sujeto y realizar observación analítica de su contexto para comprender e identificar problemas que enfrenta.                                                                              |
| Definir    | Utilizar información previamente obtenida de investigación en diversas fuentes y entrevistas, organizarla analizando los problemas y así, generar una solución viable para el producto final.                        |
| Idear      | Se empiezan a abordar conceptos gráficos generando ideas de resolución del problema, identificando a través del diseño, posibles soluciones para generar una propuesta final que incorpore las ideas de mayor valor. |
| Prototipar | Se desarrolla el prototipo de la idea o ideas de valor seleccionadas, esto es de ayuda para identificar posibles fallos y aspectos a mejorar antes de creación de una pieza final.                                   |
| Probar     | En esta última fase se busca comprobar si el prototipo realmente resuelve el problema original e identifica cualquier tipo de limitación que puede poseer.                                                           |

Fuente: (Dam, 2024).

## Desarrollo

A continuación, se expone el desarrollo del proyecto siguiendo la secuencia metodológica del *Design Thinking*; cada fase presenta un desarrollo progresivo de cada una de las fases, presentando los criterios que orientaron las decisiones de diseño y los resultados intermedios obtenidos.

La etapa inicial, *Empatizar*, incluyó la recopilación y el análisis de información sobre la enfermedad y el contexto comunitario de Tecajec, Morelos, mediante observación analítica y técnicas cualitativas orientadas a empatizar con familias e infancias; dichos insumos permitieron acotar los retos, orientar la generación de propuestas, iterar prototipos de la pieza gráfica y evaluar su pertinencia y eficacia.



La comunidad de Tecajec, Morelos es una comunidad principalmente rural, con 1892 habitantes. A través de entrevistas con trabajadores de campo y médicos responsables del sector se rescataron características de la comunidad vitales para este proceso de empatía, entre otros los aspectos socio culturales de la comunidad, la abundancia de divisiones de tareas por roles de género y el impacto que tienen en estas comunidades la difusión de mitos entre los habitantes.

En la siguiente fase, *Definición*, se utilizó la información previamente recolectada de investigación en fuentes secundarias y entrevistas realizadas a especialistas para organizarla y realizar un análisis de los problemas a los cuales generar una solución será clave para el producto final.

***Mitos y renuencia de la población.*** Los mitos que se han diseminado en las comunidades generan renuencia hacia la fumigación y algunos ciudadanos se han negado a recibir este servicio de prevención. En otros casos, algunos sectores de la población se niegan a recibir tratamiento para la enfermedad, pues esta al ser una enfermedad “fantasma” tiende a no presentar sintomatología en fases crónicas pese a su transmisión, lo cual brinda una ilusión a muchas personas que en realidad no implica un riesgo para su salud.

***Modelo actual de material gráfico utilizado por servicios de salud.*** Se recopiló información sobre el material gráfico utilizado previamente por los servicios de salud de Morelos, destacando la escasez de recursos digitales que generen un impacto real en la población respecto a la enfermedad de Chagas y evidenciando la falta de evaluación del público objetivo, así como la limitada adaptación del contenido para que resulte verdaderamente comprensible. Asimismo, se constató la persistencia de piezas gráficas con estructuras repetitivas, sin considerar estudios sobre el impacto que podrían tener. Esta situación afecta de manera significativa la eficacia de las campañas de salud, no solo a corto plazo, sino también a largo plazo, volviéndolas insuficientes para informar de manera efectiva y sostenida a la población, limitando su capacidad para reducir la prevalencia de la enfermedad.

### **Contexto cultural de la población en Tecajec y su impacto en prevención de los tres niveles.**

Los aspectos de contexto y cultura de la población son fundamentales para crear una campaña de prevención que resulte efectiva en las comunidades. Es fundamental tomar en cuenta la problemática de roles de género, esto con el objetivo que la propuesta gráfica que contribuya a dar un paso en la solución de esta problemática, mediante la inclusión de cualquier miembro de la familia en el proceso de prevención primaria. De este modo, la prevención no será una tarea individual y sin importancia sino que se valore la colaboración de la población.

### **Importancia de la integración de nuevas generaciones.**

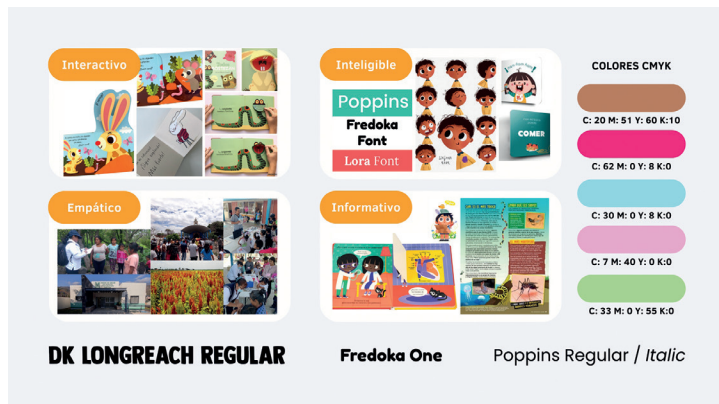
La integración de la niñez a través de la distribución de material gráfico adecuado a este público ayuda a que las probabilidades de prevalencia de la información de salud en nuevas generaciones. Como mencionan Kendall, Mangham & Young, (2004):

Los conocimientos, actitudes y comportamientos que se establecen durante la infancia y la juventud tienen implicaciones significativas para la conducta y las circunstancias en la vida adulta. [...] La educación integral en salud dentro de las escuelas es una estrategia clave para la prevención de enfermedades y la mejora de la salud durante la infancia, la adolescencia y hasta la adultez (pp. 151–152).

Con esto en mente la integración de las nuevas generaciones a través de un material gráfico asertivo puede implicar un gran impacto en la vida de las infancias y en la comunidad a corto y largo plazo.

En la fase de *Idear*, se empiezan a abordar conceptos gráficos. En esta etapa se implementó el uso de un *moodboard* (Figura 1). Esta herramienta creativa crea una representación visual de conceptos mediante el uso de imágenes, tipografías y otros elementos gráficos con el objetivo de evocar el estilo y tono de un proyecto.

Figura 1. Moodboard que integra palabras clave, imágenes, paleta de colores y tipografías como referencia gráfica del proyecto.



Fuente: Elaboración propia.

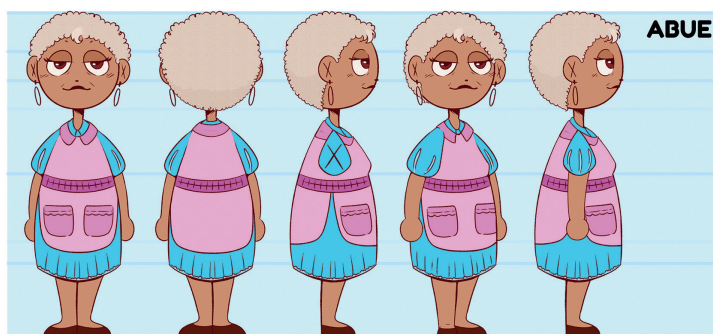
Para la obtención del *moodboard* final se hizo uso del *brainstorming*. Se seleccionaron un grupo de palabras clave las cuales fueron la base de los aspectos gráficos recolectados, entre ellos imágenes, formas, paletas de colores y tipografías, para conceptualizar y fungir como base para la estructuración gráfica del proyecto.

**Elementos gráficos.** Se realizó una selección de material visual que fungiera como base creativa de la pieza, buscando representar de manera gráfica los objetivos visuales de la pieza, desde imágenes que contextualizan la comunidad y su entorno, hasta ilustraciones y piezas que empatizan con el usuario objetivo y actúan de manera asertiva como contenidos educativos para infantes. Se tomaron en cuenta las cualidades de la teoría de formas para el desarrollo del diseño de personajes que siguió la línea gráfica establecida. Así es como los personajes principales (Abue y Migue) tienen formas principalmente curvas y circulares en sus diseños (Figuras 2 y 3), por el otro lado, el antagonista principal de la pieza, la chinche de Chagas, tiene terminaciones triangulares

o puntiagudas en su cuerpo, pico, patas y cola así se refuerza a través del diseño una connotación de peligro del vector.

Al realizar la aplicación de esta teoría en el diseño de personajes se busca que los niños sean capaces de diferenciar de la mano de ella el peligro que implica el vector de Chagas y empatice o simpatice con los personajes que buscan combatirla.

Figura 2. Hoja de personaje de Abue, con vista 360° para su aplicación adaptabilidad multimedia.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 3. Hoja de personaje de Migue, con vista 360° para su aplicación adaptabilidad multimedia.



Fuente: Elaboración propia.

**Tipografía.** Se implementaron tres jerarquías de texto, Título, subtítulo y texto, con diferentes familias tipográficas con el objetivo de cubrir diferentes funciones en la pieza. Estas jerarquías de textos marcarán así tono, ritmo, importancia y rol del texto en la lectura.

Siendo el primero **DK LONGREACH REGULAR** cuyo objetivo principal fue su implementación en el título de la pieza, esta tipografía está catalogada como una tipografía decorativa o de display, su estilo bold con formas redondeadas facilita la lectura rápida y destaca esencialmente en títulos que son su objetivo principal de uso.

La segunda tipografía implementada para subtítulos es **Fredoka One** una sans serif ultra-bold y redondeada que transmite cercanía y alegría, ideal para comunicar de forma amigable y fresca en diseños con público infantil o juvenil, aunque es una tipografía de display funciona muy bien en subtítulos gracias a su grosor que mantiene buena legibilidad incluso en tamaños no muy grandes facilitando la lectura rápida y el reconocimiento de formas.

Finalmente, se seleccionó la tipografía **Poppins Regular** para el cuerpo del texto, esta tipografía sans serif se designó por su alta compatibilidad con el público objetivo, su diseño con curvas suaves transmite una sensación empática, moderna y amigable, ideal para públicos jóvenes. De igual manera, presenta una anatomía tipográfica que favorece la eficacia del texto. La altura de su x cuenta con un tamaño amplio, lo que incrementa el tamaño porcentual de las minúsculas facilitando la diferenciación entre caracteres y la legibilidad del texto. Además, gracias a la variedad de estilos con los que cuenta, es posible aplicar variaciones en el texto diferenciando así la finalidad de las indicaciones dentro del texto.

**Paleta de colores.** Se seleccionó una paleta cromática con colores análogos como amarillos, azules y verdes pastel que en conjunto cumplen con la característica de ser

frescos y poco saturados logrando destacar la diferencia entre los fondos y las ilustraciones, con el objetivo de favorecer la concentración en la historia y el contenido y que la información sea recibida de manera asertiva por el usuario.

Para la selección de la paleta de colores de los personajes se consideró el uso de colores más cálidos para brindar familiaridad y carisma a los personajes, presentar colores con mayor grado de saturación ayuda a destacar los personajes y mostrar un contraste con los fondos. Esta paleta cromática busca aumentar la activación en el observador y evocar respuestas sólidas del usuario.

**Formato de la pieza.** En esta fase de Ideación, se determinó que la pieza gráfica de mayor valor para este proyecto sería un libro ilustrado interactivo, el cual se adaptó no solamente a las necesidades de la población, al no requerir de internet o tecnología para su interacción eficaz, también cubrió la necesidad de una pieza que forme un interés y empatía visual con el público objetivo, innovando a través de su interactividad, factor que favorece al interés de los infantes y la involucramiento familiar de manera progresiva.

Para esta pieza se seleccionó una retícula de tipo modular con márgenes asimétricos, que busca favorecer la interacción del usuario con el libro,

la variabilidad en longitud de los márgenes fue adaptada considerando los mecanismos del libro, su encuadernación y una interactividad natural. Müller-Brockmann (1981) señala que en los sistemas reticulares modulares se emplean márgenes de diferente ancho, como márgenes interiores más estrechos y exteriores más amplios, ajustados a proporciones funcionales y estéticas (p. 60-61). Esto permite organizar la mancha tipográfica según fórmulas armónicas siguiendo los módulos creados, buscando así el facilitar la lectura.

Bajo esta retícula se buscó que el acomodo del texto abarcara de dos a máximo tres módulos de la página con algunas adaptaciones que buscan que tanto la ilustración como el texto compartan el espacio y no se denieguen relevancia entre sí.

Se elaboró un guion creativo para los contenidos de la pieza, orientado a integrar de manera narrativa las medidas de prevención primaria promoviendo la importancia de implementarlas de forma colaborativa y empoderando tanto a las niñas y niños, como a sus familias. A partir de esta narrativa y del diseño de los personajes, se desarrolló un storyboard estructurado, considerando aspectos de diseño reticular, contenidos y elementos gráficos (Figura 4).

Figura 4. Storyboard basado en el guion para del libro ilustrado.



Fuente: Elaboración propia.

Con la pieza ilustrada y estructurada editorialmente, se dio luz verde al proceso de prototipado, en el cual se evaluaron sustratos, se realizaron pruebas de color y se analizó funcionalidad de mecanismos y encuadernación de la pieza editorial.

Un aspecto por considerar previo a las pruebas de impresión fue la implementación de un método de encuadernación adecuado que agilice el uso y cubra las necesidades de la pieza y el usuario. En este caso se implementó un tipo de encuadernación por capas con cubierta flexible y bisagra (Figura 5), un método adecuado para los libros pop up permitiendo que el libro pueda abrirse completamente facilitando la interactividad con los mecanismos internos (Figura 6-7). Como menciona Baker (2014) el rayado de bisagra permite que los libros se abran con mayor facilidad y con menos presión sobre el lomo, en el caso de los libros pop up esto es indispensable ya que crea una zona flexible que permite abrir el libro sin ejercer tensión sobre el lomo, esencial cuando hay páginas pegadas o mecanismos internos, igualmente la encuadernación por capas permite que los mecanismos internos del libro tengan un soporte de apoyo para mantenerse posicionados y funcionar correctamente.

Figura 5. Mockup de portada con bisagra.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 6-7. Mockup de contenidos y mecanismos internos.



Fuente: Elaboración propia.

Con la pieza adaptada inicia la fase de pruebas, la cual confirma el cumplimiento eficaz de los objetivos de la pieza y la reacción en el público objetivo. Es el primer paso de confirmación de su posible prevalencia en los usuarios, los infantes de la comunidad.

El impacto de la pieza no radica únicamente en hacer más atractiva la adquisición de conocimientos sobre una enfermedad. Su verdadera relevancia consiste en demostrar que a través del diseño gráfico es posible brindar apoyo a una población



que ha enfrentado esta problemática durante un periodo prolongado. A través de una investigación profunda y la adaptación de contenidos con un propósito claro y dirigidos a un público específico, la pieza gráfica tiene el potencial de transformar la vida de familias, infancias y futuras generaciones dentro de la comunidad.

## Resultados

Parte fundamental de validar la pieza gráfica es evaluar su compatibilidad con el público objetivo, el contenido y el interés, tanto de manera gráfica, como literaria o interactiva. En este proceso se realizaron algunas pruebas de cumplimiento de objetivos de la pieza con posibles usuarios para detectar áreas de mejora e insights.

Para la obtención de resultados se realizó un proceso de pruebas con usuarios mediante la aplicación de un focus group con un grupo de niñas y niños de edades entre los 8 y 10 años de edad. Se evaluaron aspectos gráficos de la pieza, como compatibilidad con la paleta de colores, simpatía de los personajes, prevalencia de la información, como la apariencia y rasgos de la chinche y uso fácil, lúdico y asertivo de los mecanismos, con correcta interpretación de instrucciones. Este proceso de lectura e interacción con la pieza se buscó se llevará en conjunto para evaluar de la misma manera la compatibilidad que puede tener el trabajo en equipo con docentes o padres para el reforzamiento de contenidos.

Posteriormente a la lectura de la pieza se evaluaron por medio de una entrevista semi estructurada los contenidos rescatados por niñas y niños, los conocimientos adquiridos y se preguntaron opiniones sobre la misma, se obtuvieron notas positivas con relación a la pieza, contenidos y prevalencia de esta.

Algunos de los *insights* obtenidos de esta prueba con usuarios fueron las siguientes: los infantes se desarrollaron

adecuadamente con el material, encontrándolo accesible y visualmente atractivo. Se mostraron interesados por los mecanismos y los colores, siguieron la narrativa y las indicaciones, y se percibieron en un espacio seguro tanto para el juego como para el aprendizaje. Asimismo, expresaron opiniones y emociones positivas respecto a la historia y la actividad, y demostraron capacidad de empatía con los personajes, describiendo cualidades que destacaban en relación con sus actitudes y personalidades.

Lo más destacable de estas pruebas son los conocimientos que los infantes mostraron adquirir a través de la pieza, cada uno ligado a su rango de edad y nivel de interés en diversas áreas del usuario. Los usuarios fueron capaces de identificar a la chinche de Chagas y reconocer que porta una enfermedad contagiable de alto riesgo, por lo cual resulta significativo que todos los infantes pudieran reafirmar al final de la lectura todas las medidas preventivas que la pieza gráfica realza como medidas de prevención primaria fundamentales contra el vector transmisor.

## ***Conclusiones***

El diseño gráfico es una disciplina creativa que fusiona varios elementos como el arte, la semiótica, la semántica y la tecnología, puede generar proyectos que no solo cumplen con el objetivo de comunicar, sino que también, demuestran su valor en factores como la prevalencia de las piezas, el aprendizaje del usuario y el impacto veraz en el público objetivo. Estos rasgos van ligados a un proceso de investigación, diseño, pruebas y producción. En el caso de este trabajo, el diseño gráfico toma un papel de vital importancia en la prevención primaria, secundaria y terciaria en comunidades de riesgo.

Una aplicación de diseño asertiva, creada a través de la investigación, adecuación y pruebas con usuarios, puede contribuir en una comunidad a la prevención, diagnóstico y tratamiento nuevos casos de enfermedad de Chagas a

corto y largo plazo, mediante la promoción de información fundamental para prevención primaria.

En este sentido, el diseño gráfico, aplicado de manera estratégica y culturalmente pertinente, se convierte en una herramienta de comunicación esencial para traducir información médica en recursos visuales comprensibles y accesibles, favoreciendo la cohesión comunitaria y la transmisión intergeneracional de conocimientos.

## ***Bibliografía***

Arce-Vega, R., Ángeles-Llerenas, A., Villegas-Trejo, A., & Ramos, C. (2017). Adherencia al tratamiento terapéutico en pacientes con enfermedad de Chagas del Estado de Morelos. *REVISTA BIOMÉDICA*, 28(1). <https://doi.org/10.32776/revbiomed.v28i1.561>

Parisi, S., Navarro, M., Du Plessis, J. D., Shock, J. P., Apodaca Michel, B., Lucuy Espinoza, M., ... & Pritsch, M. (2020). "We have already heard that the treatment doesn't do anything, so why should we take it?": A mixed method perspective on Chagas disease knowledge, attitudes, prevention, and treatment behaviour in the Bolivian Chaco. *PLoS neglected tropical diseases*, 14(10), e0008752.

Teixeira, A. R. L., et al. (2018). Prevention and control of Chagas disease: An overview. *International STD Research & Reviews*, 7(2), Article ISRR.42594. <https://doi.org/10.9734/ISRR/2018/42594>

Peña-Callejas, G., González, J., Jiménez-Cortés, J. G., De Fuentes-Vicente, J. A., Salazar-

Schettino, P. M., Bucio-Torres, M. I., Margarita, C., & Flores-Villegas, A. L. (2023, October 9). Chagas Disease: Biology and Transmission of *Trypanosoma cruzi*. <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumenI.cgi?IDARTICULO=113059>

Maheshwari, R. (2024, Noviembre 22). The semantic turn in design systems - Bootcamp - Medium. Medium. <https://medium.com/design-bootcamp/the-semantic-turn-in-design-systems-f2017b57ef65>

Giani, C. (2025, Mayo 23). Semántica - Concepto, componentes, tipos y ejemplos. Concepto. <https://concepto.de/semantica/>

Prieto, M. (2024, March 3). La importancia de la tipografía para el aprendizaje. MÀnu Prieto. <https://manuprieto.me/blog/la-importancia-tipografia-en-el-aprendizaje>

Peña, J. A. (2010). Color como herramienta para el diseño infantil (1ª ed.). S/E.

Wilms, L., & Oberfeld, D. (2018). Color and emotion: Effects of hue, saturation, and brightness. *Psychological Research*, 82(5), 896–914. <https://doi.org/10.1007/s00426-017-0880-8>

Shahbazi, N. (2025, Mayo 28). Shape Language character design technique | How to use? Pixune. <https://pixune.com/blog/shape-language-technique/>

Santander Universidades. (2021, 12 de octubre). Investigación cualitativa y cuantitativa: características, ventajas y limitaciones. Santander Open Academy. <https://www.santanderopenacademy.com/es/blog/cualitativa-y-cuantitativa.html>

Müller-Brockmann, J. (1981). Grid systems in graphic design: A visual communication manual for graphic designers, typographers and three dimensional designers (R. Ballagh, Trad.). Niggli Verlag.

Baker, L. (2014, May 7). To hinge or not to hinge. Sheridan. [https://www.sheridan.com/insights/hinge-or-not-hinge/?utm\\_source=chatgpt.com](https://www.sheridan.com/insights/hinge-or-not-hinge/?utm_source=chatgpt.com)

Dam, R. F. (2024). The 5 stages in the *design thinking* process. Interaction Design Foundation.<https://www.interaction-design.org/literature/article/5-stages-in-the-design-thinking-process>

Ramsey, J.M. Tello, I.A. Pohls, J. 2003. Iniciativa para la vigilancia y control de la enfermedad de Chagas. Instituto Nacional de Salud Pública. México.

R.R.B Rosales, entrevista personal, 3 de noviembre de 2024.



---

## Efecto de la eficiencia de la película de enfriamiento en álabes de turbina al modificar la geometría del orificio de enfriamiento

---

***Ing. Marco Antonio Rocha Landa***

Egresado de la Licenciatura en Ingeniería en Mecatrónica  
Escuela de Ingeniería. Universidad La Salle Cuernavaca  
marcoantoniorocha255@gmail.com

***Dr. Eder Uriel Martínez Sandoval***

Docente de la Escuela de Ingeniería. Universidad La Salle Cuernavaca  
ederurielmartinez.profesor@lasallecuernavaca.edu.mx

## ***Resumen***

La dinámica de fluidos computacional (CFD) es una rama de la mecánica de fluidos que emplea análisis numérico para resolver problemas relacionados con flujo y transferencia de calor, y es fundamental para comprender fenómenos complejos como el desempeño térmico de la película de enfriamiento en álabes de turbinas de gas [1]. En este estudio se plantea que modificar la geometría u orientación de los orificios de enfriamiento puede incrementar la eficiencia de la película al mejorar la distribución del flujo y disminuir la temperatura superficial del álabe.

El objetivo fue evaluar este desempeño mediante un análisis numérico de dos configuraciones de orificios inclinados a 30°: una alineada con el flujo principal y otra transversal. Ambas simulaciones utilizaron la misma relación de soplado ( $BR = 0.491$ ). Los resultados indican que la geometría estándar generó una película más estable y con mejor cobertura, alcanzando una eficiencia ( $\eta$ ) del 39.40%, mientras que la orientación transversal registró 10.36%, manteniendo adherencia superficial pese a su menor capacidad de aislamiento térmico.

Se concluye que la geometría convencional es la más efectiva bajo estas condiciones, aunque la alternativa constituye una base viable para futuras optimizaciones considerando variaciones de BR, ángulos compuestos o modelos de turbulencia.

**Palabras clave:** Álabes de turbina, dinámica de fluidos computacional (CFD), enfriamiento por película, geometría de orificio, relación de soplado (BR).

## Abstract

Computational Fluid Dynamics (CFD) is a branch of fluid mechanics that uses numerical analysis to solve problems related to flow and heat transfer, and it is essential for understanding complex phenomena such as the thermal performance of cooling films in gas turbine blades [1]. In this study, it is proposed that modifying the geometry or orientation of the cooling holes can increase film effectiveness by improving flow distribution and reducing the blade's surface temperature.

The objective was to evaluate this performance through a numerical analysis of two configurations of holes inclined at 30°: one aligned with the main flow and the other oriented transversely. Both simulations used the same blowing ratio (BR = 0.491). The results indicate that the standard geometry generated a more stable film with better coverage, achieving an efficiency ( $\eta$ ) of 39.40%, while the transverse orientation reached 10.36%, maintaining surface adherence despite its lower thermal insulation capability.

It is concluded that the conventional geometry is the most effective under these conditions, although the alternative configuration provides a viable basis for future optimization by considering variations in BR, compound angles, or turbulence models.

**Keywords:** Blowing Ratio (BR), Computational Fluid Dynamics (CFD), film cooling, hole geometry, turbine blades.

Nota editorial: En este artículo se respetó el estilo de citación IEEE del autor debido al estándar disciplinar en ingeniería. Se ha autorizado esta excepción a los lineamientos generales de citación en estilo APA utilizados por la revista.

# ***Presentación y relevancia del estudio***

## ***Planteamiento del problema***

Una turbina de gas es una turbomáquina que transforma la energía de combustión en energía mecánica para esta genere un trabajo en relación con su tamaño y peso. Las turbinas de gas trabajan en tres etapas principales: compresión, combustión, y expansión [2].

Estos sistemas son utilizados en trabajos que requieren altas temperaturas, por lo que se necesita un control preciso de estas temperaturas para garantizar su rendimiento óptimo y su durabilidad. El diseño de los álabes de las turbinas de gas tiene como principal desafío el enfriamiento, ya que se encuentran expuestos a condiciones de temperaturas extremadamente altas (entre 1372°C – 1477°C) y de presión durante su funcionamiento. Por lo que es necesario enfriar los álabes de turbina, tanto internamente como en la parte externa, para un funcionamiento óptimo y seguro [3].

El enfriamiento de los álabes se realiza mediante dos estrategias: enfriamiento interno y enfriamiento externo. El enfriamiento interno utiliza canales y pasajes para extraer calor desde el interior, mientras que el enfriamiento externo, o enfriamiento por película, descarga el flujo refrigerante a través de orificios sobre la superficie para formar una capa protectora que reduce la transferencia de calor desde los gases de combustión [3].

## ***Objetivo de estudio***

El objetivo general de este estudio fue evaluar el desempeño térmico de dos configuraciones de orificios de enfriamiento inclinados a 30°, una orientada al flujo principal y otra



transversal, mediante simulaciones CFD. De manera específica, se buscó analizar la formación y adherencia de la película de enfriamiento, comparar la distribución térmica en la superficie y determinar cómo la orientación del orificio influye en la eficiencia obtenida bajo una misma relación de soplado. Estos objetivos permiten comprender los mecanismos locales que gobiernan el enfriamiento por película en un álabe de turbina.

## ***Hipótesis***

La hipótesis planteada establece que modificar la geometría u orientación de los orificios de enfriamiento incrementa la eficiencia de la película al mejorar la distribución del flujo y reducir la temperatura superficial del álabe, en comparación con orificios convencionales.

### **Justificación**

La eficiencia del enfriamiento por película en los álabes de turbina es esencial para su rendimiento y durabilidad en aplicaciones industriales. La geometría de los orificios de enfriamiento influye significativamente en este proceso, por lo que se propone su modificación como estrategia de mejora. Para analizar estos efectos, se empleará dinámica de fluidos computacional (CFD), que permite estudiar patrones de flujo, distribución de temperatura y eficiencia de manera más económica que los métodos experimentales. El objetivo del estudio es optimizar la geometría de los orificios de enfriamiento para aumentar la eficiencia, prolongar la vida útil de los álabes y beneficiar a la industria en rendimiento, seguridad y rentabilidad.

## ***Estado del arte***

C. Liess realizó una investigación sobre el enfriamiento por película en álabes de turbinas de gas, con la cual calculó el coeficiente de la eficiencia y transferencia de calor en una

placa plana aguas abajo, donde se encontraba una fila de agujeros de eyección circulares inclinados. El ángulo con el que contaba la geometría era igual a  $\phi = 35^\circ$  y tenía una relación de espaciamiento de diámetro de los agujeros de eyección,  $p/d = 3$ . Se pudo comprobar que la relación entre la cantidad de masa de fluido de enfriamiento que es eyectada y la cantidad de masa del flujo principal es crucial para la optimización de este, para mantener una alta efectividad a lo largo de la superficie del álabe [4].

Lingyu Zeng, Pingting Chen, Xueying Li, Jing Ren y Hongde Jiang realizaron un estudio numérico y experimental sobre la eficiencia del enfriamiento por película en álabes de turbina de gas, evaluando tres configuraciones: cascada anular vs. lineal, álabes torsionados vs. rectos y condiciones con y sin rotación. El análisis, desarrollado en ANSYS CFX 14.0 con mallado en ICEM, mostró que la diferencia de eficiencia entre las cascadas fue mínima, salvo cerca del eje donde la geometría anular alteró el flujo. Los álabes torsionados mejoraron el enfriamiento en el borde de ataque, y la rotación incrementó la eficiencia en el lado de presión, pero la redujo en el lado de succión por efecto de la fuerza de Coriolis [5].

Guohua Zhang y colaboradores estudiaron la optimización de estructuras de enfriamiento por película de enfriamiento y por enfriamiento interno en turbinas de gas. Se considera que para alcanzar una alta eficiencia térmica es necesario desarrollar sistemas de enfriamiento los cuales protejan a los álabes ante temperaturas mayores al punto de fusión de sus materiales. Se concluyen que, aunque se ha logrado avances importantes en este campo, existen más desafíos como lo son la optimización de pasajes serpentina, la reducción del costo computacional mediante modelos sustitutos, la transferencia conjugada de calor y la influencia de condiciones reales, como temperatura, presión y vibración. También se comenta que varias de las estructuras de enfriamiento aún no se aplican por limitaciones en técnicas de fabricación [6].

Je-Chin Han y Srinath Ekkad realizaron un análisis sobre los estudios más recientes del enfriamiento por película en álabes de turbina. Examinaron temas como el enfriamiento por película en álabes de rotor, de guía de boquilla, en la pared terminal del perfil aerodinámico, en la región del borde de ataque y en la punta del álabe. Identificaron que la efectividad del enfriamiento depende de factores como la geometría de los orificios, la dinámica de los flujos secundarios, la interacción entre el flujo de enfriamiento y el flujo principal, y las condiciones operativas de la turbina. Concluyen que una correcta selección y disposición de la geometría de los orificios de enfriamiento es esencial para maximizar la protección y prolongar la vida útil de los álabes [7].

Martínez-Sandoval y colaboradores estudiaron el impacto de promotores de turbulencia en la eficiencia de la película de enfriamiento en álabes de turbina de gas. Por medio de CFD, se analizó un canal de enfriamiento liso con otro que integraba promotores de turbulencia. Se observó que la inclusión de estos mejoraba significativamente la eficiencia de la película de enfriamiento, ayudando a los álabes a mantener una temperatura óptima. Se concluye que la configuración más eficiente se obtuvo cuando la relación entre distancia y la altura de los promotores ( $K$ ) era igual a 11 [8].

Thole y Bogard realizaron una serie de investigaciones fundamentales sobre orificios expandidos, demostrando que las geometrías en forma de con salida expandida “*fan-shaped*” incrementan la estabilidad y cobertura de la película, especialmente bajo relaciones de soplado elevados. Estos resultados evidencian la importancia de modificar la orientación y forma del orificio para optimizar la efectividad del enfriamiento [11].

Goldstein, Eckert y Ramsey realizaron uno de los primeros estudios experimentales de enfriamiento por película, evaluando la temperatura adiabática de la pared aguas abajo de un orificio circular de inyección. Empleando diferentes ángulos de inyección, demostraron que la geometría y

orientación del orificio influyen directamente en la adherencia del chorro y en la distribución de la película de enfriamiento. Sus resultados establecieron las bases para comprender cómo la interacción chorro-flujo principal determina la efectividad térmica, y motivaron el desarrollo de geometrías optimizadas en estudios posteriores [12].

## Marco teórico

El enfriamiento por película es una técnica ampliamente utilizada en turbinas para mitigar las elevadas temperaturas que enfrentan los álabes debido al flujo principal proveniente de la cámara de combustión. Este método consiste en inyectar un flujo de enfriamiento a través de orificios en el álabe, formando una capa protectora que reduce la transferencia de calor hacia la superficie. El desempeño del proceso depende de parámetros como la **relación de soplado (BR)**, definida como la razón entre el momento del flujo de enfriamiento y el del flujo principal. Un valor bajo de BR genera una protección insuficiente, mientras que un valor elevado ocasiona la pérdida de adherencia del flujo de enfriamiento y su mezcla con el flujo principal. Siendo  $\rho_m$  la densidad del flujo principal y  $\rho_c$  la densidad del flujo de enfriamiento [9].

$$BR = \frac{\rho_c V_c}{\rho_m V_m}$$

Para evaluar la efectividad del enfriamiento, se utiliza la **eficiencia de la película ( $\eta$ )**, que relaciona la temperatura adiabática de la pared con las temperaturas del flujo principal y de enfriamiento. Este parámetro permite conocer y analizar la distribución de las temperaturas en la pared del álabe. Para determinar la eficiencia de la película de enfriamiento,  $\eta$ , se utiliza la siguiente ecuación:

$$\eta = \frac{T_m - T_{aw}}{T_m - T_c}$$

Siendo  $T_m$  la temperatura del flujo principal,  $T_c$  la temperatura del flujo de enfriamiento que es inyectado y  $T_{aw}$  la temperatura adiabática de la pared. La mayoría de los estudios de enfriamiento por película se centran en la predicción o medición de la temperatura adiabática y la representan de forma adimensional como una efectividad de enfriamiento [10].

Figura 1: Representación de la película de enfriamiento. Han, J., & Rallabandi, A. P. (2010). Turbine blade film cooling using PSP technique. *Frontiers in Heat and Mass Transfer*, 1(1), 1–21

$T_m$  (temperatura del flujo principal)

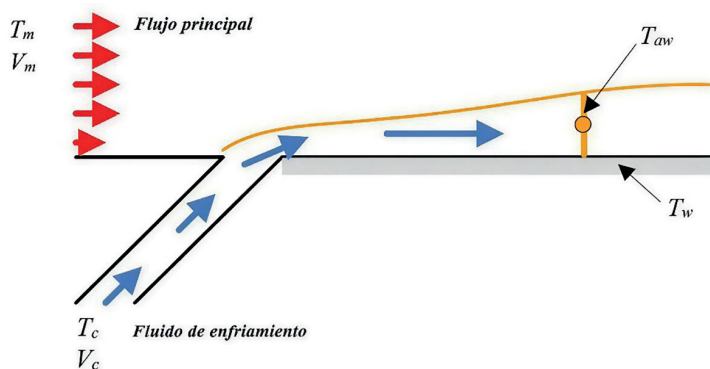
$V_m$  (velocidad del flujo principal)

$T_c$  (temperatura del flujo de enfriamiento)

$V_c$  (Velocidad del flujo de enfriamiento)

$T_w$  (temperatura real de la pared)

$T_{aw}$  (temperatura adiabática de la pared)



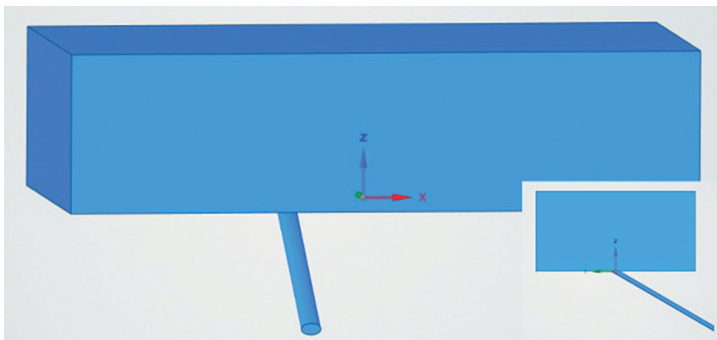
## Metodología

Se diseñó un modelo geométrico en un programa de dibujo asistido por computadora (CAD), donde posteriormente esta geometría fue discretizada, que se refiere a dividir el modelo en pequeñas partes para simular el comportamiento del flujo, el cual va a estar en contacto con la placa plana. Al contar con los resultados de la simulación, se procederá al análisis de datos. Aunque un álabe real de turbina presenta curvatura, cuando se analiza únicamente una sección local pequeña, esta puede considerarse prácticamente plana. Por ello, en este estudio el álabe se representa mediante una placa con un orificio de inyección, lo cual reproduce adecuadamente

el comportamiento local del enfriamiento por película en la superficie del álabe.

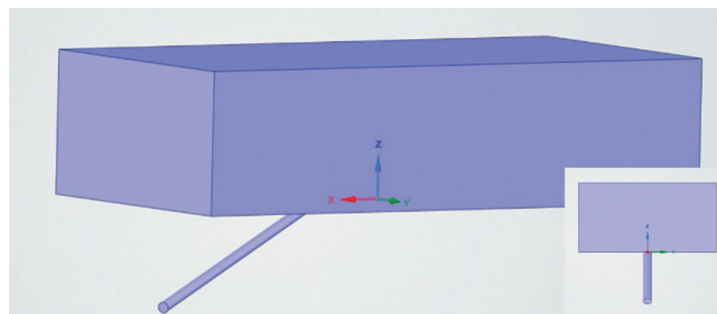
Las simulaciones se realizaron para los dos casos, tanto para la geometría de agujero cilíndrico con ángulo inclinado tipo perpendicular al flujo principal de  $30^\circ$ , como para la geometría de agujero cilíndrico con ángulo inclinado tipo paralelo al flujo principal de  $30^\circ$ .

*Figura 2: Geometría del agujero cilíndrico con ángulo inclinado a  $30^\circ$  orientado transversalmente al flujo principal en 3D.*



Para ambas geometrías se realizó su modelado en 3D mediante el software asistido por computadora SPACE CLAIM 24. Se muestra una vista isométrica, la cual simula la placa plana, donde se puede observar el tubo de 48mm, por el cual pasa el flujo de enfriamiento y llega hasta el orificio de descarga.

*Figura 3: Geometría del agujero cilíndrico con ángulo inclinado a  $30^\circ$  orientado al flujo principal en 3D.*

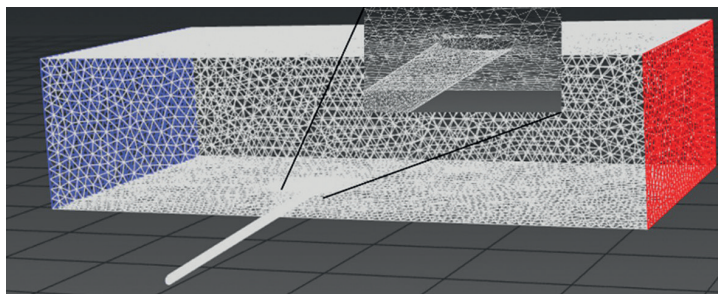


Por otro lado, el dominio computacional se construyó utilizando el software Mesh de Ansys, el cual realizó el mallado

y dividió el dominio geométrico en una red de elementos finitos, realizando elementos triangulares, tetraédricos y cuadriláteros.

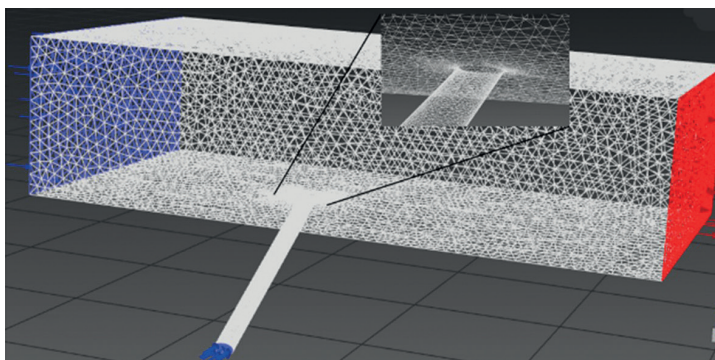
Como se puede observar en la Figura 4, se presenta la malla computacional de la geometría orientada al flujo principal, donde el tunnel de viento y el tubo de enfriamiento, cuentan con elementos triangulares, tetraédricos y cuadriláteros, se muestra la entrada del flujo principal (azul) y la salida de ambos flujos (rojos), y como existe un refinamiento de la malla mas detallado en el tubo de inyección y en la zona del orificio de enfriamiento.

*Figura 4: Discretización de la geometría a 30° orientada al flujo principal en 3D.*



En la Figura 5 se observa la malla computacional para la configuración con orientación transversal, donde de igual manera existen elementos tetraédricos, aplicando un refinamiento de malla significativo en la región del orificio de salida del tubo de enfriamiento y en las cercanías de la placa superior, para que se asegure una alta fidelidad en los resultados de la simulación.

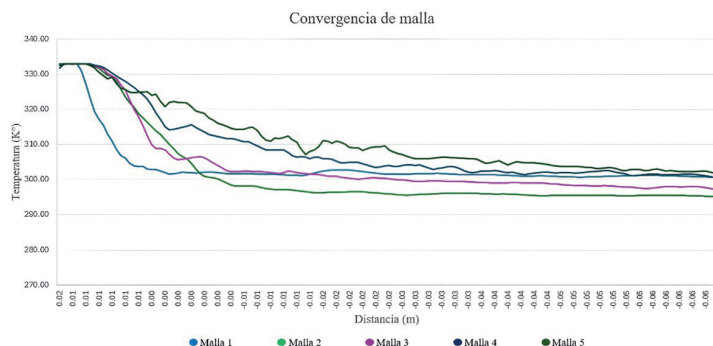
Figura 5: Discretización de la geometría a 30° orientada transversalmente al flujo principal en 3D.



Para garantizar que los resultados fuesen independientes de la discretización espacial, se evaluó la calidad de la solución numérica mediante el Índice de Convergencia de Malla (GCI) en cinco densidades de malla distintas. Como se muestra en la Figura 6, el comportamiento térmico se estabiliza a medida que se refina la malla. El análisis arrojó que la Malla 4 presenta un GCI de 0.2173%, un valor considerablemente bajo en comparación con las otras configuraciones (que oscilaron entre 0.6629% y 1.4523%). Esto confirma que la solución de la Malla 4 ofrece la más alta confiabilidad numérica con un equilibrio adecuado entre precisión y costo computacional, por lo que fue seleccionada para las simulaciones comparativas. Para la solución numérica, se establecieron criterios de convergencia estrictos: la simulación se consideró finalizada cuando los residuales de continuidad y momento descendieron por debajo de  $1\text{E}-03$ , mientras que para la ecuación de la energía se exigió un criterio de  $1\text{E}-06$ .



Figura 6: Grafica de convergencia de malla



Se seleccionó el modelo de turbulencia Spalart-Allmaras (S-A), ampliamente recomendado en análisis de eficiencia de película de enfriamiento. Dado que este fenómeno está dominado por la interacción entre el chorro inyectado y la capa límite sobre la superficie, el modelo S-A permite predecir con precisión parámetros críticos como el espesor de la película y su mezcla, gracias a su formulación específica para flujos limitados por pared.

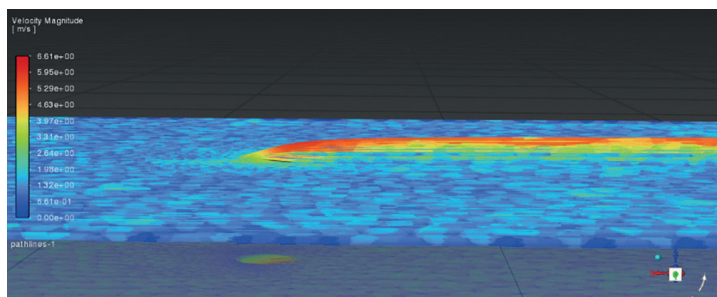
Además, al ser un modelo de una sola ecuación, el S-A ofrece un costo computacional reducido y alta estabilidad numérica en mallas con alta relación de aspecto, manteniendo buena precisión en la predicción de la simulación sin requerir recursos altos en procesamiento computacional.

También cabe señalar que las condiciones operativas se determinaron mediante un análisis de similaridad respecto a las condiciones reales de una turbina de gas, referenciando el estudio [8]. Diversos estudios han demostrado que una relación de soplado cercana a 0.5 es donde se obtienen las eficiencias más altas para las películas de enfriamiento (PE), logrando la máxima protección térmica antes de que ocurra el desprendimiento del chorro.

## Resultados

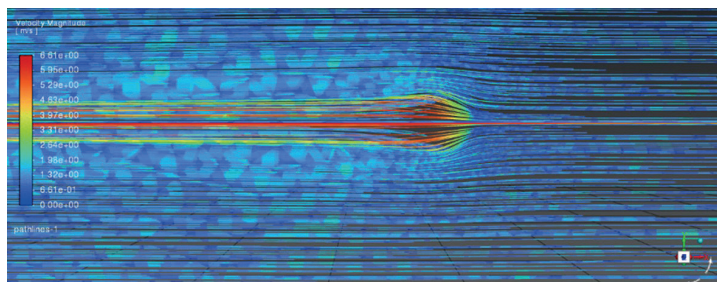
En la Figura 7 se presentan las líneas de corriente correspondientes a la geometría orientada a  $30^\circ$  se observa que el flujo de enfriamiento se adhiere la superficie inmediatamente después de la descarga, formándose la película de enfriamiento. Las líneas de corriente muestran cómo el aire inyectado tiende a seguir la dirección del flujo principal, extendiéndose sobre la superficie del álabe. Este comportamiento indica una buena adherencia de la película al sustrato, condición favorable para la efectividad del enfriamiento superficial.

Figura 7: Líneas de corriente geometría a  $30^\circ$  orientada al flujo principal plano XZ.



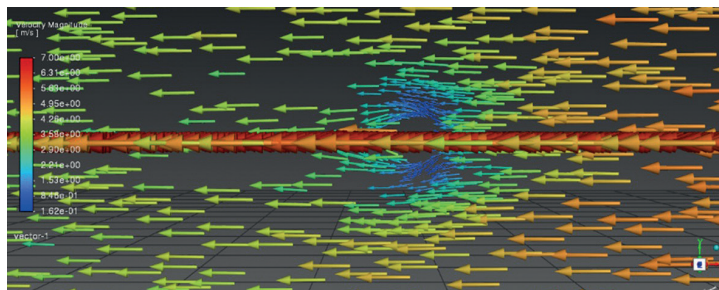
En la Figura 8, se aprecia cómo el flujo de enfriamiento, del mismo caso, se mezcla progresivamente con el flujo principal, generando una expansión en forma de abanico. Con este resultado, se pone en evidencia la interacción favorable entre la velocidad del flujo principal y el de enfriamiento, influyendo en la distribución homogénea de la temperatura y en la uniformidad de la película.

Figura 8: Líneas de corriente geometría a  $30^\circ$  orientada al flujo principal plano XY.



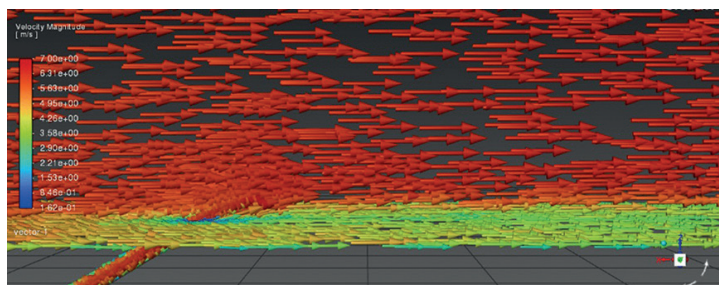
Se distinguen zonas de alta velocidad representadas por los vectores de color rojo, correspondientes al flujo principal, como se muestra en la Figura 9, mientras que los vectores de color azul y verde señalan regiones de menor velocidad, como se presenta cuando el flujo principal choca en la zona de expulsión del flujo de enfriamiento, pero ambos manteniendo una misma trayectoria.

Figura 9: Vectores de velocidad geometría a  $30^\circ$  orientada al flujo principal plano XZ.



En la Figura 10 se presenta el plano XY de los vectores de velocidad correspondientes a la geometría orientada  $30^\circ$  respecto al flujo principal. En esta vista se distinguen con mayor claridad los vectores asociados al flujo de enfriamiento, evidenciando cómo el aire es expulsado a alta velocidad en dirección hacia la superficie. Posteriormente, el flujo inyectado se mezcla de forma inmediata con el flujo principal, logrando una sincronización estable sin manifestar signos de inestabilidad significativa en la zona de interacción.

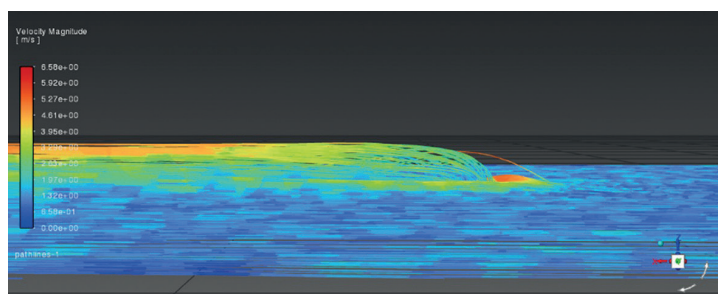
Figura 10: Vectores de velocidad geometría a  $30^\circ$  orientada al flujo principal plano XY.



En la Figura 11 se presenta las líneas de corriente de la geometría orientada a  $30^\circ$  de manera transversal al flujo principal, en el plano XZ. Se observa que el flujo inyectado se

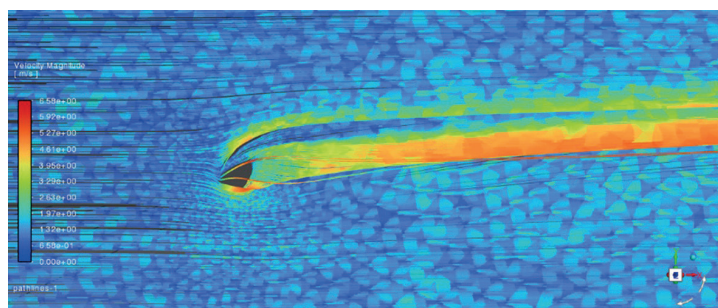
adhiera parcialmente a la superficie tras la expulsión del aire de enfriamiento, formando una película estable a lo largo de la placa. Las zonas de color azul corresponden a regiones de menor magnitud de velocidad, mientras que las zonas de color rojo representan el flujo principal con mayor velocidad. La interacción entre ambos genera una ligera desviación del flujo en dirección ascendente, producto del ángulo de inyección y del gradiente de velocidad en la interfaz entre los dos flujos.

Figura 11: Líneas de corriente geometría a  $30^\circ$  orientada transversalmente al flujo principal plano XZ.



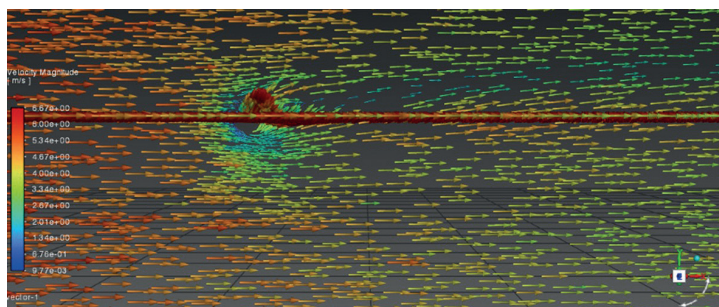
También se observa un plano en XY de la misma geometría en la Figura 12 donde el flujo de enfriamiento se expande horizontalmente tras la descarga, mezclándose con el flujo principal. Esta distribución transversal evidencia que, a modifica localmente la dirección del flujo, generando una zona de recirculación justo después de la descarga, pero no se observan separación del flujo de enfriamiento en la película y también.

Figura 12: Líneas de corriente geometría a  $30^\circ$  orientada transversalmente al flujo principal plano XY.



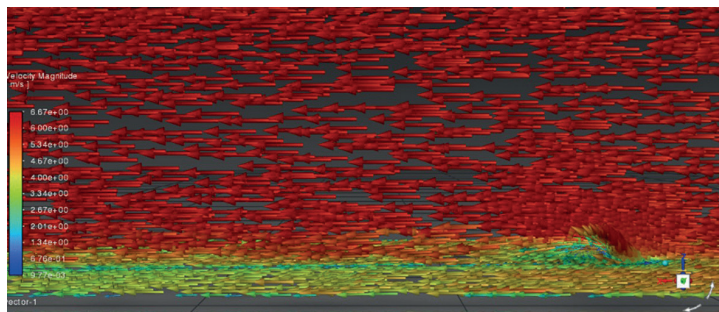
En la Figura 13 se muestra los vectores de velocidad en el plano XY, donde se identifican con claridad las zonas de menor velocidad (en tonos azul y verde), así como las regiones de mayor velocidad (amarillo y rojo). Gracias a la dirección trasversal del tubo de enfriamiento, al impactar el flujo de enfriamiento sobre la superficie produce un desvío inicial del mismo que se prologa a lo largo de la placa evidenciado por la curvatura de los vectores de menor magnitud (tonos azul y verde).

Figura 13: Vectores de velocidad geometría a  $30^\circ$  orientada trasversalmente al flujo principal plano XY.



En el plano XY de la Figura 14, se distinguen los vectores correspondientes al flujo principal, así como el comportamiento del flujo de enfriamiento al ser expulsado a una alta velocidad. Se distingue que, tras la inyección parcialmente vertical del flujo de enfriamiento, este inmediatamente se acopla al flujo principal, adoptando una trayectoria horizontal similar.

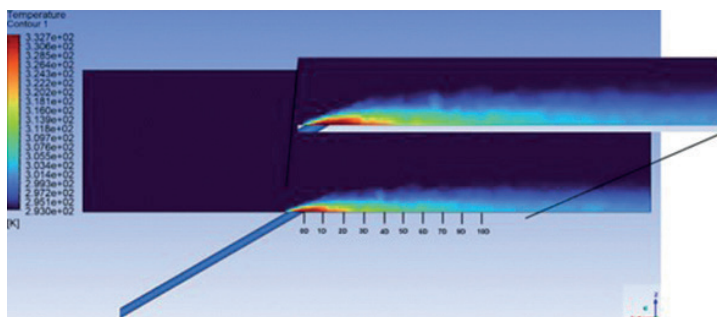
Figura 14: Vectores de velocidad geometría a  $30^\circ$  orientada trasversalmente al flujo principal plano XY.





En la figura 15 se muestra una vista en un plano del dominio situado justo en el centro en un plano XZ de los contornos de temperatura, la cual se observa que, a medida que el flujo avanza en dirección horizontal, se aprecia una disipación térmica progresiva; esto se desarrolla a causa de la interacción y el cambio de temperatura que se tiene entre el chorro de refrigeración y el flujo principal dentro del túnel de viento. De acuerdo con los datos obtenidos, a 0.04 mm aguas debajo de la descarga, en dirección X, la temperatura del piso tiene una diferencia de 30° con respecto a la temperatura del flujo de enfriamiento.

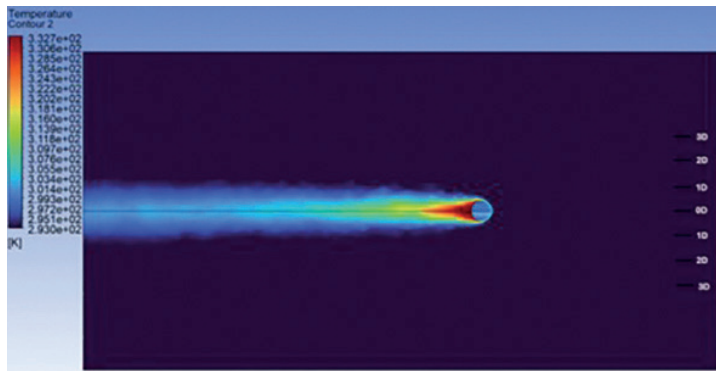
Figura 15: Contornos de temperatura, geometría a 30° orientada al flujo principal plano XZ.



Como se observa en la Figura 16, las zonas con mayor temperatura (colores rojos) corresponden a la región donde se está desarrollando la película de enfriamiento, ya que en la simulación se inyecta aire caliente para hacer visible su comportamiento. A medida que el flujo de enfriamiento avanza sobre la superficie, la temperatura disminuye progresivamente (colores azules), lo que indica una disipación térmica del flujo de enfriamiento hacia aguas abajo del álabe. Se establecieron los límites de la película mediante las coordenadas transversales A (0.014, 0.006, 0) y B (-0.06, -0.006, 0) Esto arrojó un ancho de 12 mm y una longitud de 74 mm, resultando en un área de cobertura de:

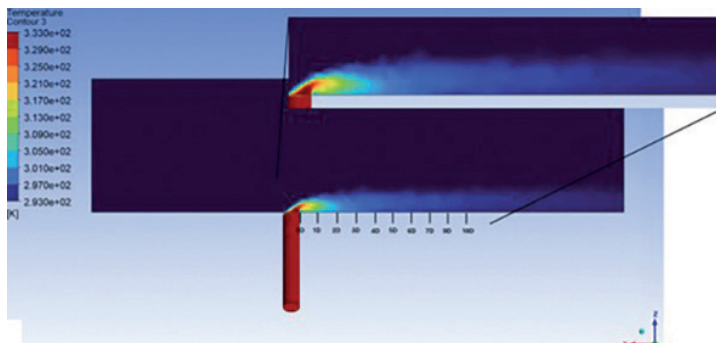
$$A_{cob}=(12\text{ mm})(74\text{ mm})=888\text{ mm}^2$$

Figura 16: Contornos de temperatura, geometría a 30° orientada al flujo principal plano XY.



A continuación, se muestra una vista en un plano XZ de los contornos de temperatura del dominio computacional de la geometría orientada transversalmente al flujo principal. A medida que el flujo avanza y se mezcla con el flujo principal, la temperatura disminuye aguas abajo (colores azules y verdes), evidenciando la disipación térmica del aire de enfriamiento. Se puede observar una zona de recirculación en colores rojos y amarillos justo aguas abajo justo después del orificio de salida, lo que provoca que a una distancia aproximada de 2D sobre la placa del área de descarga, la temperatura tiende a estabilizarse.

Figura 17: Contornos de temperatura, geometría a 30° orientada transversalmente al flujo principal plano XZ.

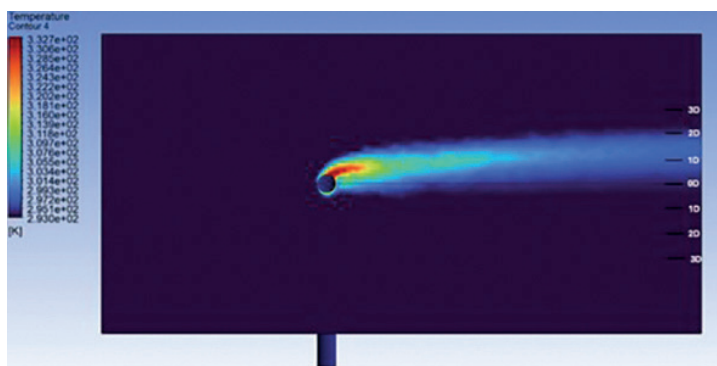


Se presenta una vista inferior de los contornos de temperatura, donde se aprecia cómo la temperatura más alta se concentra en la zona de salida en un rojo intenso formado una estela conforme avanza el flujo en dirección horizontal y donde también se ve que existe un desvío de la temperatura con respecto a la superficie de la placa y conforme a esto se empieza disipar la temperatura (color verde y azul).

De igual manera a partir de las coordenadas A (-0.014, 0.009) y B (0.05, -0.003), se determinó un ancho de 12 mm y una longitud efectiva de 64 mm, resultando en un área de:

$$A_{cob}=(12\text{ mm})(64\text{ mm})=768\text{ mm}^2$$

Figura 18: Contornos de temperatura, geometría a 30° orientada transversalmente al flujo principal 30° plano XY.



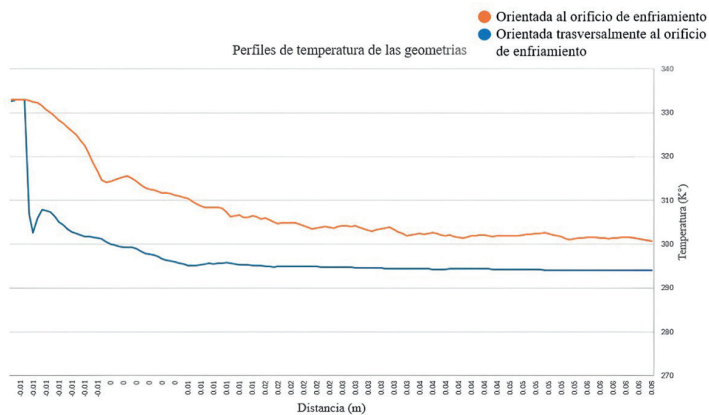
El análisis cuantitativo revela que la geometría estándar genera un área de protección de 888 mm<sup>2</sup>, superando en un 15.6% a los 768 mm<sup>2</sup> del diseño transversal. Esta diferencia radica en la estabilidad de la estela: mientras la inyección alineada mantiene la adherencia de la película a lo largo de 74 mm, la inyección transversal sufre una disipación prematura a los 64 mm.

Este comportamiento se confirma en los perfiles de temperatura de la Figura 19, donde la geometría orientada al flujo principal se observa cómo la temperatura de película



de enfriamiento decae de menor forma a lo largo de la placa, provocando que exista menos transferencia de calor entre el flujo principal y la pared del piso. En comparación, la geometría transversal presenta una caída abrupta de temperatura por la rápida dilución del flujo de enfriamiento.

Figura 19 Perfiles de temperatura sobre la placa



El cálculo de la relación de soplado (BR) a partir de los datos obtenidos en las simulaciones y las condiciones de frontera que se establecieron desde un principio, esto con el fin de evaluar el comportamiento del flujo de enfriamiento en relación con el flujo principal.

Se determinó que los valores que se utilizarían serían los siguientes:

- Densidad del flujo de enfriamiento:  $P_c=1.059 \text{ kg/m}^3$  (a  $60^\circ\text{C} \approx 293^\circ\text{K}$ ).
- Densidad del flujo principal:  $P_m=1.204 \text{ kg/m}^3$  (a  $20^\circ\text{C} \approx 333^\circ\text{K}$ ).
- Velocidad del flujo de enfriamiento:  $V_c = 3.35 \text{ m/s}$ .
- Velocidad del flujo principal:  $V_m = 6.00 \text{ m/s}$ .

Teniendo estos datos, se procedió a sustituir en la Ecuación número 1 correspondiente para la relación de soplado:

$$BR = \frac{\rho_c V_c}{\rho_m V_m} = \frac{1.059 \frac{kg}{m^3} * 3.35 \frac{m}{s}}{1.204 \frac{kg}{m^3} * 6.00 \frac{m}{s}} = \frac{3.54965 \frac{kg}{m^2 * s}}{7.224 \frac{kg}{m^2 * s}} = \frac{3.54965}{7.224} \approx 0.491$$

Con base en el diseño de los 2 dominios computacionales y las condiciones de frontera establecidas desde un principio en el software ANSYS, se definieron que valores utilizados en procedimiento fueron los siguientes:

- Temperatura del flujo principal:  $T_m = 293 \text{ K}$
- Temperatura del flujo de enfriamiento:  $T_c = 333 \text{ K}$

Temperatura adiabática de la pared, determinada a partir de los contornos de temperatura por simulación en CFD de las 2 geometrías.

- Geometría orientada al flujo principal:  $T_{aw} = 308.76^\circ \text{ K}$
- Geometría orientada transversalmente al flujo principal:  $T_{aw} = 297.14^\circ \text{ K}$

Entendiendo lo anterior, se procedió a aplicar la fórmula para los dos tipos de geometría con los valores recatados:

a) Geometría orientada al flujo principal

$$\eta = \frac{T_m - T_{aw}}{T_m - T_c} = \frac{293^\circ \text{ K} - 308.76^\circ \text{ K}}{293^\circ \text{ K} - 333^\circ \text{ K}} = \frac{-15.76^\circ \text{ K}}{-40^\circ \text{ K}} = 0.3940 \approx 39.4\%$$

b) Geometría orientada transversalmente al flujo principal

$$\eta = \frac{T_m - T_{aw}}{T_m - T_c} = \frac{293^\circ \text{ K} - 297.14^\circ \text{ K}}{293^\circ \text{ K} - 333^\circ \text{ K}} = \frac{-4.14^\circ \text{ K}}{-40^\circ \text{ K}} = 0.1036 \approx 10.36\%$$

## Conclusiones

El presente trabajo tuvo como objetivo principal evaluar el comportamiento térmico y el efecto de la eficiencia de la película de enfriamiento en álabes de turbina al modificar la geometría del orificio de inyección. A partir de los resultados obtenidos mediante simulaciones CFD, se concluye lo siguiente:

La geometría orientada al flujo principal presentó un desempeño superior, alcanzando una eficiencia de  $\eta = 39.40\%$  y un área de cobertura efectiva de  $888 \text{ mm}^2$ . Esta configuración no solo logró una mayor capacidad de aislamiento térmico, sino que generó una disipación de temperatura estable y continua a lo largo del dominio. La distribución uniforme del flujo permitió abarcar la zona central de la placa, maximizando la protección térmica mediante una película adherida que minimiza la transferencia de calor desde el flujo principal.

La configuración orientada transversalmente obtuvo una eficiencia menor  $\eta = 10.36\%$  bajo las mismas condiciones. A pesar de este valor numérico, el diseño mostró un comportamiento físico notable: la película formada fue más delgada y sufrió una desviación lateral del área central, comportándose como si encontrara un obstáculo aerodinámico aguas abajo de la descarga. Aunque la intensa mezcla turbulenta (vorticidad) diluyó el refrigerante reduciendo su alcance, no se identificó desprendimiento del flujo de enfriamiento en zonas críticas, lo que sugiere que este tipo de geometría podría ofrecer ventajas en escenarios que requieran una refrigeración más puntual o localizada en zonas específicas del álabe.

El valor calculado de la relación de soplado fue de  $BR = 0.491$ , ubicándose dentro del rango óptimo reportado en la literatura para garantizar la adherencia del flujo. Este resultado

corroborar que las condiciones de entrada fueron adecuadas para replicar un fenómeno térmico real. No obstante, se recomienda para futuras investigaciones ampliar el estudio a relaciones de soplado variables ( $BR > 1.0$ ).

El hecho de que los resultados no confirmaran completamente esta hipótesis no representa un fracaso; por el contrario, su validación experimental y numérica permitió identificar qué variables influyen de manera decisiva y qué supuestos no se cumplen bajo ciertas condiciones. Esto constituye una contribución valiosa, ya que proporciona evidencia sobre los casos en los que la hipótesis no es aplicable y orienta futuras líneas de optimización.

## ***Referencias***

- [1] Flynn, M. R., & Sills, E. D. (2000). On the use of computational fluid dynamics in the prediction and control of exposure to airborne contaminants—an illustration using spray painting. *Annals of Occupational Hygiene*, 44(3), 191–202. [https://doi.org/10.1016/s0003-4878\(99\)00091-5](https://doi.org/10.1016/s0003-4878(99)00091-5)
- [2] Saravanamuttoo, H. I. H., Rogers, G. F. C., & Cohen, H. (2009). *Gas Turbine Theory* (6th ed.). Pearson Education.
- [3] Han, J.-C., Dutta, S., & Ekkad, S. (2012). *Gas turbine heat transfer and cooling technology* (2<sup>a</sup> ed.). CRC Press. <https://doi.org/10.1201/b13616>
- [4] Liess, C. (1975). Experimental investigation of film cooling with ejection from a row of holes for the application to gas turbine blades. *Journal of Engineering for Power*, 97(1), 21–27. <https://doi.org/10.1115/1.3445904>
- [5] Bae, Y., Nam, K., & Kang, S. (2024). CFD-ML: Stream-based active learning of computational fluid dynamics simulations for efficient product design. *Computers in Industry*, 161, 104122. <https://doi.org/10.1016/j.compind.2024.104122>

- [6] Zhang, G., Zhu, R., Xie, G., Li, S., & Sundén, B. (2021). Optimization of cooling structures in gas turbines. A review. *Chinese Journal of Aeronautics*, 35(6), 18-46. <https://doi.org/10.1016/j.cja.2021.08.029>
- [7] Han, J.-C., & Ekkad, S. V. (2001). Recent development in turbine blade film cooling. *International Journal of Rotating Machinery*, 7 (1), 21-40. <https://doi.org/10.1155/S1023621X01000033>
- [8] Martínez Sandoval, E. U. (2022). Determinación del efecto de promotores de turbulencia en el arrastre de la película de enfriamiento de álabes de turbina de gas (Tesis de doctorado, Universidad Autónoma del Estado de Morelos). RIAA-UAEM. <http://riaa.uaem.mx/handle/20.500.12055/4410>
- [9] Han, J., & Rallabandi, A. P. (2010). Turbine blade film cooling using PSP technique. *Frontiers in Heat and Mass Transfer*, 1(1), 1-21
- [10] Acharya, S., & Kanani, Y. (2017). Advances in film cooling heat transfer. *Advances in Heat Transfer*, 49, 91-156. <https://doi.org/10.1016/bs.aiht.2017.10.001>
- [11] Thole, K. A., Gritsch, M., Schulz, A., & Wittig, S. (1996). Flowfield Measurements for Film-Cooling Holes With Expanded Exits. *Proceedings of the 1996 International Gas Turbine and Aeroengine Congress & Exhibition*. <https://doi.org/10.1115/1.2841410>
- [12] Goldstein, R. J., Eckert, E. R. G., & Ramsey, J. W. (1968). Film cooling with injection through holes: Adiabatic wall temperatures downstream of a circular hole. *Journal of Engineering for Power*, 90(4), 384-393. <https://doi.org/10.1115/1.3609223>



---

## Factores psicosociales de riesgo y clima laboral en una universidad privada en Cuernavaca, Morelos

---

***Lic. Frida Verónica Ramírez Díaz***

Egresada de la Maestría en Desarrollo Humano  
Universidad La Salle Cuernavaca  
fridard@hotmail.com

### ***Resumen***

El estudio analiza los factores psicosociales de riesgo en el trabajo y el clima laboral en una universidad privada en Cuernavaca, Morelos, con el objetivo de identificar su relación con el bienestar y el desempeño de los colaboradores. La investigación resulta relevante ante la necesidad de promover entornos laborales saludables, inclusivos y sostenibles, donde el bienestar del personal sea un eje estratégico para el logro institucional. La metodología empleada fue de enfoque no experimental, con diseño transversal y alcance descriptivo. Para la recolección de datos se utilizaron las guías I y III de la NOM-035 (STPS, 2018) y la Escala de Clima Laboral de Palma (2004), aplicadas a colaboradores administrativos y docentes.

Los resultados evidencian riesgos psicosociales vinculados con factores propios de la actividad, organización del tiempo, liderazgo y relaciones laborales, así como áreas de oportunidad en autorrealización e involucramiento. Las conclusiones destacan la importancia de implementar estrategias que fortalezcan el clima organizacional y promuevan el bienestar del personal. Como acción prioritaria, se propone un modelo de intervención en formato de Diplomado en Desarrollo Humano para sensibilizar y transformar la cultura laboral institucional.

***Palabras clave:*** Clima laboral, desarrollo humano, factores psicosociales, riesgos psicosociales.

## Abstract

This study analyzes psychosocial risk factors at work and the organizational climate at a private university in Cuernavaca, Morelos, with the objective of identifying their relationship with employee well-being and performance. The research is relevant given the need to promote healthy, inclusive, and sustainable work environments where personnel well-being is a strategic axis for institutional achievement. The methodology employed was non-experimental, with a cross-sectional and descriptive design. Data were collected using Guides I and III of NOM-035 (STPS, 2018) and Palma's Organizational Climate Scale (2004), administered to administrative and teaching staff. The results reveal psychosocial risks associated with task-related factors, time organization, leadership, and labor relations, as well as areas for improvement regarding self-realization and engagement. The conclusions highlight the importance of implementing strategies that strengthen the organizational climate and promote staff well-being. As a priority action, an intervention model through a Human Development Diploma Program is proposed to foster awareness and transform the institution's work culture.

**Keywords:** Organizational climate, human development, psychosocial factors, psychosocial risks.

## ***Presentación y relevancia del estudio***

La institución educativa estudiada cuenta con una filosofía humanista que parece indicar que está comprometida con la formación integral, tanto de los alumnos con la de sus empleados. Asimismo, enfrenta desafíos organizacionales que pueden incidir en el bienestar y el desempeño de sus colaboradores. Entre estos se encuentran los factores psicosociales de riesgo identificados por las guías de la NOM-035-STPS-2018, que pueden afectar no solo la salud emocional de los colaboradores, sino también la calidad del clima laboral, “entendido éste como el conjunto de percepciones sobre las relaciones, prácticas y estilos de gestión institucional” (Chiavenato, 2017). En este contexto, el presente estudio adquiere relevancia al proponer un diagnóstico empírico que permita comprender cómo estas variables pueden relacionarse con el desempeño y la motivación de los colaboradores. Además, responde a una necesidad institucional de fortalecer entornos laborales saludables, inclusivos y sostenibles, donde el desarrollo humano sea eje estratégico para la mejora continua y fortalezca el entorno educativo. El estudio busca generar evidencias que fundamenten acciones concretas, como la implementación de programas formativos orientados al bienestar, la autorrealización y el fortalecimiento del sentido de pertenencia en la comunidad universitaria.

## ***Pregunta de investigación***

¿Cuáles son los principales factores de riesgo psicosocial en el trabajo y las dimensiones prioritarias del clima laboral en la institución educativa?



## ***Objetivo General***

Identificar los principales factores de riesgo psicosocial en el trabajo, así como las dimensiones prioritarias del clima laboral en la institución educativa analizada, con la finalidad de diseñar una estrategia de intervención, desde un enfoque humanista que considere a la persona en el centro, acorde al diagnóstico realizado, ofrecer herramientas de afrontamiento y desarrollo que permitan mejorar el clima y las relaciones de los participantes.

## ***Objetivos específicos***

1. Identificar los principales factores de riesgo psicosocial en el trabajo en una universidad privada en Cuernavaca, Morelos.
2. Identificar las dimensiones prioritarias del clima laboral en una universidad privada en Cuernavaca, Morelos.
3. Diseñar una estrategia de intervención que considere a la persona en el centro, acorde al diagnóstico realizado, ofrecer herramientas de afrontamiento y desarrollo que permitan mejorar el clima y las relaciones de los participantes.

## ***Justificación***

La creciente atención hacia los factores psicosociales de riesgo en el ámbito laboral responde a una necesidad urgente de comprender cómo las condiciones organizacionales afectan la salud, el bienestar y el desempeño de los colaboradores. En el contexto universitario, donde convergen exigencias académicas, administrativas y relacionales, estos factores adquieren especial relevancia. Diversos estudios han demostrado que la exposición prolongada a condiciones laborales adversas (como sobrecarga de trabajo, liderazgo autoritario, inseguridad contractual o escasa participación) puede generar estrés crónico, *burnout*, conflictos

interpersonales y deterioro del clima organizacional (Álvarez, 2006; Villalobos, 2004).

El clima laboral, por su parte, constituye un componente esencial del entorno organizacional. Schneider (1983) y Palma (2004) señalan que éste se configura a partir de la percepción que los colaboradores tienen sobre las políticas, prácticas, estilos de supervisión y relaciones humanas dentro de la organización. Un clima laboral desfavorable no solo afecta la motivación y el compromiso, sino que también puede amplificar los efectos de los factores psicosociales de riesgo, generando un círculo vicioso de malestar organizacional (Moos, 1986; Rodríguez, 1999).

El presente estudio se justifica por la necesidad de realizar un diagnóstico empírico y contextualizado de los factores psicosociales de riesgo en el trabajo y del clima laboral en la institución educativa. Los resultados obtenidos contribuyen al diseño de estrategias de intervención orientadas al desarrollo humano y organizacional. Además, el estudio responde a una necesidad institucional y social de promover entornos laborales saludables, inclusivos y sostenibles, donde el bienestar de los colaboradores sea considerado un eje estratégico para el logro de los objetivos educativos.

## ***Marco teórico***

La universidad del presente estudio fue fundada en 1991 y cuenta actualmente con cuatro campus y una comunidad de más de 2,500 estudiantes y colaboradores. A lo largo de su trayectoria, ha consolidado una estructura académica y administrativa en constante crecimiento, enfrentando también retos propios de cualquier organización, como diferencias internas o situaciones que afectan el clima laboral. Para la elaboración del diagnóstico situacional de la institución, este trabajo se sustenta en su misión, visión y modelo educativo. Dicho diagnóstico permitirá a los colaboradores mantener coherencia entre los principios

institucionales y las problemáticas contemporáneas que se reflejan en las evaluaciones de riesgo psicosocial y clima laboral. Al identificar el sentido personal que cada colaborador encuentra en su labor, será posible desarrollar estrategias y herramientas emocionales que favorezcan un entorno de trabajo positivo. Asimismo, se busca impulsar un desarrollo personal orientado al autoconocimiento y al fortalecimiento de habilidades emocionales, con el fin de lograr un equilibrio saludable entre la vida personal y profesional. De igual manera, se pretende que los colaboradores no solo obtengan beneficios individuales, sino que también participen activamente en las iniciativas institucionales para mejorar el ambiente laboral, convirtiéndose en agentes de cambio comprometidos con una cultura organizacional sólida y en constante evolución.

## ***Factores psicosociales de riesgo en el trabajo***

Según Álvarez (2006) en el ámbito laboral, los factores de riesgo psicosociales se definen como aquellas condiciones que se encuentran presentes en una situación laboral y que están directamente relacionadas con la organización, el contenido del trabajo y la realización de las tareas, y que afectan el bienestar o la salud (física, psíquica y social) del colaborador, como al desarrollo del trabajo.

Asimismo, Villalobos (2004) indica que los factores de riesgo psicosocial pueden entenderse como las condiciones del individuo y del medio laboral, que bajo determinadas condiciones de intensidad y tiempo de exposición generan efectos negativos en los colaboradores, en la organización y en los grupos y, además producen estrés, el cual tiene efectos a nivel emocional, cognoscitivo, del comportamiento social, laboral y fisiológico.

En el marco de las obligaciones legales y del comportamiento institucional con el bienestar laboral, la NOM-035-STPS-2018

surge como una herramienta para identificar y prevenir los factores psicosociales de riesgo en el trabajo. Esta norma permite a las organizaciones evaluar el entorno organizacional.

## **NOM-035-STPS-2018**

En el contexto laboral actual, el bienestar psicológico de los colaboradores ha adquirido una relevancia creciente, especialmente ante el reconocimiento de que las condiciones organizacionales pueden afectar de manera significativa la salud mental, el desempeño y la calidad de vida. En respuesta a esta necesidad, la Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS) de México en 2018 publicó la Norma Oficial Mexicana 035, titulada *Factores de riesgo psicosocial en el trabajo - Identificación, análisis y prevención*, con el objetivo de establecer los elementos para detectar y prevenir los riesgos psicosociales en los centros de trabajo, así como para promover un entorno organizacional favorable.

La NOM-035 define los factores de riesgo psicosocial como aquellas condiciones presentes en el entorno laboral que pueden provocar trastornos de ansiedad, alteraciones del sueño, estrés grave y problemas de adaptación. Estos factores están directamente relacionados con la organización del trabajo, el contenido de las tareas, las relaciones laborales y el entorno (STPS, 2018). Esta norma propone tres cuestionarios o guías de referencia; la guía de referencia I es un instrumento que evalúa acontecimientos traumáticos severos, mientras que las guías de referencia II y III tienen como objetivo identificar la presencia de factores de riesgos psicosociales en las organizaciones. La guía de referencia I puede aplicarse a cualquier organización y en caso de detectar a algún colaborador con un acontecimiento traumático severo, es necesario derivarlo para que reciba atención psicológica, las otras dos guías de referencias dependerán de la cantidad de colaboradores con las que cuente cada organización; la guía de referencia II aplica para empresas de menos de 50 colaboradores; y la guía de referencia III es semejante a la II,

pero es para organizaciones de más de 50 colaboradores y se le añade una categoría para evaluar el entorno organizacional.

Las guías II y III evalúan los siguientes factores psicosociales de riesgo en el trabajo:

**1. Ambiente de trabajo:**

Esta categoría se conforma por el dominio *Condiciones en el ambiente de trabajo*, haciendo referencia a las condiciones peligrosas e inseguras o deficientes e insalubres; es decir, a las condiciones del lugar de trabajo, que bajo ciertas circunstancias exigen del colaborador un esfuerzo adicional de adaptación.

**2. Factores propios de la actividad:**

Esta categoría se compone de los dominios *Carga de trabajo* (se refiere a las exigencias que el trabajo impone al trabajador y que exceden su capacidad, pueden ser de diversas naturalezas, como cuantitativas, cognitivas o mentales, emocionales, de responsabilidad, así como cargas contradictorias o inconsistentes), y *Falta de control sobre el trabajo* (es la imposibilidad que tiene el trabajador para influir y tomar decisiones en la realización de sus actividades. La iniciativa y autonomía, el uso y desarrollo de habilidades y conocimientos, la participación y manejo del cambio, así como la capacitación, son aspectos que dan al trabajador la posibilidad de influir sobre su trabajo).

**3. Organización del tiempo de trabajo:**

La categoría está compuesta por los dominios *Jornada de trabajo* (representa una exigencia de tiempo laboral que se hace al trabajador en términos de la duración y el horario de la jornada, se convierte en factor de riesgo psicosocial cuando se trabaja con extensas jornadas, con frecuente rotación de turnos o turnos nocturnos, sin pausas y descansos periódicos claramente establecidos y ni medidas de prevención y protección del trabajador para detectar afectación de su salud, de manera temprana), e *Interferencia en la relación trabajo-familia* (surge cuando existe conflicto entre las actividades familiares o personales y las responsabilidades laborales, es decir, cuando de manera constante se tienen que atender

responsabilidades laborales durante el tiempo dedicado a la vida familiar y personal, o se tiene que laborar fuera del horario de trabajo).

#### **4. Liderazgo y relaciones en el trabajo:**

La categoría está conformada por los dominios *Liderazgo negativo* (es una referencia al tipo de relación que se establece entre el patrón o sus representantes y los colaboradores, cuyas características influyen en la forma de trabajar y en las relaciones de un área de trabajo y que está directamente relacionado con la actitud agresiva y/o impositiva, falta de claridad de las funciones en las actividades, y escaso o nulo reconocimiento y retroalimentación del desempeño), *Relaciones negativas en el trabajo* (es la interacción que se establece en el contexto laboral y abarca aspectos como la imposibilidad de interactuar con los compañeros de trabajo para la solución de problemas relacionados con el trabajo, y características desfavorables de estas interacciones en aspectos funcionales como deficiente o nulo trabajo en equipo y apoyo social), y *Violencia* (considera el acoso o acoso psicológico como aquellos actos que dañan la estabilidad psicológica, la personalidad, la dignidad o integridad del trabajador. El hostigamiento como el ejercicio de poder en una relación de subordinación real de la víctima frente al agresor en el ámbito laboral, que se expresa en conductas verbales, físicas o ambas. Y, por otra parte, se considera como malos tratos a aquellos actos consistentes en insultos, burlas, humillaciones y/o ridiculizaciones).

En el caso de la guía de referencia III incluye un factor de riesgo psicosocial adicional:

#### **5. Entorno organizacional:**

Esta categoría se refiere al entorno en el que se promueve el sentido de pertenencia de los trabajadores a la empresa, la formación para la adecuada realización de las tareas encomendadas, la definición precisa de responsabilidades, la participación proactiva y comunicación entre trabajadores, la distribución adecuada de cargas de trabajo conforme a la Ley Federal del Trabajo, y la evaluación y reconocimiento del desempeño. La categoría integra los dominios *Reconocimiento*

*del desempeño e Insuficiente sentido de pertenencia e inestabilidad* (DOF, 2018).

## **Clima Laboral**

De acuerdo con Palma (2004) se entiende por clima laboral a la percepción sobre aspectos vinculados al ambiente de trabajo, y permite ser un aspecto diagnóstico que orienta acciones preventivas y correctivas necesarias para optimizar y/o fortalecer el funcionamiento de procesos y resultados organizacionales.

Para Rodríguez (1999) el clima laboral presenta las siguientes características:

- a) Las variables que lo definen son aspectos que guardan relación con el ambiente laboral.
- b) Tiene una cierta permanencia a pesar de experimentar cambios por situaciones coyunturales.
- c) Presenta un fuerte impacto sobre los comportamientos de los colaboradores de la organización.
- d) Afecta el grado de compromiso e identificación de los colaboradores de la organización con esta.
- e) Es afectado por los comportamientos y actitudes de los colaboradores de la organización y a su vez, afecta a dichos comportamientos y actitudes.

Entre los diferentes instrumentos que existen para evaluar el clima laboral está la escala CL-SPC diseñada por Palma (2004). Se trata de una escala con la técnica de Likert de 50 reactivos y mide 5 dimensiones:

### **1. Autorrealización:**

Apresiasi3n del trabajador con respecto a las posibilidades que el medio laboral favorezca el desarrollo personal y profesional contingente a la tarea y con perspectiva de futuro.

## **2. Involucramiento laboral:**

Identificación con los valores organizacionales y compromiso con el cumplimiento y desarrollo de la organización.

## **3. Supervisión:**

Apreciaciones del estilo de liderazgo, el trato que los jefes dan a sus colaboradores, el apoyo que brindan y su capacidad para resolver conflictos.

## **4. Comunicación:**

Percepción del grado de fluidez, celeridad, claridad, coherencia y precisión de la información relativa y pertinente al funcionamiento interno de la organización como con la atención a usuarios y/o clientes de esta.

## **5. Condiciones laborales:**

Reconocimiento de que la institución provee los elementos materiales, económicos y/o psicosociales necesarios para el cumplimiento de las tareas encomendadas.

Uribe Prado (2015) plantea que el clima laboral y los factores psicosociales son determinantes en la construcción de entornos saludables, donde el colaborador puede desplegar sus capacidades, establecer vínculos significativos y alcanzar niveles óptimos de autorrealización. En este sentido, el desarrollo humano no se limita al crecimiento individual, sino que se vincula con la posibilidad de participar activamente en una organización que reconoce, respeta y potencia el valor de sus integrantes.

Por su parte, Moya Quijano y Acosta Guerrero (2023) vinculan directamente los factores psicosociales con el estrés laboral y la satisfacción del trabajador, señalando que el entorno organizacional puede actuar como un facilitador o como un obstáculo para el bienestar integral. En contextos universitarios, donde convergen exigencias académicas, administrativas y relacionales, esta relación se vuelve especialmente crítica.



Finalmente, Posada y Aguilar (2012) proponen una mirada desde la psicología positiva, en la que el desarrollo humano en las organizaciones se concibe como un proceso que debe integrar el componente psicosocial, permitiendo que los trabajadores crezcan, aprendan y contribuyan activamente al entorno laboral. Evaluar el clima laboral y los factores de riesgo no solo permite identificar áreas de mejora, sino también diseñar estrategias que promuevan el florecimiento humano en el trabajo.

La evaluación de los factores psicosociales y del clima laboral no es un fin en sí mismo, sino un medio para construir organizaciones más humanas, resilientes y sostenibles, donde el desarrollo personal y colectivo sea parte del propósito institucional.

## ***Metodología***

Este estudio se inscribe dentro del enfoque no experimental con diseño transversal, lo que significa que se observan los fenómenos tal como ocurren en su contexto natural, sin manipular intencionalmente las variables involucradas. De acuerdo con Hernández-Sampieri, Fernández-Collado y Baptista (2014), la investigación no experimental se caracteriza por la ausencia de intervención directa del investigador sobre las variables independientes, ya que éstas se presentan de manera espontánea o han ocurrido previamente.

El diseño transversal, por su parte, implica la recolección de datos en un único momento o en un periodo específico, con el objetivo de describir fenómenos y analizar posibles asociaciones entre variables en ese punto temporal. Hernández-Sampieri et al. (2014) señalan que los estudios transversales permiten “recolectar datos en un solo momento, en un tiempo único”, lo cual facilita la caracterización de grupos poblacionales y la detección de patrones emergentes (p. 152).

Respecto al alcance metodológico del estudio es descriptivo, el cual tiene como propósito detallar las características, comportamientos y condiciones observadas en los sujetos de estudio. Según Hernández-Sampieri et al. (2014), la investigación descriptiva busca “especificar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis” (p. 93). En este sentido, el estudio pretende ofrecer una caracterización precisa de los factores psicosociales de riesgo en el trabajo y del clima laboral en la institución educativa de nivel superior de Cuernavaca, Morelos.

La población total de colaboradores entre docentes y personal administrativos es de 340, mediante la fórmula para poblaciones finitas se determinó el tamaño muestral con un nivel de confianza al 95% y un margen de error del 5%, quedando en 181 colaboradores como mínimo para ser evaluados. Mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia se realizó la aplicación de los instrumentos de medición durante el cuatrimestre septiembre-diciembre de 2022.

Para la recolección de datos sobre los factores psicosociales de riesgo en el trabajo se utilizaron las guías de referencia I y III correspondientes a la NOM 035 (STPS, 2018). La guía de referencia I evalúa *Acontecimientos traumáticos severos*, mientras que la guía de referencia III evalúa *Ambiente de trabajo, Factores propios de la actividad, Organización del tiempo de trabajo, Liderazgo y relaciones en el trabajo y Entorno organizacional*. Ambas guías de referencia se aplicaron a una muestra de 250 colaboradores.

Respecto al clima laboral, para medirlo se empleó la escala CL-SPC de Palma (2004) que mide las dimensiones *Autorrealización, Involucramiento laboral, Supervisión, Comunicación y Condiciones laborales*. Esta escala cuenta con un índice de consistencia interna mediante el Alpha de Cronbach superior a 0.9. Se obtuvieron las respuestas de 206 colaboradores.

## Resultados

A continuación, se presentan resultados sociodemográficos de la muestra de estudio.

Tabla 1

Sexo de la muestra

| Sexo      | Frecuencia | Porcentaje |
|-----------|------------|------------|
| Femenino  | 128        | 51.2       |
| Masculino | 122        | 48.8       |
| Total     | 250        | 100        |

Fuente: Elaboración propia

El 51.2% de la muestra se trató de personas de sexo femenino (128 colaboradoras), mientras que el restante 48.8% se trató de colaboradores de sexo masculino (122 colaboradores). El promedio de edad de la muestra correspondió a 46.03 años con una desviación estándar de 10.972.

Tabla 2

Tipo de puesto de la muestra

| Tipo de puesto                   | Frecuencia | Porcentaje |
|----------------------------------|------------|------------|
| Administrativo                   | 67         | 26.8       |
| Docente                          | 123        | 49.2       |
| Docente con carga administrativa | 48         | 19.2       |
| Operativo                        | 12         | 4.8        |
| Total                            | 250        | 100        |

Fuente: Elaboración propia

El 49.2% de la muestra se trató de colaboradores docentes, mientras que el 26.8% se trató de colaboradores administrativos, el 19.2% fueron docentes con carga administrativa, y el restante 4.8% se trató de colaboradores operativos.

Tabla 3

*Escolaridad de la muestra*

| Escolaridad      | Frecuencia | Porcentaje |
|------------------|------------|------------|
| Doctorado        | 40         | 16         |
| Maestría         | 88         | 35.2       |
| Licenciatura     | 88         | 35.2       |
| Técnico superior | 16         | 6.4        |
| Preparatoria     | 12         | 4.8        |
| Secundaria       | 4          | 1.6        |
| Primaria         | 1          | 0.4        |
| Sin formación    | 1          | 0.4        |
| Total            | 250        | 100        |

*Fuente: Elaboración propia*

El 35.2% de la muestra presenta escolaridad de licenciatura y maestría, respectivamente, el 16% presenta estudios de doctorado, el 6.4% estudio técnico superior, el 4.8% cuenta con estudios de preparatoria mientras que el restante 2% cuenta con educación básica y solo un 0.4% no cuenta con formación académica.

Tabla 4

*Antigüedad de la muestra en la universidad privada en Cuernavaca, Morelos*

| Antigüedad               | Frecuencia | Porcentaje |
|--------------------------|------------|------------|
| Menos de 12 meses        | 37         | 14.8       |
| De uno a tres años       | 26         | 10.4       |
| De tres a cinco años     | 25         | 10         |
| De cinco a diez años     | 66         | 26.4       |
| De once a veinte años    | 57         | 22.8       |
| De veinte a treinta años | 38         | 15.2       |
| Treinta o más años       | 1          | 0.4        |
| Total                    | 250        | 100        |

*Fuente: Elaboración propia*

El 26.4% de la muestra son colaboradores con 5 a 10 años de antigüedad en la institución educativa, el 22.8% presentan de 11 a 20 años, el 15.2% tienen entre 20 y 30 años, el 14.8% cuentan con menos de 12 meses, el 10.4% de uno a 3 años, el 10% de 3 a 5 años, mientras que solo el 0.4% presentan más de 30 años de antigüedad.

Respecto a los resultados obtenidos de la guía de referencia I correspondiente a la NOM-035-STPS-2018 que evalúa Acontecimientos traumáticos severos en el trabajo, se identificaron 52 colaboradores (20.8% de la muestra total) que experimentaron acontecimientos traumáticos severos en el trabajo. Estos casos serán canalizados al área correspondiente de la institución, para recibir el seguimiento y apoyo especializado necesario, garantizando su atención y acompañamiento adecuado.

Por otra parte, la guía de referencia III que evalúa los factores psicosociales en el trabajo indican los siguientes niveles de riesgo en la organización.

Tabla 5

Nivel de riesgo de los factores psicosociales en el trabajo en la universidad privada en Cuernavaca, Morelos

| Categoría                            | Nivel de riesgo | Dominio                                             | Nivel de riesgo |
|--------------------------------------|-----------------|-----------------------------------------------------|-----------------|
| Ambiente de trabajo                  | Nulo            | Condiciones en el ambiente de trabajo               | Nulo            |
| Factores propios de la actividad     | Medio           | Carga de trabajo                                    | Medio           |
|                                      |                 | Falta de control sobre el trabajo                   | Bajo            |
| Organización del tiempo de trabajo   | Medio           | Jornada de trabajo                                  | Medio           |
|                                      |                 | Interferencia en la relación trabajo-familia        | Bajo            |
| Liderazgo y relaciones en el trabajo | Bajo            | Liderazgo                                           | Nulo            |
|                                      |                 | Relaciones en el trabajo                            | Nulo            |
|                                      |                 | Violencia                                           | Nulo            |
| Entorno organizacional               | Nulo            | Insuficiente sentido de pertenencia e inestabilidad | Nulo            |
| General                              | Bajo            |                                                     |                 |

Fuente: Elaboración propia

En cuanto a los factores psicosociales de riesgo en el trabajo en la universidad sujeto de estudio, se observó que a nivel general la organización presenta un nivel bajo. Sin embargo, los factores de riesgo psicosocial *Organización del tiempo de trabajo* y *Factores propios de la actividad* presentan un nivel medio. Por otra parte, el factor *Liderazgo y relaciones en el trabajo* presenta un nivel de riesgo bajo. Mientras que los factores psicosociales *Ambiente de trabajo* y *Entorno organizacional* presentan un nivel de riesgo nulo.

Asimismo, los dominios *Carga de trabajo* y *Jornada de trabajo* presentan un nivel de riesgo medio, mientras que los dominios *Falta de control sobre el trabajo*, *Interferencia en la relación trabajo-familia* y *Reconocimiento al desempeño* tiene un nivel de riesgo bajo. Los restantes dominios presentan un riesgo nulo.

Tabla 6

Dimensiones del clima laboral en la universidad privada en Cuernavaca, Morelos

| Dimensión               | Promedio |
|-------------------------|----------|
| Autorrealización        | 35.7990  |
| Involucramiento laboral | 34.8350  |
| Supervisión             | 36.8283  |
| Comunicación            | 37.4394  |
| Condiciones laborales   | 37.2222  |

Fuente: Elaboración propia

La escala CL-SPC de Palma (2004) para medir clima laboral indicó que las dimensiones *Comunicación*, *Condiciones laborales* y *Supervisión* son las mejores percibidas por parte de la muestra de colaboradores evaluados con puntajes promedio superiores a los 36 puntos. No obstante, las dimensiones *Autorrealización* e *Involucramiento laboral* son las que presentan un nivel de percepción más inadecuado por los evaluados, sus puntajes promedio fueron de 35.7990 y 34.8350 respectivamente.

## Discusión de resultados

A partir de los resultados obtenidos se puede observar que los factores psicosociales de riesgo identificados con un nivel medio y bajo en el entorno universitario se relacionan directamente con el bienestar emocional y la percepción del clima laboral de los colaboradores. Tal como lo plantea Uribe Prado (2015), el clima organizacional y los factores psicosociales son determinantes en la salud mental y el desempeño laboral. En el estudio realizado, se evidencian niveles relevantes de sobrecarga laboral, jornadas extensas de trabajo, interferencia en la relación trabajo-familia, problemas de liderazgo y una inadecuada percepción en cuanto al reconocimiento al desempeño de acuerdo con los riesgos descritos por la NOM-035-STPS-2018 (STPS, 2018). Por otra parte, las dimensiones de *Autorrealización* e

*Involucramiento laboral* representan una de las áreas más críticas en la percepción del clima organizacional. De acuerdo con Palma (2004), estas dos dimensiones son pilares del bienestar psicológico en el trabajo. Su deterioro no solo afecta al individuo, sino que también impacta en la cultura organizacional, debilitando la confianza, la comunicación y el sentido de pertenencia. En contextos educativos, como el universitario, esto puede traducirse en una pérdida de vocación docente, deterioro de la calidad académica y conflictos interpersonales. Los resultados del estudio indican que los colaboradores perciben pocas posibilidades de que el medio laboral favorezca su desarrollo personal y profesional. Además, no existe una adecuada identificación con los valores organizacionales y compromiso con el desarrollo de la universidad privada en Cuernavaca, Morelos.

## ***Conclusiones y propuestas***

La presencia de acontecimientos traumáticos severos en el 20.8% de los colaboradores evaluados representa un factor psicosocial de riesgo crítico, cuya atención institucional podría ir más allá del cumplimiento normativo. Estos eventos, vinculados al entorno laboral, pueden generar consecuencias duraderas en la salud psicológica, emocional y social de los trabajadores si no se abordan oportunamente (Cooper & Marshall, 1976). La NOM-035-STPS-2018 establece la obligación de identificar y canalizar estos casos, reconociéndolos como indicadores de vulnerabilidad organizacional, para dar acompañamiento a los colaboradores afectados, siendo atendidos por personal especializado en el área de psicopedagógico y de ser necesario son enviados a realizar exámenes médicos.

Por otra parte, tal como lo plantea Karasek (1979) en su modelo de demanda-control, la sobrecarga de trabajo combinada con baja autonomía genera altos niveles de estrés laboral. Los resultados del estudio, que muestran riesgo medio en *Factores propios de la actividad y Organización del tiempo*,



confirman esta relación teórica. Los factores psicosociales de riesgo identificados reflejan condiciones organizacionales que pueden estar relacionados directamente con el bienestar emocional, la salud mental y el desempeño laboral de los colaboradores. Respecto a las dimensiones de clima laboral con menor puntuación (*Autorrealización e Involucramiento laboral*) evidencian una desconexión entre los colaboradores y los valores institucionales, así como una percepción limitada de crecimiento personal. De acuerdo con (Deci & Ryan, 2000), la motivación humana se sostiene en tres necesidades básicas: autonomía, competencia y vinculación. Cuando estas no se satisfacen en el entorno laboral, disminuye el compromiso y la satisfacción. Los hallazgos del estudio coinciden con esta teoría, al mostrar baja identificación con la institución y escasa percepción de desarrollo profesional.

En este sentido, el abordaje integral de estos factores se puede hacer a través de un modelo de desarrollo humano, que promueva entornos laborales donde las personas puedan desplegar sus capacidades, establecer vínculos significativos y alcanzar niveles óptimos de autorrealización (Rogers, 1961; Sen, 1999). Atender estos riesgos no solo mejora la salud mental, sino que también impulsa el compromiso, la motivación y el sentido de pertenencia, pilares fundamentales para una cultura organizacional saludable y sostenible.

El modelo teórico del desarrollo humano parte de la premisa de que el crecimiento de las personas no se limita a la acumulación de conocimientos o habilidades técnicas, sino que implica la expansión de sus capacidades, libertades y posibilidades de participación en su entorno (Sen, 1999). En el ámbito organizacional, esta perspectiva reconoce que el bienestar, la autorrealización y el sentido de propósito son elementos clave para el desempeño, la motivación y la sostenibilidad institucional.

Como señalan Senge (1990) y Goleman (1995), las organizaciones que aprenden y desarrollan inteligencia emocional colectiva son más resilientes y eficaces. El

fortalecimiento del clima laboral y la gestión de los riesgos psicosociales deben integrarse en una estrategia de desarrollo humano institucional, que promueva entornos saludables, participativos y emocionalmente sostenibles.

## ***Intervención***

El entorno organizacional en la universidad estudiada requiere intervenciones orientadas al desarrollo humano, no solo al cumplimiento normativo. Uribe Prado (2015) y Posada & Aguilar (2012) sostienen que el desarrollo humano en las organizaciones implica generar espacios que promuevan la autorrealización, el aprendizaje continuo, la salud emocional y la participación. En este sentido, la propuesta de generar un diplomado modular en desarrollo humano no solo responde a una necesidad formativa, sino que se convierte en una intervención estratégica para transformar la cultura organizacional.

El diplomado con bases en Desarrollo Humano desde una perspectiva humanista permitirá:

1. Sensibilizar a los colaboradores sobre los factores psicosociales y su impacto en la salud y el desempeño.
2. Fortalecer habilidades socioemocionales, como la comunicación asertiva, la empatía, el liderazgo positivo y la gestión del estrés.
3. Promover el sentido de pertenencia y la colaboración, mejorando el clima laboral y la cohesión institucional.
4. Impulsar el desarrollo personal y profesional, alineado con los valores humanistas de la universidad.

El diplomado contempla una duración total de 150 horas en modalidad presencial, con un periodo máximo de un año para cursar, asistiendo tres horas por semana. De manera general, los módulos abordan temas relacionados con el desarrollo humano, el bienestar laboral, la inteligencia emocional, la comunicación efectiva y el liderazgo ético.

Carta Descriptiva Diplomado en Desarrollo Humano

|                       |                                                                                  |                     |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Duración              | 150 horas                                                                        |                     |
| Modalidad             | Presencial                                                                       |                     |
| Tiempo de Ejecución   | 1 año (3 horas semanales)                                                        | Duración por módulo |
| Temas por desarrollar | Antecedentes del Desarrollo Humano                                               | 15 horas            |
|                       | Fundamentos del Desarrollo Humano en el entorno laboral                          | 15 horas            |
|                       | Identificación y análisis de los factores psicosociales de riesgo en el trabajo. | 20 horas            |
|                       | El clima laboral como indicador de salud organizacional.                         | 20 horas            |
|                       | Inteligencia emocional y autoconocimiento para el desarrollo personal.           | 20 horas            |
|                       | Comunicación asertiva y resolución de conflictos en contextos educativos.        | 20 horas            |
|                       | Liderazgo humanista y ético en instituciones educativas.                         | 20 horas            |
|                       | Equilibrio entre vida laboral y personal                                         | 20 horas            |

Fuente: Elaboración propia

Además, como lo señalan Díaz Pincheira & Carrasco Garcés (2018), el bienestar organizacional está directamente vinculado con la felicidad en el trabajo, y esta se potencia cuando existen programas que reconocen al trabajador como sujeto integral. Diseñado desde esta perspectiva, el diplomado, puede convertirse en un eje transversal para la mejora continua y el fortalecimiento institucional.

## Recomendaciones

También se sugiere implementar y ejecutar un programa de capacitación interno encaminado al desarrollo integral de los colaboradores para optimizar la calidad de la formación. Además, desarrollar en todos los colaboradores habilidades comunicativas asertivas permitiéndoles de esta manera mantener un ambiente armonioso con los compañeros de trabajo y en su vida personal. Fomentar la escucha activa, cultivar actitudes de respeto y tolerancia hacia las diferencias de opiniones. Dar seguimiento semestral a los talleres implementado y adaptando nuevos proyectos de capacitación que enriquezcan el desarrollo de los colaboradores. Finalmente, evaluar anualmente el clima laboral y cada dos implementar los

cuestionarios de la NOM-035-STPS-2018 y dar seguimiento puntual a los casos que requieren acompañamiento de manera individual.

Para la atención en los resultados de la guía I sobre acontecimientos traumáticos severos, la institución cuenta con un departamento de atención psicopedagógica, con colaboradores capacitados para realizar evaluaciones psicológicas que permitan dar el seguimiento puntual a los casos identificados. Por otra parte, para dar atención a las observaciones derivadas de la guía III y el CL-SPC se propone la creación del Diplomado en Desarrollo Humano el cual atiende los indicadores encontrados en las categorías, dominios y dimensiones respectivas.

## Referencias

- Álvarez, F. (2006). Identificación y evaluación de factores psicosociales. En IMSS, Primera Jornada de Salud Laboral. Instituto Mexicano del Seguro Social. Recuperado de <https://www.imss.gob.mx/sites/all/statics/salud/streslaboral/1erjornada/06-Factores-Consecuencias.pdf>
- Chiavenato, I. (2017). Introducción a la teoría general de la administración (10.ª ed.). McGraw-Hill.
- Cooper, C. L., & Marshall, J. (1976). Occupational sources of stress: A review of the literature relating to coronary heart disease and mental ill health. *Journal of Occupational Psychology*, 49 (1), 11–28.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). The "what" and "why" of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behavior. *Psychological Inquiry*, 11(4), 227–268.
- Diario Oficial de la Federación. (2018). NOM-035-STPS-2018, Factores de riesgo psicosocial en el trabajo: Identificación, análisis y prevención.
- Díaz Pincheira, F. J., & Carrasco Garcés, M. E. (2018). Efectos del clima organizacional y los riesgos psicosociales sobre la felicidad en el trabajo. *Contaduría y Administración*, 63(4). <https://doi.org/10.22201/fca.24488410e.2018.1142>

- Goleman, D. (1995). *Emotional Intelligence: Why It Can Matter More Than IQ*. Bantam Books.
- Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6.ª ed.). McGraw-Hill.
- Karasek, R. A. (1979). Job demands, job decision latitude, and mental strain: Implications for job redesign. *Administrative Science Quarterly*, 24 (2), 285–308.
- Maslow, A. H. (1943). A theory of human motivation. *Psychological Review*, 50(4), 370–396.
- Moos, R. H. (1986). *Manual de la Escala del Entorno Laboral* (2ª ed.). Consulting Psychologists Press.
- Moya Quijano, Á. M., & Acosta Guerrero, A. (2023). Factores de riesgo psicosocial dentro del clima laboral que influyen en el estrés laboral y en la satisfacción de los trabajadores [Trabajo de grado, Politécnico Grancolombiano]. <https://alejandria.poligran.edu.co/handle/10823/7647>
- Palma, S. (2004). *Manual Escala de Clima Laboral*. Lima, Perú: 1ª ed.
- Posada, J., & Aguilar, M. (2012). El desarrollo humano en las organizaciones: una mirada desde la psicología positiva. *Revista de Psicología del Trabajo y de las Organizaciones*, 28(3), 157–165.
- Rodríguez, D. (1999). *Diagnóstico Organizacional*. México: Alfaomega.
- Rogers, C. R. (1961). *On Becoming a Person: A Therapist's View of Psychotherapy*. Houghton Mifflin.
- Schneider, B. (1983). *Sobre la etimología de climas: Personal de Psicología*. Mc Graw Hill.
- Secretaría del Trabajo y Previsión Social (2018). *Norma Oficial Mexicana NOM-035-STPS-2018. Obtenido de Factores de riesgo psicosocial en el trabajo-identificación, análisis y prevención. Diario Oficial de la Federación, Segunda Sección.*
- Sen, A. (1999). *Development as Freedom*. Oxford University Press.
- Senge, P. M. (1990). *The Fifth Discipline: The Art and Practice of the Learning Organization*. Doubleday.

- Uribe Prado, J. F. (2015). Clima y ambiente organizacional: trabajo, salud y factores psicosociales. Universidad Nacional Autónoma de México & Editorial El Manual Moderno.
- Villalobos, G. (2004). Vigilancia epidemiológica de los factores psicosociales, aproximación conceptual y valorativa. *Ciencia y trabajo*, No. 14, 197-201.





---

## Migrantes de retorno y de vivienda

---

***Rafael Contreras Cruz***

rafaelcontreras.larq22@lasallecuernavaca.edu.mx

***Jennifer Montserrat López Torres***

jenniferlopez.larq22@lasallecuernavaca.edu.mx

***Luz Adriana Pederzini Hernández***

luzpederzini.larq22@lasallecuernavaca.edu.mx

***Paulina Estefanía Rangel Rodríguez***

paulinarangel.larq22@lasallecuernavaca.edu.mx

Estudiantes en la Licenciatura en Arquitectura.

Escuela de Arquitectura, Diseño y Comunicación. Universidad La Salle Cuernavaca

## Resumen

Este artículo analiza el aumento de migrantes en la Zona Metropolitana de Cuernavaca (ZMC) y se busca proponer soluciones urbanas que mejoren las condiciones de vivienda, equipamiento e integración social en diferentes municipios de la ZMC, evitando la expansión informal y la segregación. La metodología se basó en un análisis de sitio realizado mediante mapeo colaborativo, diagnóstico del entorno natural, social y urbano, análisis FODA y revisión de referentes teóricos

urbanistas, para posteriormente desarrollar propuestas arquitectónicas y un plan maestro de barrio migrante. Los resultados muestran que municipios como Jiutepec, Temixco y Xochitepec enfrentan problemáticas de inseguridad, riesgo ambiental, contaminación y falta de espacios públicos, pero también presentan fortalezas como comercio local, identidad agrícola y una vivienda comunitaria. A partir de ello se plantean planes maestros que incluyen diferentes tipologías como centros



comunitarios, secundarias, huertos urbanos, parques lineales, refugios temporales y equipamientos sociales como estrategias para mejorar la calidad de vida. Se concluye que los barrios migrantes pueden fortalecer el tejido social, garantizar una vivienda digna y contribuir a la creación de entornos seguros y sostenibles en la región tanto para los habitantes ya establecidos como para los migrantes.

**Palabras clave:** Migración, migrante interno, migrante de retorno, Zona Metropolitana de Cuernavaca, vivienda, equipamiento, infraestructura.

## Abstract

This article analyzes the increase in migrants in the Metropolitan Area of Cuernavaca and seeks to propose urban solutions that improve housing conditions, equipment and social integration in different municipalities of the Metropolitan Area of Cuernavaca, avoiding informal expansion and segregation. The methodology was based on a site analysis carried out through collaborative mapping, diagnosis of the natural, social and urban environment, SWOT analysis and review of urbanist theoretical references, to subsequently develop architectural proposals and a master plan of migrant neighborhood. The results show that municipalities like Jiutepec, Temixco and Xochitepec face problems of insecurity, environmental risk, pollution and lack of public spaces, but also have strengths such as local commerce, agricultural identity and community housing. Based on this, master plans are proposed which include different typologies such as community centres, secondary schools, urban gardens, linear parks, temporary shelters and social facilities as strategies for improving the quality of life. It is concluded that migrant neighborhoods can strengthen the social fabric, ensure decent housing and contribute to the creation of safe and sustainable environments in the region for both residents and migrants.

**Keywords:** Migration, internal migrant, returning migrant, Cuernavaca Metropolitan Area, housing, equipment, infrastructure.

# ***Presentación y relevancia del estudio***

## ***Planteamiento del problema***

En los últimos años, Morelos se ha consolidado como un estado principalmente receptor de migrantes internos más que de retornos involuntarios provenientes de otros países; esto es gracias a la relevancia en el trabajo agrícola y el desempeño de labores en el comercio, industria y en la albañilería, (Guzmán y León, 2005). De acuerdo a la Secretaría de Gobernación, sólo entre 2015 y 2020, el estado recibió 78,624 personas de otras entidades mexicanas tales como Guerrero, Michoacán y Estado de México, superando las 66,170 que salieron hacia destinos como Ciudad de México, Estado de México y Puebla (2020)<sup>1</sup>, lo que evidencia que existe una creciente población de personas provenientes de otros estados que buscan trabajo en el campo y en la industria de Morelos, que a su vez buscan adquirir una vivienda digna accesible a un precio que se adapte a su salario en esta entidad.

De acuerdo a la SEGOB en 2020, Morelos tenía 1,971,520 habitantes, de los cuales una cuarta parte (500,693) era personas nacidas en otros estados de la República Mexicana, y menos de 1% (16,451) eran del extranjero, lo que refuerza el dato de que Morelos recibe más migrantes internos que externos.

Por lo tanto, resulta importante para Cuernavaca y su zona metropolitana, considerar en su plan de desarrollo, la implementación de barrios migrantes que puedan albergar población local y migrante en viviendas dignas y con acceso a infraestructura y equipamiento, ya que adquirir un terreno

---

1 [https://portales.segob.gob.mx/work/models/PoliticaMigratoria/CPM/foros\\_regionales/estados/centro/info\\_diag\\_F\\_centro/diag\\_Morelos.pdf](https://portales.segob.gob.mx/work/models/PoliticaMigratoria/CPM/foros_regionales/estados/centro/info_diag_F_centro/diag_Morelos.pdf)

en la Zona Metropolitana de Cuernavaca es complicado al no tener reservas y territorios disponibles para destinarse a viviendas y al encontrar viviendas con un alto precio de compra o renta, el cual un migrante no podría costear durante los primeros años de su llegada.

Ignorar esta problemática provocaría la expansión de asentamientos informales y el crecimiento de la mancha urbana de manera desmedida. Además, nos encontraríamos con problemas como marginación y segregación social en este sector de la población, aunado a la falta de políticas de vivienda para migrantes y la ya existente falta de equipamientos e infraestructura para los habitantes ya establecidos de la ZMC.

## ***Hipótesis***

La problemática de migración, la vivienda informal, el crecimiento de la mancha urbana de forma desordenada, la segregación, y la falta de equipamiento e infraestructura para los habitantes y migrantes, en la Zona Metropolitana de Cuernavaca se resolverá mediante las propuestas de intervención y planes maestros para el desarrollo de barrios migrantes en predios urbanos disponibles en los municipios que conforman la ZMC.

## ***Justificación***

De acuerdo con la Organización Internacional de la Migración, “la migración es el movimiento de personas de su lugar de residencia habitual a un nuevo lugar de residencia, ya sea a través de una frontera internacional o dentro de un país.” (2025) lo que provoca un fenómeno mundial que ha tomado lugar en gran parte de México durante muchos años.

Por su parte, la Unidad de Política Migratoria y Registro e Identidad de Personas acomodan los conceptos clave de migración de la siguiente manera:

Por migración de origen se entiende el movimiento de una persona con respecto a su lugar de residencia habitual anterior o de nacimiento, y que se produce con la intención de cambiar de residencia fuera del país; es decir, emigración. El retorno alude a las personas que regresaron a su estado de nacimiento o residencia anterior de manera voluntaria (con intención o no de quedarse a vivir en el país), así como a los eventos de personas repatriadas que se dirigen a la entidad, con independencia del lugar de donde emigraron o de origen y del número de veces que fueron repatriadas, lo que se conoce como retorno involuntario. (Pineda et al., 2022, p.10)

Hablando específicamente del estado de Morelos, a nivel internacional, datos de Dinámica Migratoria de Morelos arrojan que 13,453 morelenses emigraron a otros países, de los cuales un 76% se dirigió a Estados Unidos. (2021) Los municipios con mayor expulsión de migrantes internacionales son Cuernavaca, Jiutepec, Temixco, Cuautla y Yautepec. Contrario a este dato, en el primer trimestre de 2025, 400 morelenses retornaron de Estados Unidos. Municipios como Xochitepec, Cuernavaca y Jiutepec registran un número significativo de estos retornados. La reinserción es clave: 74 personas han sido canalizadas al Servicio Nacional del Empleo y 27 buscan apoyos en desarrollo económico.

## ***Marco teórico***

La Zona Metropolitana de Cuernavaca se define como el conjunto de dos o más municipios donde se localiza una ciudad de 50 mil o más habitantes, cuyas funciones y actividades rebasan el límite del municipio que originalmente la contenía, incorporando como parte de sí misma o de su área de influencia directa a municipios vecinos predominantes urbanos, con los que mantiene un alto grado de integración socioeconómica. (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2014) El INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía), CONAPO (Consejo Nacional de Población) y la SEDESOL (Secretaría de

Desarrollo Social) reconocen que la ZMC está conformada por los municipios de Cuernavaca, Emiliano Zapata, Huitzilac, Jiutepec, Temixco, Tepoztlán y Xochitepec. En 2020, se registraron más de 1.2 millones de habitantes dentro de ZMC. Para el proyecto Barrio migrante, sólo se tomarán en cuenta los municipios de Cuernavaca, Emiliano Zapata, Jiutepec y Xochitepec porque cuentan con un continuo de conexiones viales.

De acuerdo con un informe de gobierno, Diagnóstico de la movilidad en Morelos, México es un país de origen, tránsito y destino de cuantiosas corrientes migratorias, donde una de las principales causas es reunirse con familia, cambio u oferta de trabajo, búsqueda de trabajo o unión o matrimonio (Pineda et al., 2022, p.11). Sin embargo, con la llegada al poder de Donald Trump, las políticas de migración en Estados Unidos se han fortalecido y se ha presentado el retorno masivo de personas mexicanas residentes en la vecina nación. La entidad de Morelos ocupará el lugar 15 a nivel nacional en cuanto al volumen de personas devueltas por esta causa (Pineda et al., 2022, p.20)

Al llegar a México los migrantes afrontan problemas como la falta de empleo, la fragmentación familiar, la violencia y riesgos en frontera y problemas de documentación, por lo que, el gobierno mexicano creó estrategias y programas

los cuales tienen como objetivo atender a la población migrante mediante la repatriación de aquellos que son de retorno y brindar servicios médicos a quienes lo necesitan (Pineda et al., 2022, p. 29-31) Estos programas e instituciones involucradas son: IMSS-Bienestar, Programa “México te abraza”, Instituto Nacional de Migración, Médicos sin Fronteras y la Cruz Roja Mexicana. A nivel regional, estos tienen presencia en los municipios de Cuernavaca, Jiutepec y Xochitepec.

A pesar de no contar con cifras oficiales a nivel federal de personas migrantes por desplazamiento forzado interno (DFI), se reconoce que Morelos es una de las entidades federativas a nivel nacional con más violencia. De acuerdo con la encuesta ENVIPE 2025 el 90% de los morelenses perciben inseguridad y el 80% asegura que ha sentido miedo desde hace 14 años (Morelos, 2025) A nivel municipal Cuernavaca ha sido reconocida como epicentro de algunos eventos de inseguridad pública, los más destacados son: robo de vehículo y autopartes, homicidio doloso, asaltos y violencia familiar (INEGI, 2025) Debido a este fenómeno Morelos tiene su propia Ley de Víctimas del Estado de Morelos, la cual contempla de forma tangencial el DIF, junto con la Ley de Atención y Reparación a Víctimas del Delito y de Violaciones a los Derechos Humanos para el Estado de Morelos. (Pineda et al., 2022, p.28)

Retomando el objetivo principal del proyecto de Barrio migrante, el cual es propiciar las condiciones de habitabilidad, movilidad, sostenibilidad, resiliencia, desarrollo social y económico para las personas migrantes. (Di Castro et al., 2025) Además de la violencia e inseguridad que se presenta en la ZMC, se contempla el fenómeno climático. De acuerdo con el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático los municipios de Cuernavaca y Xochitepec tienen una alta vulnerabilidad al cambio climático; mientras que Temixco y Emiliano Zapata tienen una vulnerabilidad media. Dicha vulnerabilidad se refiere al proceso de adaptación al cambio climático e identifica las posibles amenazas. A nivel estatal, abril y mayo son los meses que han registrado una temperatura máxima promedio de 32.9°C y 32.6°C. (Plataforma Estados y Municipios, s.f.)

## ***Metodología***

En la materia de Taller de proyecto urbano-arquitectónico I, correspondiente al 7° semestre de la Licenciatura en Arquitectura, los proyectos se llevan a cabo de forma colaborativa y de acuerdo con las actividades señaladas en el plan de asignatura, las cuales consisten en una exhaustiva investigación para identificar conflictos naturales, sociales y urbanos que presenta la ZMC, y a partir de ellas crear estrategias de solución.

La primera etapa tiene como objetivo identificar las áreas que componen la ZMC e identificar las características sociales, naturales y urbanas. Para ello se realiza colectivamente un mapa, en el cual se marca cada una de dichas características: las vialidades, las zonas estatales y naturales protegidas, los equipamientos, datos demográficos, zonas habitacionales, demografía, etc. Además, se lleva a cabo una investigación sobre el fenómeno de la migración en Morelos, las causas, el impacto y las soluciones que se efectúan por parte del gobierno de México. Mediante un análisis crítico de dichas

investigaciones, se seleccionan los predios disponibles en la ZMC para llevar a cabo el proyecto urbano arquitectónico.

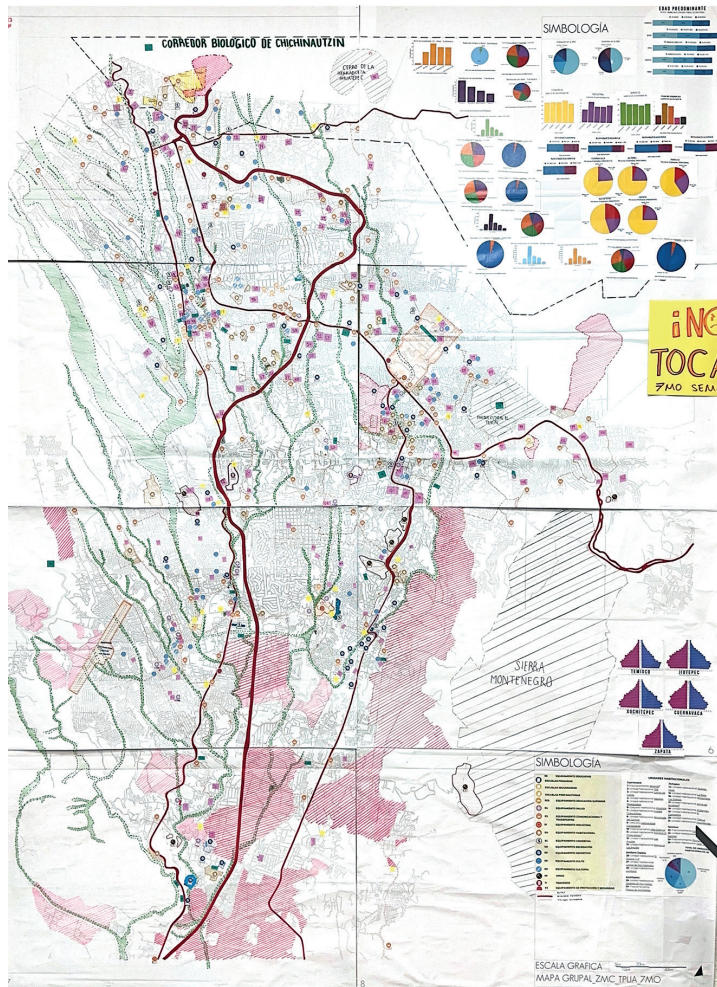
La segunda etapa consiste en realizar un diagnóstico del entorno de los predios propuestos. Identificando las problemáticas, los riesgos y las vulnerabilidades. Posteriormente se realiza un análisis de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA) para reconocer qué condiciones del lugar representan oportunidades y cuáles podrían convertirse en limitaciones. Con todo ello efectuar propuestas arquitectónicas para solucionar dichas problemáticas y al mismo tiempo aprovechar las oportunidades observadas; además, desarrollar un marco teórico que refleje dicho análisis y soluciones arquitectónicas, fundamentadas por teóricos y casos análogos en contextos similares para identificar las decisiones acertadas, los errores a evitar y reforzar los criterios de diseño que se requieren.

En la tercera etapa se desarrollan las propuestas urbanas arquitectónicas a partir del análisis y síntesis de investigación realizadas en la segunda etapa; para ello se toman en cuenta las problemáticas, riesgos y vulnerabilidades, y se proponen intervenciones urbanas y tipologías arquitectónicas para su resolución. Enfocadas al emplazamiento de la vivienda, equipamientos y servicios. Posteriormente, se presenta un programa en el que se refleja el número de usuarios, las áreas y metros cuadrados de cada tipología. Los planos urbanos, los planos de los predios y cortes, en los que se reflejen las propuestas de forma clara y detallada.

Finalmente, se elabora el plan maestro y anteproyecto urbano-arquitectónico, integrando de forma gráfica y espacial, en láminas y una maqueta, el diagnóstico y plan maestro para el **Barrio migrante**, donde se contempla mejorar la habitabilidad, movilidad, desarrollo social y económico del sitio, caracterizando los elementos arquitectónicos propuestos y su dinámica en torno a la colectividad y vida pública.



Figura 1. Mapa de la ZMC.



Fuente: Elaboración propia (2025)

## Resultados

El presente apartado expone los resultados del análisis territorial realizado por el grupo de 7° semestre en los municipios de Jiutepec, Temixco y Xochitepec, a partir de la aplicación del método FODA como herramienta diagnóstica para la identificación de problemáticas, fortalezas, oportunidades y riesgos en distintos contextos urbanos y



periurbanos. El estudio se orienta a comprender las dinámicas sociales, ambientales y espaciales que inciden en cada territorio, con el fin de fundamentar propuestas de intervención urbana enfocadas en la regeneración del espacio público, el fortalecimiento del tejido social y la mejora de la calidad de vida.

A partir de la observación directa, el análisis contextual y la revisión de referentes teóricos y casos análogos, se establecen estrategias de intervención basadas en la infraestructura verde, los equipamientos comunitarios, la movilidad peatonal, la economía local y la recuperación ambiental. Los resultados presentados se apoyan en material gráfico integrado en láminas de diagnóstico y propuesta, las cuales funcionan como respaldo técnico del análisis aquí desarrollado.

## ***Jiutepec – Lomas de Tlahuapan***

En Lomas de Tlahuapan, Jiutepec, el análisis FODA permitió identificar que la comunidad se encuentra sometida a diversas presiones ambientales y sociales, entre las que destacan la inseguridad, los asentamientos informales, la escasez de espacios públicos, la contaminación y el incremento de la vulnerabilidad asociada al Área Natural Protegida El Texcal. No obstante, también se detectaron oportunidades relevantes,

como la cercanía con dicha área natural, la presencia de comercio local que fortalece la economía cotidiana y un territorio que, pese a la presión urbana, mantiene un alto potencial de regeneración.

A partir de este diagnóstico, y con base en los planteamientos de Alicia Lindón, se reconoce que la apropiación del espacio público por parte de la población contribuye a la reducción de la percepción de inseguridad. En este sentido, se propone la creación de un centro cultural y comunitario que integre huertos urbanos, talleres, espacios de participación social y actividades artísticas, con el objetivo de fortalecer la vida comunitaria y generar alternativas económicas. Asimismo, al tratarse de una zona con antecedentes de actividad agrícola y relación directa con el ecosistema del Texcal, se plantea la recuperación de esta memoria mediante viveros, reforestación y programas de educación ambiental, reforzando el concepto de uso mixto propuesto por Jane Jacobs, que promueve la coexistencia de vivienda, servicios, cultura y actividades productivas como estrategia para generar dinamismo urbano, seguridad y sentido de pertenencia.

Para sustentar esta propuesta se analizaron diversos casos análogos de intervención urbana y social como: el Centro Comunitario Los Mangos y el Centro de Desarrollo Comunitario

de Jalpa de Méndez evidencian el impacto positivo de los equipamientos sociales en la activación comunitaria mediante actividades educativas, recreativas y deportivas; el Jardín Circunvalar de Medellín, que muestra como la reforestación y la creación de ecoparques pueden contribuir a la contención del crecimiento informal en zonas de ladera; la Unidad Deportiva El Polvorín, en Zapopan, nos muestra la eficacia de los circuitos peatonales en la integración social, la promoción de la salud y la recuperación del espacio público. Finalmente, el Parque Explora, en Medellín, nos confirma el papel de la educación científica y cultural en los procesos de transformación social.

En conjunto, el análisis permite concluir que Lomas de Tlahuapan cuenta con las condiciones necesarias para consolidarse como un territorio regenerado, donde la cultura, la infraestructura verde y la participación comunitaria funcionen como ejes para la construcción de espacios seguros, funcionales y con identidad local.

*Figura 2. Propuesta plan maestro [Lámina de proyecto académico]. Taller de Proyecto Urbano Arquitectónico.*



*Fuente: Rangel, P., Velazquez R., & Vazquez P. (2025, 8 de diciembre).*

## ***Temixco – Colonia Morelos***

En la colonia Morelos, Temixco, el análisis FODA permitió identificar un entorno con importantes contrastes. Por un lado, existe un patrimonio natural significativo compuesto por barrancas, vegetación y cuerpos de agua; por otro, se presentan problemáticas como contaminación ambiental, inseguridad, segregación urbana, déficit de equipamientos educativos, limitadas oportunidades para la población joven y un alto nivel de riesgo social, particularmente para mujeres e infancias. De manera paralela, se reconocieron oportunidades estratégicas asociadas a la población joven, la identidad migrante del territorio, la cercanía con el Aeropuerto Internacional General Mariano Matamoros y la existencia de áreas naturales con potencial para su integración al espacio público.

Con base en el marco teórico y el análisis de experiencias previas, se identificó que los parques lineales cumplen funciones ambientales y sociales al ordenar el territorio, mejorar la imagen urbana y favorecer la apropiación del espacio público. Asimismo, los centros comunitarios operan como plataformas de formación, convivencia y desarrollo social; los mercados fortalecen la economía local y la identidad barrial; y las escuelas, además de su función educativa, actúan como nodos de cohesión comunitaria.

El estudio de casos análogos refuerza estas estrategias. El Centro Comunitario PILARES en la Ciudad de México demuestra el impacto social de los talleres, ciberescuelas y actividades culturales; el Refugio para Mujeres en Uruapan resalta la importancia de contar con espacios seguros para la atención de la violencia; el Parque Lineal CIVAC, en Jiutepec, evidencia el valor de los corredores urbanos en la movilidad segura y la recuperación de espacios deteriorados; el Mercado Nicolás Bravo, en Quintana Roo, muestra la capacidad de los mercados como núcleos económicos y culturales; y finalmente, la Escuela de Jojutla confirma el papel de la infraestructura educativa como eje de convivencia y seguridad comunitaria. Derivado de este análisis, se establece como eje central que la colonia Francisco Villa posee el potencial para consolidarse

como un entorno con condiciones adecuadas para el estudio, el trabajo, la convivencia y la movilidad segura, mediante la recuperación del espacio público como lugar de encuentro, integración social y fortalecimiento de la identidad comunitaria.

Figura 3. Imagen urbana [Lámina de proyecto académico]. Taller de Proyecto Urbano Arquitectónico.



Fuente: Contreras, R., Sandoval, A., & Toledo, C. (2025, 8 de diciembre)

## Xochitepec – Predio 1

En Xochitepec, el análisis del territorio permitió identificar una serie de problemáticas ambientales y urbanas, entre las que se encuentran inundaciones recurrentes, temperaturas elevadas, contaminación acústica derivada de la autopista y una percepción generalizada de inseguridad que ha afectado el uso del espacio público. No obstante, también se detectaron fortalezas relevantes, como la fertilidad del suelo, la presencia de comercio local, la conectividad con otras zonas del municipio y un tejido social que, pese a las condiciones adversas, mantiene capacidad de organización.

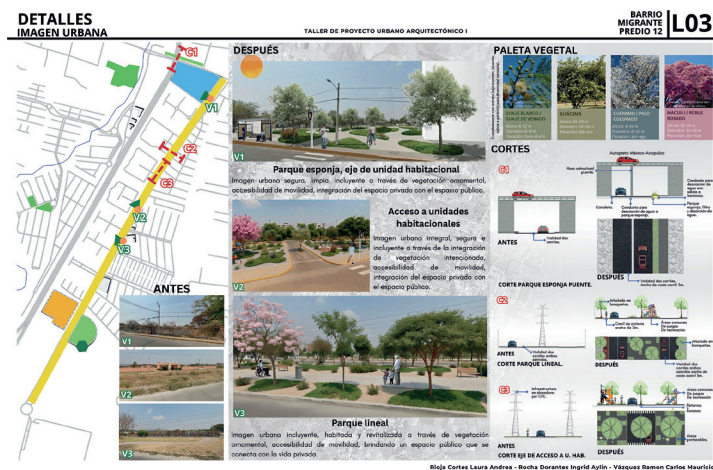
Con base en los planteamientos de Alicia Lindón, se reconoce que la seguridad urbana se fortalece mediante el uso activo del espacio público y la interacción social. En este sentido, el proyecto se orienta a la creación de puntos de encuentro comunitario que integren áreas verdes, zonas de estancia, actividades productivas y rutas peatonales seguras que favorezcan la movilidad y la convivencia.

Asimismo, se identifica una fuerte tradición agrícola en el territorio, la cual se propone recuperar mediante huertos comunitarios y espacios de producción local. Desde la perspectiva de Jane Jacobs, se retoma el principio de diversidad de usos como factor clave para la vitalidad urbana, promoviendo la coexistencia de actividades educativas, recreativas, productivas y de descanso.

El análisis de casos análogos, como los huertos urbanos de Tlatelolco, los parques lineales en la Ciudad de México, los proyectos de recuperación de espacios públicos en Ciudad Juárez y las conexiones peatonales en Medellín, demuestra que la intervención del espacio público tiene efectos positivos en la cohesión social y la percepción de seguridad.

En este contexto, el proyecto plantea la incorporación de pasarelas de conexión, espacios recreativos, corredores comerciales ordenados, parques de retención pluvial y huertos comunitarios como estrategias para mejorar la calidad de vida, fortalecer la identidad local y reducir las condiciones de vulnerabilidad del territorio.

Figura 4. Imagen urbana [Lámina de proyecto académico]. Taller de Proyecto Urbano Arquitectónico I.



Fuente: Rioja L., Rocha I., Vazquéz M., (2025, 8 de diciembre).

## Xochitepec – San Francisco, Chiconcuac

El análisis territorial de San Francisco, Chiconcuac, permitió reconocer un entorno con alto valor agrícola, social y paisajístico. El diagnóstico FODA identificó como fortalezas el suelo apto para la siembra, la persistencia de la actividad agrícola, el comercio local y la cercanía con la Sierra Montenegro. Entre las principales problemáticas se detectaron la inseguridad, el abandono de espacios públicos, las inundaciones periódicas, la presión urbana ejercida por la autopista y el riesgo de pérdida de la identidad rural.

A pesar de dichas condiciones, se identificó una clara disposición comunitaria para la mejora del entorno, el fortalecimiento de las actividades productivas y la consolidación de espacios adecuados para la convivencia.

A partir del análisis de referentes teóricos y prácticos relacionados con la educación rural, los huertos urbanos,

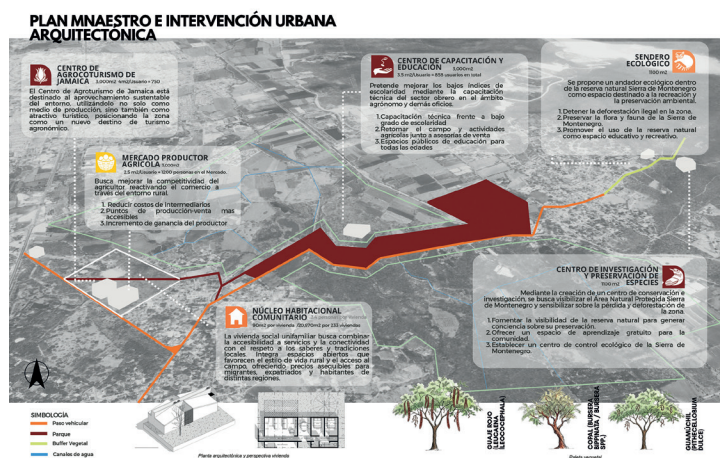


la economía local y la movilidad peatonal, se definió como estrategia principal la creación de espacios accesibles, funcionales y apropiados por la población. Entre las propuestas se contemplan huertos comunitarios, centros de capacitación, rutas ecológicas, mercados locales, plazas públicas y senderos de conexión.

El estudio de casos como los huertos de Tlatelolco, los corredores verdes en la Ciudad de México, la recuperación de espacios públicos en Ciudad Juárez y las conexiones urbanas en Medellín confirma la efectividad de estas estrategias para la integración social y la recuperación del territorio.

Como resultado, se establece que la intervención en San Francisco, Chiconcuac, debe orientarse a fortalecer la relación entre el campo y la ciudad, promover el desarrollo comunitario y consolidar espacios públicos seguros que favorezcan la permanencia de la identidad local y el bienestar social.

Figura 5. Plan maestro [Lámina de proyecto académico]. Taller de Proyecto Urbano Arquitectónico I.



Fuente: Reyes D., Hernández R., Garay F., Osorio P., (2025, 8 de diciembre).

## Conclusiones

La elaboración de este artículo sobre la migración nos permitió confirmar que este fenómeno constituye un reto urbano

para los municipios que integran la Zona Metropolitana de Cuernavaca. Estos hallazgos comprueban parcialmente la hipótesis que se planteó en un principio; la conformación de barrios migrantes en predios estratégicos de la ZMC es viable para atender el déficit de vivienda digna, evitar la expansión informal y fortalecer la cohesión social. Todo esto siempre y cuando las intervenciones se acompañen de políticas públicas integrales y una adecuada gestión del territorio propuesto.

Los objetivos establecidos al inicio del estudio se alcanzaron en su mayoría ya que se pudieron identificar las problemáticas tanto ambientales como sociales y urbanas, se evaluaron las vulnerabilidades y las oportunidades del contexto. Se formularon propuestas arquitectónicas y urbanas que integran vivienda, movilidad, equipamiento y espacios públicos a escala de barrio.

De igual manera, el desarrollo de planes maestros permitió avanzar en la discusión sobre cómo podrían configurarse los asentamientos destinados a población migrante en un entorno con alta presión inmobiliaria y riesgos crecientes.

Por otro lado, el estudio también permitió identificar ámbitos que requieren mayor profundización y que abren rutas de investigación más amplias. Desde el plano urbano-arquitectónico, futuras investigaciones podrían explorar cómo distintas tipologías de vivienda colectiva, infraestructura y espacios públicos influyen en la construcción de comunidad y en la percepción de seguridad dentro de los barrios, no solo de los migrantes. Además, se sugiere ampliar la comparación con casos nacionales e internacionales para evaluar la pertinencia de modelos emergentes de barrio mixto, vivienda y gestión comunitaria del territorio. Profundizar en estos aspectos permitirá perfeccionar las propuestas desarrolladas y avanzar en la comprensión de cómo los barrios migrantes pueden consolidarse como entornos resilientes, integradores y sostenibles dentro de la Zona Metropolitana de Cuernavaca. En conjunto, este estudio demuestra que la planificación de barrios migrantes no sólo es una estrategia para responder al crecimiento demográfico y a la presión sobre la vivienda que existe en la ZMC, sino una oportunidad para reconfigurarla hacia modelos urbanos más inclusivos, resilientes y sostenible;



además que la atención a la migración sea entendida como un proceso social permanente y pueda traducirse en políticas urbanas que sean capaces de garantizar el derecho a la ciudad, tanto para quienes llegan como para quienes ya habitan el territorio.

## Referencias

- Consejo Estatal de Población. (n.d.). Estadísticas a propósito de migración. Recuperado el 27 de Octubre 2025, de [https://coespo.morelos.gob.mx/images/Investigacion\\_poblacion/migracion.pdf](https://coespo.morelos.gob.mx/images/Investigacion_poblacion/migracion.pdf)
- Di Castro, M., Fernández, R., Güereca, P., & Silveyra, M. (2025). Taller de proyecto urbano arquitectónico I [Plan de asignatura].
- INEGI. (2025, Septiembre). Encuesta Nacional de Victimización y Percepción sobre Seguridad Pública. Recuperado el 24 de Noviembre, 2025, de [https://inegi.org.mx/contenidos/programas/envipe/2025/doc/envipe2025\\_mor.pdf](https://inegi.org.mx/contenidos/programas/envipe/2025/doc/envipe2025_mor.pdf)
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2014). Las Zonas metropolitanas de México. Recuperado el 11 20, 2025, de [https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/ce/2014/doc/minimonografias/m\\_zmm\\_ce2014.pdf](https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/ce/2014/doc/minimonografias/m_zmm_ce2014.pdf)
- Morelos, R. (2025, September 28). Más del 90% de la población morelense se siente insegura desde hace más de una década. *La Jornada*. Recuperado el 24 de Noviembre 2025, de <https://www.jornada.com.mx/noticia/2025/09/28/estados/mas-del-90-de-la-poblacion-morelense-se-siente-insegura-desde-hace-mas-de-una-decada>
- Pineda, G., Lobera, J., Orea, J. d. D., Díaz, M., Martínez, M., Chávez, R., Noriega, V., Tovar, L., & Calderón, M. (2022, Agosto). Diagnóstico de la movilidad humana en Morelos. Recuperado el 24 de Noviembre 2025, de [https://portales.segob.gob.mx/work/models/PoliticaMigratoria/CPM/foros\\_regionales/estados/centro/info\\_diag\\_F\\_centro/diag\\_Morelos.pdf](https://portales.segob.gob.mx/work/models/PoliticaMigratoria/CPM/foros_regionales/estados/centro/info_diag_F_centro/diag_Morelos.pdf)
- Plataforma Estados y Municipios. (n.d.). Plataforma Estados y Municipios. Retrieved November 24, 2025, de [https://cambioclimatico.gob.mx/estadosymunicipios/Vulnerabilidad/V\\_17.html](https://cambioclimatico.gob.mx/estadosymunicipios/Vulnerabilidad/V_17.html)



---

## El álbum ilustrado, herramienta de acompañamiento para personas con Trastorno Límite de la Personalidad (TLP) y sus allegados

---

***Sarah Edith Tapia Martel***

Egresada de la Licenciatura en Diseño Gráfico  
Escuela de Arquitectura, Diseño y Comunicación. Universidad La Salle Cuernavaca.  
sarahtapiam@gmail.com

### ***Resumen***

Este proyecto, desarrollado en el marco de la carrera de Diseño Gráfico y Digital, propone la creación de un álbum ilustrado como herramienta de acompañamiento para personas con Trastorno Límite de la Personalidad (TLP) y sus allegados. Surge ante la escasez de recursos visuales accesibles que faciliten la comprensión del trastorno y mejoren las relaciones interpersonales de quienes lo padecen. A través de una metodología híbrida que integra el *Design Thinking* y el método sociológico, se analizan las dinámicas sociales, emociones y experiencias de usuarios reales mediante entrevistas y focus groups con personas diagnosticadas con TLP, así como con familiares, amigos y parejas.

Los resultados evidencian la necesidad de materiales gráficos empáticos, pedagógicos y no estigmatizantes que representen la

complejidad emocional del TLP. El álbum ilustrado incorpora decisiones de diseño fundamentadas —como una paleta cromática simbólica, personajes animalizados y una narrativa accesible— que permiten comunicar conceptos clínicos de manera sensible y comprensible. La protagonista, Putzzi, funciona como mediadora visual que facilita la identificación y el diálogo. El proyecto demuestra cómo el diseño gráfico y digital puede generar herramientas inclusivas que contribuyan a la educación emocional, la reducción del estigma y el fortalecimiento de vínculos entre personas con TLP y su entorno.

**Palabras clave:** Trastorno Límite de la Personalidad, álbum ilustrado, diseño gráfico, diseño digital, salud mental.

## Abstract

This project, developed within the Graphic and Digital Design university program, proposes the creation of an illustrated album as a support tool for individuals with Borderline Personality Disorder (BPD) and their close relations. It addresses the lack of accessible visual resources that help communicate the complexity of BPD and promote healthier interpersonal relationships. Using a hybrid methodology that combines *Design Thinking* and the Sociological Method, the project analyzes emotional dynamics and social interactions through interviews and focus groups with people diagnosed with BPD as well as their family members, friends, and partners.

Findings reveal a strong need for empathetic, educational, and non-stigmatizing graphic materials that visually represent the emotional intensity and daily challenges associated with BPD. The illustrated album integrates intentional design decisions—such as a symbolic color palette, animal-based characters, and an accessible narrative—to communicate complex psychological concepts in a sensitive and understandable manner. Putzzi, the main character, acts as a visual mediator who facilitates identification, emotional connection, and dialogue. Overall, the project demonstrates how graphic and digital design can create inclusive tools that support emotional education, reduce stigma, and strengthen interpersonal bonds for people living with BPD.

**Keywords:** Borderline Personality Disorder, illustrated album, graphic design, digital design, mental health.

# ***Presentación y relevancia del estudio***

## ***Planteamiento del problema***

El Trastorno Límite de la Personalidad (TLP) es uno de los padecimientos psiquiátricos más complejos, caracterizado por inestabilidad emocional, dificultades en la autoimagen, impulsividad extrema y patrones de relación interpersonal intensos y conflictivos. Existe evidencia de la ausencia de recursos gráficos accesibles que sirvan de acompañamiento y tanto a personas con TLP como a sus familiares, amigos o pareja para mejorar la comprensión y calidad de sus relaciones. La hipótesis que orienta este trabajo sostiene que el diseño de un álbum ilustrado puede convertirse en un recurso de apoyo efectivo, no solo para las personas diagnosticadas con TLP, sino también para sus allegados. A través de este planteamiento, se persigue demostrar la relevancia de combinar metodologías de diseño y ciencias sociales en la producción de herramientas culturales con impacto en la salud pública.

## ***Objetivo***

En la actualidad, existe una necesidad creciente de generar comprensión y conciencia sobre los trastornos neurodivergentes, especialmente el Trastorno Límite de la Personalidad (TLP), para favorecer relaciones interpersonales más empáticas e inclusivas. Por ello, este proyecto tiene como objetivo diseñar y desarrollar una herramienta de apoyo en forma de libro ilustrado que visibilice el TLP, facilite la interacción social entre personas que lo padecen y personas neurotípicas, y sirva como guía y acompañamiento tanto para quienes tienen relaciones con personas con TLP como para quienes lo experimentan directamente.

## *Justificación*

El Trastorno Límite de la Personalidad (TLP) se caracteriza por un patrón persistente de inestabilidad en las relaciones interpersonales, cambios emocionales intensos, fluctuaciones en la autoimagen y dificultad para controlar impulsos, generalmente desde la adultez temprana. Este trastorno genera un malestar significativo, afecta la adaptación social, laboral y personal, y se asocia con conductas autodestructivas como intentos de suicidio, consumo de sustancias o comportamientos riesgosos. Los criterios diagnósticos incluyen esfuerzos desesperados por evitar el abandono, relaciones interpersonales inestables e intensas, alteración de la identidad, impulsividad extrema y dificultades para regular la ira, entre otros. La sintomatología del TLP lo convierte en uno de los trastornos más complejos de intervenir clínicamente, especialmente cuando no se recibe atención adecuada y oportuna. (Robles, 2017)

Las relaciones interpersonales, entendidas como conexiones recíprocas entre personas, son particularmente afectadas en quienes padecen TLP, lo que genera dificultades para establecer vínculos estables y saludables. Ante esto, el diseño gráfico y la creación de un libro ilustrado pueden desempeñar un papel clave: permiten visibilizar y educar sobre el TLP, ofreciendo una representación comprensible de las emociones, pensamientos y desafíos diarios de quienes lo padecen.

Asimismo, un álbum ilustrado puede ofrecer estrategias prácticas para mejorar las relaciones interpersonales, como la comunicación efectiva, la regulación emocional y el establecimiento de límites saludables. Empoderar a las personas con TLP para que compartan sus experiencias y vivencias contribuye a su inclusión social, fortalece la comprensión de familiares y amigos, y promueve un entorno más compasivo y respetuoso hacia quienes viven con este trastorno.

## **Marco teórico**

### **Trastorno Límite de la Personalidad**

El término *borderline* fue introducido en 1938 por el psicoanalista y psiquiatra Adolf Stern, quien describió a pacientes que no encajaban del todo ni en la neurosis ni en la psicosis. Dichos individuos mostraban síntomas neuróticos en la evaluación, pero también episodios psicóticos transitorios durante el tratamiento, situándose así en un estado “al borde” entre ambos funcionamientos (Stern, 1938). Posteriormente, Knight amplió esta noción, refiriéndose a un estado limítrofe constante (Knight, 1953), y más adelante Kernberg propuso el concepto de “organización límite de la personalidad” (Kernberg, 1967). El reconocimiento formal llegó en 1980, cuando la American Psychiatric Association incluyó por primera vez al Trastorno Límite de la Personalidad (TLP) en la tercera edición del DSM (APA, 1980). En la versión actual, se ubica dentro de los trastornos de la personalidad y es considerado uno de los más complejos y graves, según Millon (Choca, 1999).

De acuerdo con el DSM-5, un trastorno de personalidad se define como un “patrón permanente de experiencia interna y de comportamiento que se aparta de manera acusada de las expectativas culturales, generalizado y poco flexible, estable en el tiempo y con inicio en la adolescencia o adultez temprana, que genera malestar o deterioro” (Asociación Americana de Psiquiatría, 2014, p. 646). Estos trastornos se agrupan en tres clústeres: el Grupo A (paranoide, esquizoide y esquizotípico), el Grupo B (antisocial, límite, histriónico y narcisista) y el Grupo C (evitativo, dependiente y obsesivo-compulsivo).

## ***Trastorno Límite de la Personalidad y relaciones interpersonales***

Una de las áreas más afectadas por el TLP son las relaciones interpersonales, de la misma manera, los factores ambientales y experiencias de vida pueden llegar a influir en que una persona desarrolle este trastorno. (Miramontes, 2022). Las personas que sufren de Trastorno Límite de la Personalidad muestran una fuerte reactividad en situaciones interpersonales, especialmente cuando están emocionalmente involucradas. Debido a su percepción de un mundo peligroso, tienden a estar en constante alerta y defensa. Al mismo tiempo, tienen la creencia de ser impotentes y vulnerables, lo que los hace sentir profundamente desamparados. Estas dos creencias generan una lucha constante entre la independencia y la dependencia. En resumen, las personas con TLP enfrentan un dilema crónico, oscilando constantemente entre protegerse de los demás y necesitar desesperadamente su presencia y apoyo. Esta oscilación puede ser percibida por los demás, lo que causa confusión y sensación de impotencia. Cuando siente una amenaza, real o imaginaria, de que la relación no es segura o confiable, su ansiedad aumenta y puede llevar a comportamientos desesperados. Por lo general, los demás ven estos comportamientos como excesivos o inapropiados, y sus respuestas a menudo invalidan los sentimientos de las personas con TLP, lo que aumenta la sensación de abandono o rechazo en ellas. (Polemos, 2005)

## ***Animales o mascotas de compañía y salud mental***

El tener un compañero que siempre nos espere al llegar a casa, se ha vuelto parte de la vida diaria de muchas familias en México y el mundo. Además, se ha demostrado que la interacción con animales disminuye los niveles de cortisol y disminuye la presión arterial. Otros estudios han descubierto que los animales pueden reducir la soledad, aumentar los

sentimientos de apoyo social y mejorar su estado de ánimo. (El poder de las mascotas, 2023). Esto hablando de salud mental e incluso física, sin embargo, las personas con TLP pueden sentirse más seguros con los objetos de transición (es decir, un animal doméstico o una posesión inanimada) que en las relaciones interpersonales. (Asociación Americana de Psiquiatría, 2014). Según una investigación de la Universidad de Curtin, las personas que padecen TLP pueden disfrutar de una mejor calidad de vida si tienen una mascota. En dicha investigación, descubrieron que el tener una mascota puede dar un sentido de significado y propósito en la vida, afectar positivamente las relaciones emocionales, fomentar conexiones sociales beneficiosas, impulsar la participación y el compromiso en actividades que tienen un valor especial, y también puede tener beneficios terapéuticos para aquellos que padecen TLP. Tener una mascota es un respaldo en el procedimiento de recuperación individual de personas con TLP (Choahan, 2018), por ejemplo, en la creación de rutinas, que es una de las recomendaciones más frecuentes de los médicos especialistas, debido a que la responsabilidad de tener una mascota promueve estas rutinas, incluso cuando los pacientes no se sienten mentalmente bien. (Hayden-Evans, Milbourn & Netto, 2018).

## ***El álbum ilustrado, sus beneficios para la lectura y la salud mental***

El álbum ilustrado es un formato editorial que integra texto e imagen en una narrativa conjunta, donde la ilustración adquiere un papel protagónico para transmitir emociones, ideas y experiencias. A diferencia de un libro tradicional, no exige un alto nivel de concentración o de capacidad lectora, lo que lo convierte en un recurso accesible y democrático: la imagen logra comunicar sin importar edad, idioma, bagaje cultural o incluso el nivel de alfabetización. En el ámbito de la salud mental, este tipo de material resulta especialmente valioso, ya que permite explicar experiencias emocionales complejas de forma inmediata y cercana, además de abrir



espacios de diálogo y reflexión. Según la Fundación de Educación para la Salud (FUNDADEPS), la lectura de álbumes ilustrados es muy útil para personas cuyos tratamientos afectan la memoria y la atención, pues el soporte visual ayuda a sostener la narrativa y conectar con el contenido (Díaz, 2021). Asimismo, como señala Carolina Lesa Brown en *El Salto*, el álbum ilustrado favorece la creación de vínculos más cálidos con el lector, aportando belleza, significado y la oportunidad de reconocer y compartir experiencias personales (Cordellat, 2021).

En este proyecto, la elección del álbum ilustrado responde tanto a criterios de diseño gráfico como de legibilidad y accesibilidad. Su carácter simbólico y metafórico hace posible representar las distintas realidades del Trastorno Límite de la Personalidad (TLP), mostrando no solo los retos sino también las estrategias de afrontamiento y la importancia de la empatía. Para ello, la narrativa se articula a través de Putzzi, un personaje central que actúa como hilo conductor del relato. Putzzi no solo ayuda a dar coherencia a la historia, sino que también funciona como mediador visual y emocional: a través de él, el lector puede identificarse, comprender y reflexionar sobre la intensidad emocional del TLP de una forma más amable, cercana y accesible. De esta manera, el álbum ilustrado se convierte en una herramienta incluyente, cálida y efectiva para sensibilizar y acompañar en torno a la salud mental.

## ***Metodología***

### ***Método sociológico***

El método sociológico, planteado por Émile Durkheim en *Las reglas del método sociológico* (1895), se basa en la observación y análisis objetivo de los hechos sociales, diferenciándose de las metodologías individualistas y de los enfoques abstractos

de la filosofía. Este enfoque establece a la sociología como ciencia de los hechos sociales y propone un método científico riguroso, libre de prejuicios y juicios subjetivos. Su aplicación en este proyecto permite comprender las dinámicas sociales que influyen en las interacciones diarias, contextualizar el problema en estructuras sociales más amplias, identificar factores culturales relevantes y diseñar intervenciones inclusivas y culturalmente sensibles. Además, fomenta la empatía hacia las personas con Trastorno Límite de la Personalidad y ofrece herramientas para evaluar el impacto social del proyecto, garantizando una perspectiva integral y científica.

## ***Design thinking***

El *Design Thinking* es un método de innovación centrado en el ser humano que integra las necesidades de las personas, las posibilidades tecnológicas y los objetivos empresariales mediante un proceso creativo, colaborativo y no lineal. En este proyecto se retomarán las etapas de empatizar, definir, idear y prototipar, las cuales ofrecen un marco sólido para diseñar un libro ilustrado orientado a mejorar las relaciones interpersonales de las personas con TLP, asegurando así un resultado efectivo y significativo (*Design Thinking*, 2023).

La sinergia entre *Design Thinking* y el método sociológico ofrece un marco estratégico para desarrollar

este proyecto que no solo aborda las singularidades del TLP, sino que también incorpora una comprensión profunda de las complejidades sociales, brindando herramientas efectivas para mejorar las relaciones interpersonales en este contexto específico.

Esta sinergia dio como resultado un método propio, en el que se retomaron las primeras cuatro etapas del *Design Thinking*: empatizar, definir, idear y prototipar; y el método sociológico el cuál aporta una profundidad analítica.

Empatizar como primera fase de esta metodología propia, ayudará a visibilizar el Trastorno y representar experiencias y desafíos específicos de las personas que padecen TLP y los círculos sociales más cercanos.

La segunda fase, análisis, tomada del método sociológico, brindará profundidad analítica retomada para comprender las dinámicas sociales que influyen en las relaciones de las personas con TLP.

La tercera fase, definición, se alinea con el análisis sociológico de las interacciones sociales, identificando patrones y factores que afectan las relaciones de personas con TLP.

La cuarta etapa, idear, nutre esta comprensión sociológica, generando ideas que abordan las complejidades sociales específicas del trastorno.

En la última fase, prototipado, se traducirá

en la creación de secciones del libro ilustrado que reflejarán situaciones comunes en las relaciones interpersonales. Estos prototipos se someten a evaluación mediante el método sociológico, incorporando la retroalimentación de individuos con TLP, psiquiatras, psicólogos y familiares, amigos cercanos o pareja de las personas *border* garantizando la autenticidad y efectividad del material.

## ***Entrevistas y focus groups***

Para este proyecto se realizó un *focus group* con 15 personas diagnosticadas con TLP y otro con 15 familiares, amigos o parejas de personas con este trastorno. Además, se realizaron entrevistas a profundidad con un psiquiatra y con una psicóloga especializada en terapia dialéctico-conductual (DBT), el enfoque terapéutico más utilizado y recomendado para el TLP.

El *focus group* realizado a amigos, familiares y parejas de personas diagnosticadas con TLP reveló tanto los retos como las oportunidades que implica convivir con esta condición. Los principales hallazgos se pueden resumir en:

- Necesidad de representación visual clara y empática: Las ilustraciones son vistas como una herramienta clave para transmitir lo complejo del TLP, desde los cambios emocionales hasta las crisis y estrategias de apoyo. Se enfatiza que deben ser realistas, cotidianas, pero también respetuosas y no estigmatizantes.
- Importancia de la comunicación y la empatía: La mayoría coincide en que la comprensión mutua se construye con escucha activa, confianza y validación emocional. También destacan que el libro podría incluir ejemplos de lo que sí y no funciona en la comunicación con alguien que tiene TLP.
- Valor social y educativo del libro ilustrado: Se reconoce

que este recurso no solo beneficiaría a familias y cercanos, sino también a la sociedad en general, al combatir el estigma, humanizar el trastorno y sensibilizar sobre la necesidad de un apoyo integral.

El *focus group* con personas diagnosticadas con TLP tuvo el objetivo de conocer sus experiencias en las relaciones interpersonales y explorar la utilidad de un libro ilustrado como recurso de apoyo. Las respuestas reflejan la complejidad del trastorno, las dificultades emocionales que enfrentan y la necesidad de representación visual para favorecer la comprensión y disminuir el estigma. Los principales hallazgos se resumen en:

- Necesidad de comprensión y reducción del estigma: Los participantes señalaron que suelen ser vistos como “dramáticos” o “manipuladores”, cuando en realidad lo que experimentan son reacciones emocionales intensas y difíciles de explicar. Destacan que un libro ilustrado podría humanizar el trastorno y ayudar a familiares y amigos a comprender mejor su realidad.
- Valor del contenido visual: Se resaltó que las ilustraciones, cómics, metáforas gráficas y comparaciones visuales (por ejemplo, ira vs. enojo, depresión vs. tristeza) son recursos útiles para transmitir la intensidad emocional del TLP y explicar lo que muchas veces no logran poner en palabras.
- Relevancia de incluir estrategias y diversidad de experiencias: Consideran importante que el libro no solo exponga síntomas, sino también estrategias que han ayudado (terapia, medicación, comunicación asertiva, grupos de apoyo) y que muestre la variedad de vivencias del TLP para que más personas se sientan identificadas y se promueva una visión más realista y empática.

La entrevista a profundidad con Dr. Gustavo Leonardo Bermúdez Ojeda, reveló una perspectiva positiva y alentadora por parte del psiquiatra hacia el proyecto del álbum ilustrado. Las respuestas sugieren que este proyecto tiene el potencial de complementar y mejorar el tratamiento del TLP. Estos

comentarios respaldan la continuación y el desarrollo del álbum ilustrado como una herramienta terapéutica para mejorar las relaciones interpersonales de las personas que padecen este trastorno.

En la entrevista a profundidad a la Psicóloga Sheila Viridiana Hernández Altamirano se reveló una visión positiva y de respaldo hacia el proyecto del álbum ilustrado. Su entusiasmo por el enfoque innovador, la accesibilidad terapéutica y la integración de estrategias prácticas sugieren que este proyecto tiene el potencial de ser una valiosa adición al tratamiento del TLP.

## Desarrollo

Las decisiones estéticas y narrativas en la construcción de un álbum ilustrado que aborda un tema complejo como el TLP no son meramente ornamentales; responden a una intención comunicativa y pedagógica clara, enmarcada dentro de la metodología propia que fusiona el *Design Thinking* y el método sociológico. Cada elemento gráfico fue seleccionado con el objetivo de sensibilizar, facilitar la comprensión y generar empatía en torno a la experiencia de vivir con TLP.

En primer lugar, la paleta de colores se definió con un sentido simbólico y emocional. Se eligió el amarillo como recordatorio de la prevención del suicidio y de la esperanza; el naranja como vitalidad y energía en las relaciones; el lila como calma y equilibrio; el rosa como compasión y empatía; y el azul marino oscuro como estabilidad y autocuidado. Esta elección cromática se enmarca en la fase de empatizar, ya que surgió a partir de comprender las emociones y vivencias expresadas en los *focus groups* y entrevistas, traduciendo los sentimientos más recurrentes en un lenguaje visual universal. (Ver Figura 1)

Figura 1. Paleta cromática y tipografía.

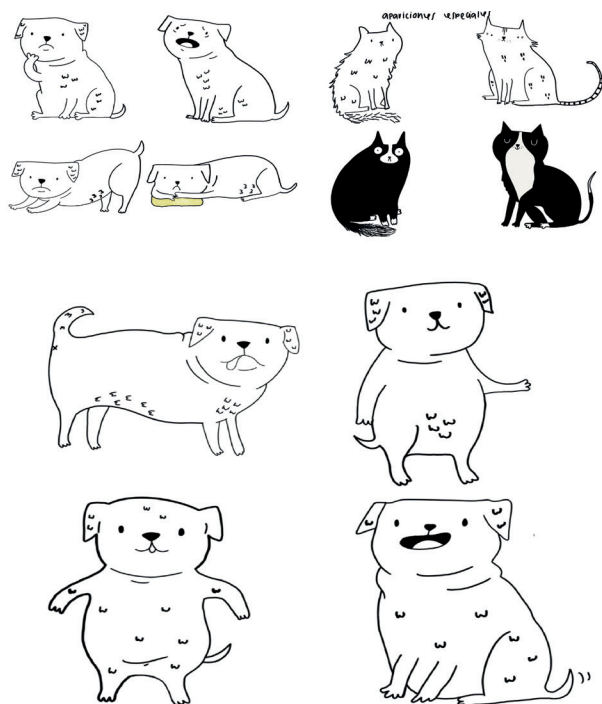


Fuente: Elaboración propia.

Otro aspecto central es la decisión de representar a los personajes exclusivamente como animales y no como humanos. Esto responde a dos motivos: la animalización universaliza la experiencia y facilita la identificación de cualquier lector, y al mismo tiempo suaviza la carga emocional del tema, haciéndolo más accesible. Esta decisión se articula con la fase de análisis sociológico, en tanto que permite contextualizar el fenómeno desde un enfoque colectivo y simbólico, evitando particularizar en rostros humanos y manteniendo un carácter inclusivo y sensible a la diversidad cultural.

Dentro de este universo animal, la protagonista Putzzi, un *bichón frisé*, fue concebida como la única perrita en un mundo de gatos y otros animales. Esta elección responde a la fase de definición, en la que se identificaron los sentimientos de diferencia, soledad y singularidad que acompañan a muchas personas con TLP. Putzzi encarna esa vivencia: ser distinta en un entorno donde los demás no comparten su experiencia, pero a la vez transmite ternura y compañía, generando empatía inmediata en el lector. (Ver Figura 2)

Figura 2. Putzzi.



Fuente: Elaboración propia.

La fase de ideación se refleja en la decisión de optar por un estilo gráfico caricaturesco. Este recurso, caracterizado por humor visual, simplificación de formas y exageración de gestos, permitió generar soluciones creativas para un problema complejo: ¿cómo hablar de un tema clínico y emocionalmente denso sin caer en representaciones crudas? La caricatura surgió como la respuesta ideal, transformando la intensidad emocional del TLP en algo más accesible, sin restar profundidad ni seriedad al contenido.

Finalmente, la fase de prototipado se materializó en la creación de secciones ilustradas del libro que fueron evaluadas con retroalimentación de personas con TLP, familiares, psicólogos y psiquiatras. Este proceso garantizó que las elecciones de

color, estilo y narración no fueran decisiones aisladas, sino parte de una estrategia visual integral validada con actores clave.

Figura 3. Secciones ilustradas.



Fuente: Elaboración propia.

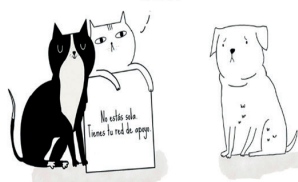


En suma, las decisiones de diseño en torno al color, la animalización, la elección de Putzzi como único bichón frisé y el estilo caricaturesco no son incidentales, sino que emergen directamente del método híbrido empleado. Así, la unión entre el análisis sociológico y el *Design Thinking* permitió que cada decisión de diseño respondiera a una lógica empática, analítica y pedagógica, transformando un trastorno frecuentemente estigmatizado en una narrativa accesible, comprensible y profundamente humana.

Figura 4. Ejemplo de narrativa del álbum ilustrado.

Una red de apoyo fuerte es vital para una persona con Trastorno Límite de la Personalidad (TLP), ya que proporciona estabilidad y comprensión en medio de la inestabilidad emocional característica del trastorno. Familiares, amigos y profesionales de la salud mental pueden ofrecer el apoyo necesario para enfrentar los desafíos diarios, reducir el aislamiento y promover la autoestima. Esta red puede ayudar a identificar signos de crisis, ofrecer consuelo y asegurar que la persona reciba la atención y el tratamiento adecuados. Un entorno de apoyo empático y consistente es fundamental para el bienestar emocional y el progreso terapéutico de quienes viven con TLP.

Túvelo no sentimos lo mismo que tú,  
Pero intentamos para entenderte y  
apoyarte.



Hay una posibilidad de liberar nuestras emociones de formas más funcionales.

- En vez de hacerte daño, toma un cubito de hielo en la mano y apriétalo. También pásalo por tu nuca. La sensación de frío es entumecedor y muy distractiva.
- Lanza contra la pared pelotas de gomaespuma, cojinitos enrollados o cojines, lo más fuerte que puedas.
- Grita lo más que puedas contra una almohada o en algún lugar en el que no llares la atención de otras personas.
- Llora. A veces, la gente hace otras cosas en vez de llorar porque tiene miedo de no poder parar si empieza. Eso no ocurre nunca. Llorar hace que uno sienta mejor porque libera hormonas del estrés.

Como acompañante en una crisis puedes decirle a tu familiar/amigo frases como:

Aquí estoy, concéntrate en mí y en tu respiración.



Fuente: Elaboración propia.

## Conclusiones

El desarrollo de este proyecto demuestra cómo el diseño gráfico y digital puede convertirse en una herramienta profundamente humana cuando se orienta a la salud mental y la comunicación social. A partir del análisis del Trastorno Límite de la Personalidad (TLP) y de las experiencias recopiladas en entrevistas y focus groups, se confirma que existe una necesidad urgente de materiales visuales accesibles que favorezcan la comprensión emocional y la empatía. En este sentido, el álbum ilustrado se consolidó como un formato ideal: su lenguaje gráfico universal, su narrativa visual y su potencia simbólica permiten traducir vivencias complejas en mensajes claros, sensibles y significativos.

El proceso metodológico, que integró el *Design Thinking* con el método sociológico, evidenció que el diseño no solo resuelve problemas estéticos, sino que también atiende dimensiones sociales, afectivas y culturales. Las decisiones cromáticas, la elección de personajes animales y la creación de una protagonista como Putzzi no son meros recursos visuales; representan estrategias pensadas para generar identificación, reducir estigma y abrir espacios de diálogo entre personas con TLP y sus allegados.

En conclusión, este proyecto demuestra que el diseño gráfico y digital puede trascender su función comunicativa y convertirse en una herramienta de acompañamiento, educación y transformación social. El álbum ilustrado no solo visibiliza el TLP, sino que contribuye a construir relaciones más empáticas y entornos más conscientes y accesibles.

## Referencias

- American Psychiatric Association. (1980). Diagnostic and statistical manual of mental disorders (3<sup>a</sup> ed., DSM-III). American Psychiatric Association.
- American Psychiatric Association. (2014). Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales (DSM-5®) (5<sup>a</sup> ed.). Asociación Americana de Psiquiatría.
- American Psychological Association. (2023). APA dictionary of psychology. <https://dictionary.apa.org/friendship>
- Ballus, C., & Vicens, E. (2006). Trastorno límite de la personalidad (TLP). Quaderns de Salut Mental, 8. Consejo Asesor sobre Asistencia Psiquiátrica y Salud Mental. Generalitat de Catalunya, CatSalut. [https://www.trastornolimite.com/images/stories/pdf/tlp\\_cast.pdf](https://www.trastornolimite.com/images/stories/pdf/tlp_cast.pdf)
- Choahan, A. (2018). Borderline personality disorder and family dynamics. Psychology Today.
- Choca, J. P. (1999). Interpretación del Inventario Clínico Multiaxial de Millon-II (MCMI-II). Paidós Ibérica.
- Cordellat, M. (2021). La terapia dialéctica conductual como apoyo al TLP. Revista de Psicoterapia.
- Díaz, J. (2021). Trastornos de la personalidad: Una revisión actualizada. Universidad de Valencia.
- Design Thinking. (2023). Guía de innovación centrada en el usuario. IDEO.
- Gobierno de México. Secretaría de Salud. (s. f.). Alrededor de 1.5 % de la población padece trastorno límite de la personalidad. <https://www.gob.mx/salud/prensa/270-alrededor-de-1-5-de-la-poblacion-padece-trastorno-limite-de-la-personalidad>
- Hayden-Evans, M., Milbourn, B., & Netto, J. (2018). Supporting carers of people with borderline personality disorder. Journal of Mental Health, 27(6), 1–8.

- Kernberg, O. (1967). Borderline personality organization. *Journal of the American Psychoanalytic Association*, 15(3), 641–685.
- Knight, R. P. (1953). Borderline states. *Psychiatric Quarterly*, 27(4), 833–848.
- María, A., López, R., & Sánchez, J. (2023). La influencia de las relaciones interpersonales en el bienestar. *Revista de Psicología Social*.
- Martín, L. (2023). El acompañamiento emocional en personas con TLP. *Revista Española de Psicología Clínica*.
- Miramontes, M. (2022). La importancia de la salud mental en la actualidad. *Gobierno de México*.
- Robles Valero, M. C. (2017). El estigma del trastorno límite de la personalidad [Proyecto de investigación de residentes, Unidad Docente del Hospital Clínico San Cecilio, Granada]. E-Archivo. <https://www.aeesme.org/wp-content/uploads/2017/04/Mar%C3%ADA-Del-Carmen-Robles-Valero-proyecto-residentes-premiado.pdf>
- Stern, A. (1938). Psychoanalytic investigation of and therapy in the border line group of neuroses. *The Psychoanalytic Quarterly*, 7(4), 467–489. <https://doi.org/10.1080/21674086.1938.11925367>
- Wikipedia. (2023, 11 de noviembre). Las reglas del método sociológico. En Wikipedia. [https://es.wikipedia.org/wiki/Las\\_reglas\\_del\\_m%C3%A9todo\\_sociol%C3%B3gico](https://es.wikipedia.org/wiki/Las_reglas_del_m%C3%A9todo_sociol%C3%B3gico)





---

## Efecto de un semicírculo dentro de un flujo de aire

---

***Alan Castañeda Rodríguez***

alanrodriguez.lim23@lasallecuernavaca.edu.mx

***Santiago Ismael Ocampo Romero***

santiagoocampo.lim23@lasallecuernavaca.edu.mx

***Paloma Natasha Brindis de Salas Barreto***

palomabarreto.lim23@lasallecuernavaca.edu.mx

***Domingo Gabriel Flores Galeana***

domingoflores.lim23@lasallecuernavaca.edu.mx

Estudiantes de la Licenciatura en Ingeniería Mecatrónica  
Escuela de Ingeniería. Universidad La Salle Cuernavaca

Asesor del artículo:

***Dr. Eder Uriel Martínez Sandoval.***

ederurielmartinez.profesor@lasallecuernavaca.edu.mx.

Docente de la Escuela de Ingeniería. Universidad La Salle Cuernavaca

## Resumen

El comportamiento del flujo de aire alrededor de cuerpos inmersos en un canal es determinante para comprender fenómenos como la separación de la capa límite, la formación de estela y las fuerzas aerodinámicas asociadas. En este trabajo se analiza el flujo de aire alrededor de una geometría semicircular fija

utilizando el método de Dinámica de Fluidos Computacional (CFD). El estudio se realizó bajo condiciones de flujo estacionario en dos dimensiones, considerando el aire como fluido incompresible. Se obtuvo el campo de velocidades y la distribución de presión alrededor del cuerpo, observándose una zona

de aceleración del flujo en la parte superior de la superficie curva y una región de recirculación en la estela detrás del objeto. Estos resultados permiten identificar el comportamiento característico de cuerpos romos en flujo externo y proporcionan la base para el cálculo del coeficiente de arrastre aerodinámico asociado a la geometría analizada.

**Palabras clave:** Mecánica de fluidos, CFD, semicírculo, interacción fluido-sólido.

## Abstract

The behavior of air flow around bodies immersed in a channel is essential for understanding phenomena such as boundary layer separation, wake formation and associated aerodynamic forces. In this work, the air flow around a fixed semicircular geometry is analyzed using the Computational Fluid Dynamics (CFD) method. The study was carried out under stationary flow conditions in two dimensions, considering air as an incompressible fluid. The velocity field and pressure distribution around the body were obtained, revealing a flow-acceleration region over the curved upper surface and a recirculation region in the wake behind the object. These results help identify the characteristic behavior of blunt bodies in external flow and provide the basis for the calculation of the coefficient of aerodynamic drag associated with the analyzed geometry.

**Keywords:** Fluid mechanics, CFD, semicircle, fluid-solid interaction.

Nota editorial: En este artículo se respetó el estilo de citación IEEE de los autores debido al estándar disciplinar en ingeniería. Se ha autorizado esta excepción a los lineamientos generales de citación en estilo APA utilizados por la revista.

# Introducción

En el estudio de la mecánica de fluidos, la interacción entre un flujo de aire y cuerpos sólidos representa un fenómeno de gran relevancia para el diseño y análisis de sistemas en ingeniería. La forma geométrica de un objeto influye directamente en el comportamiento del flujo que lo rodea, afectando variables como la presión, la velocidad, la formación de vórtices y el coeficiente de arrastre.

La interacción entre un flujo de aire y una superficie sólida depende de diversos factores, entre los cuales destacan la forma geométrica del cuerpo y el régimen del flujo. En particular, los cuerpos romos, como cilindros y semicírculos, presentan fenómenos característicos como la separación temprana de la capa límite, la formación de zonas de recirculación y la aparición de estelas pronunciadas. Estos efectos no solo modifican la distribución de presiones sobre la superficie del cuerpo, sino que también determinan las fuerzas aerodinámicas resultantes, tales como el arrastre o la sustentación lateral.

El análisis de estos comportamientos es relevante en numerosas aplicaciones de ingeniería. Por ejemplo, en el diseño de vehículos y estructuras expuestas al viento, comprender la dinámica de la estela permite mejorar la estabilidad y reducir las pérdidas energéticas asociadas al arrastre. En sistemas de ventilación y transporte de fluidos, el estudio del flujo alrededor de obstáculos ayuda a optimizar el diseño de canales, evitar zonas de baja velocidad y mejorar la eficiencia del transporte.

El uso de simulaciones computacionales en dos dimensiones constituye una herramienta valiosa para analizar estos fenómenos. Aunque representa una simplificación respecto a un flujo tridimensional real, el modelo 2D permite capturar patrones esenciales como la separación, la “reattachment zone” y



la estructura general de la estela, con un costo computacional menor y un control más preciso de las variables del sistema.

En el presente trabajo, se aplica este enfoque para estudiar el comportamiento del flujo de aire alrededor de un semicírculo colocado dentro de un canal. A partir de las simulaciones obtenidas, se busca no sólo describir el patrón de flujo, sino también comprender la relación entre la geometría y los fenómenos aerodinámicos asociados, proporcionando una base para estudios posteriores orientados al análisis y optimización de formas expuestas a corrientes de aire.

## ***Estado del arte***

El estudio del comportamiento de flujos alrededor de cuerpos geométricos ha sido ampliamente abordado en la literatura de mecánica de fluidos, especialmente en configuraciones que involucran cilindros cuadrados y circulares. Estos trabajos han permitido comprender fenómenos como la separación del flujo, la formación de estelas turbulentas, la transferencia de calor y la influencia de parámetros como el número de Reynolds y el número de Peclet.

### ***Estelas Turbulentas***

Las estelas turbulentas ocurren cuando el flujo de un fluido se separa del cuerpo y forma remolinos caóticos y de distintas escalas en dirección y velocidad, generando mezclas complejas de flujo.

### ***Número de Reynolds***

El número de Reynolds es un parámetro adimensional que expresa la relación entre las fuerzas inerciales y las fuerzas viscosas de un fluido:

$$Re = \frac{\rho v D}{\mu} \quad [1]$$

Donde  $\rho$  es la densidad,  $v$  la velocidad característica,  $D$  la longitud característica y  $\mu$  la viscosidad dinámica. Este número determina el régimen de flujo: laminar para  $Re < 2300$ , transicional entre  $2300 < Re < 4000$  y turbulento para  $Re > 4000$ . [3]

El artículo de Sohankar, Norberg y Davidson (1999) [6], “Simulation of three-dimensional flow around a square cylinder at moderate Reynolds numbers, Sohankar et. al.”, 1999, realizó simulaciones numéricas tridimensionales para analizar el flujo alrededor de un cilindro cuadrado en un rango de números de Reynolds entre 150 y 500. El estudio reveló patrones complejos de vorticidad y separación del flujo, destacando la sensibilidad del comportamiento aerodinámico a la geometría del cuerpo.

Posteriormente, Dhiman, Chhabra y Eswaran (2005), en “Flow and heat transfer across a confined square cylinder in the steady flow regime, Dhiman et. al.”, 2005, [5], exploraron la influencia del número de Peclet en la transferencia de calor. Utilizando simulaciones en régimen estacionario, demostraron cómo la geometría confinada y los parámetros térmicos afectan la distribución del flujo y la eficiencia térmica del sistema.

En un enfoque más experimental, P. W. Bearman, (2006) [4] publicó “Investigation of the flow behind a two-dimensional model with a blunt trailing edge and fitted with splitter plates Bearman”, 2006, donde analizaron cómo la adición de tres placas divisoras modifica la estela detrás de un cuerpo con borde posterior romo. Los resultados mostraron una reducción significativa en la intensidad de la turbulencia y una mejora en la estabilidad del flujo posterior.

Sumner (2010), [7] en su revisión “Two circular cylinders in cross-flow Sumner”, 2010, sintetizó múltiples estudios sobre la interacción entre cilindros circulares expuestos a flujo cruzado. El artículo destaca los efectos de interferencia, la formación de vórtices y la complejidad de las estelas generadas,

proporcionando un marco teórico valioso para estudios comparativos entre geometrías circulares y cuadradas.

Finalmente, Alam, Zhou y Wang (2011), en “The wake of two side-by-side square cylinders, Alam et. al.”, 2011[1], investigaron la interacción entre dos cilindros cuadrados colocados en paralelo. A través de simulaciones y análisis de flujo, identificaron patrones de interferencia que afectan la simetría de la estela, la presión sobre las superficies y la dinámica de separación del flujo.

Si bien estos estudios han aportado conocimientos valiosos sobre el comportamiento de flujos alrededor de figuras geométricas, la mayoría se ha centrado en configuraciones específicas o en condiciones de contorno particulares. En este contexto, el presente trabajo busca aplicar lo aprendido en la asignatura de Mecánica de Fluidos, mediante el uso de CFD para explorar la geometría dada y sus condiciones de flujo mediante las fórmulas y los conocimientos vistos en clase, logrando así una mejor comprensión de los efectos aerodinámicos asociados a la forma del cuerpo.

## ***Metodología***

En la simulación realizada se estudió el comportamiento de un fluido al chocar con un objeto semicircular en un plano 2D. El modelo realizado utilizando un método CFD, con diámetro de 20 mm representado en la Figura 1.

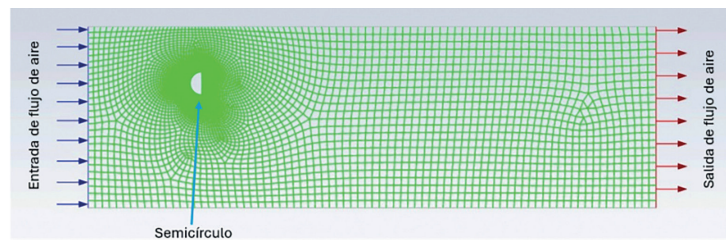
Figura 1. Geometría utilizada para la simulación en método CFD.



Fuente: Imagen obtenida de CFD por los autores.

La simulación presenta una entrada de flujo con velocidad constante, la Figura 2 corresponde a una malla computacional donde se muestra la discretización del dominio objeto de estudio, presentando la entrada y salida del flujo de aire con una velocidad constante de 0.21 m/s.

Figura 2. Mallado computacional de la geometría semicircular.

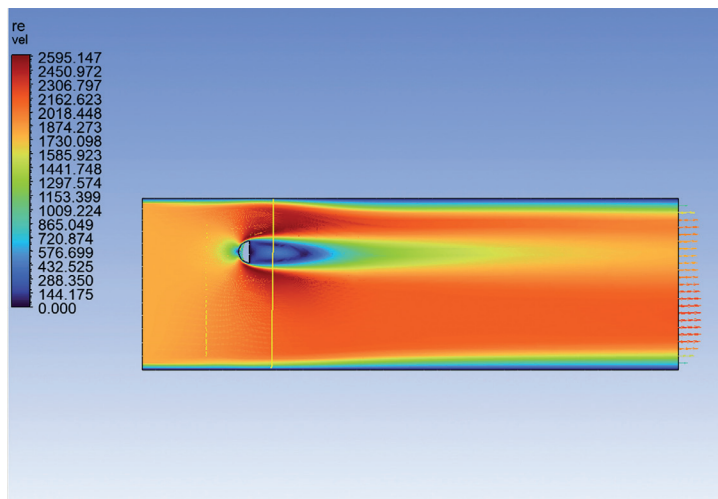


Fuente: Imagen obtenida de CFD por los autores.

Se empleó una malla estructurada con refinamiento localizado en la región circundante al cuerpo sólido, con el objetivo de capturar adecuadamente los gradientes de velocidad característicos de la capa límite y de la zona de separación del flujo. La densidad de elementos aumenta conforme el fluido se aproxima a la superficie del obstáculo, asegurando

una resolución suficiente para describir el comportamiento de interés. El mallado es un paso importante para obtener resultados de las magnitudes del campo de velocidad (Figura 3) y la velocidad de los vectores (Figura 4).

Figura 3. Distribución de campo de velocidad constante alrededor del cuerpo.



Fuente: Imagen obtenida de CFD por los autores.

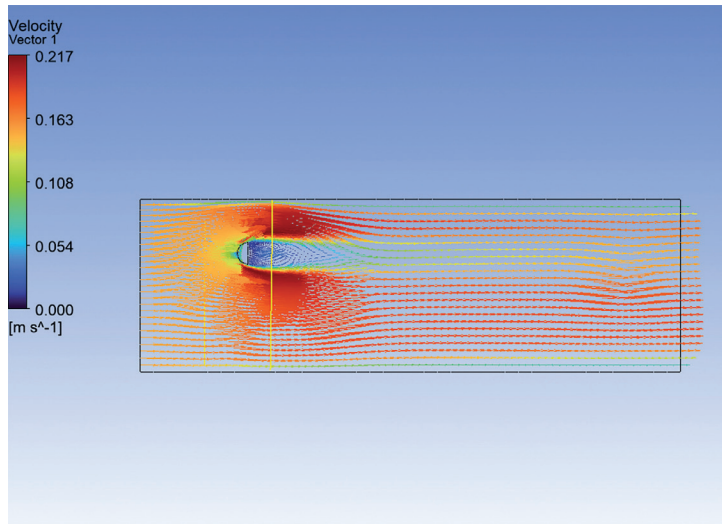
Los colores representan la magnitud de la velocidad, desde valores cercanos a cero hasta aproximadamente 0.217 m/s. Se observa que el flujo se acelera al rodear la parte superior del semicírculo, lo cual genera una zona de mayor velocidad y, por consiguiente, una disminución de la presión sobre la superficie curva. Este comportamiento es característico de cuerpos romos y responde al intento del fluido de seguir la geometría antes de que ocurra la separación de la capa límite. Detrás del semicírculo aparece una región extensa donde la velocidad disminuye notablemente, representada por tonos azulados. Esta zona corresponde a la estela o región de recirculación, donde el fluido pierde energía debido a la separación del flujo en la superficie posterior del cuerpo. Dentro de esta estela se forman patrones de movimiento más complejos, que pueden incluir remolinos o vórtices dependiendo del régimen del flujo. La presencia de esta región

es fundamental, pues es responsable de gran parte del arrastre aerodinámico que actúa sobre la geometría semicircular.

A medida que el flujo avanza hacia la salida del canal, se aprecia cómo las velocidades comienzan a recuperarse gradualmente, tendiendo nuevamente a un perfil más uniforme. Los vectores en la parte derecha de la figura indican la dirección del flujo y muestran cómo este comienza a estabilizarse después de haber sido perturbado por el obstáculo. Finalmente, las líneas verticales amarillas representan ubicaciones de muestreo que permiten obtener perfiles de velocidad transversales y analizar con mayor detalle la recuperación del flujo aguas abajo.

Para complementar la interpretación de este contorno de velocidad, la Figura 4 muestra los vectores, los cuales permiten visualizar con mayor claridad la trayectoria que siguen las partículas del fluido alrededor del semicírculo. Esta representación facilita identificar de forma más precisa la desviación del flujo, la separación sobre la superficie curva y la estructura de la estela detrás del cuerpo.

Figura 4. Velocidad del vector: líneas de corriente.



Fuente: Imagen sacada de CFD por los autores.

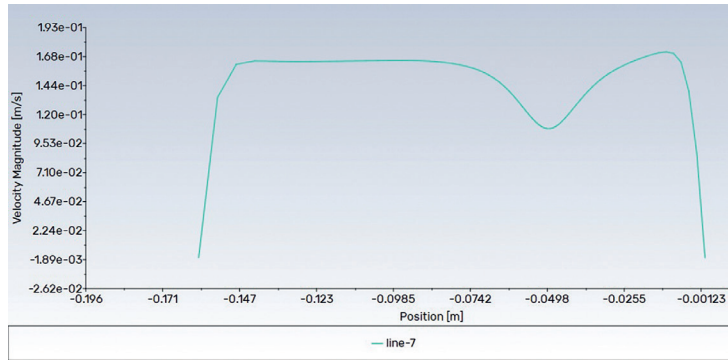
Esta figura complementa la distribución de velocidades mostrando los vectores del flujo alrededor del semicírculo. Estas líneas permiten visualizar la trayectoria que siguen las partículas del fluido y evidencian de manera clara los efectos aerodinámicos que produce la geometría. Antes de llegar al cuerpo, las líneas se comprimen y se curvan hacia la parte superior del semicírculo, lo que indica una aceleración del flujo y una disminución de la presión en esa región. Este comportamiento coincide con los valores elevados de velocidad observados en el mapa de colores de la figura anterior.

Detrás del semicírculo se forma una zona de recirculación donde las líneas de corriente muestran patrones irregulares y cambios abruptos en su dirección, lo que confirma la separación del flujo y la presencia de una estela. Esta región coincide con la zona de baja velocidad previamente identificada. A medida que el fluido avanza hacia el extremo derecho del canal, las líneas vuelven a organizarse en trayectorias casi paralelas, lo que indica la recuperación progresiva del flujo después de haber sido perturbado por el obstáculo.

## **Resultados**

La gráfica (Figura 5) presentada corresponde al análisis realizado en la zona aguas abajo del semicírculo, a partir de los datos extraídos en la línea vertical de muestreo ubicada después de la región de recirculación. Mientras que las figuras anteriores permiten observar de manera cualitativa la distribución de la velocidad y la trayectoria de las partículas del fluido, esta gráfica complementa dichos resultados mostrando la variación cuantitativa de las componentes del flujo en esa sección transversal.

Figura 5. Gráfica de perfil de velocidad aguas abajo.



Fuente: Imagen obtenida de CFD por los autores

## Conclusión

La simulación del flujo alrededor del semicírculo mostró que esta geometría altera de manera significativa el comportamiento del aire dentro del canal. El flujo se acelera sobre la superficie curva y luego se separa, formando una estela caracterizada por bajas velocidades y recirculación. Las líneas de corriente confirmaron la desviación del flujo y la estructura de la estela, mientras que los datos obtenidos aguas abajo evidenciaron una recuperación progresiva del perfil de velocidad. En conjunto, los resultados permiten concluir que la presencia del semicírculo genera un aumento local de la velocidad, una zona de separación bien definida y efectos persistentes que se reducen conforme el flujo avanza. Estos comportamientos coinciden con lo esperado para cuerpos romos y validan la utilidad del modelo CFD empleado.



## Bibliografía

- [1] M. M. Alam, Y. Zhou, y X. W. Wang, «The wake of two side-by-side square cylinders», *Journal Of Fluid Mechanics*, vol. 669, pp. 432-471, ene. 2011, doi: 10.1017/s0022112010005288.
- [2] CFD, Part of Synopsys. (2025a). ¿Qué es un flujo turbulento? [Accedido: 23 de octubre de 2025]. <https://www.CFD.com/simulation-topics/what-is-turbulent-flow>
- [3] CFD, Part of Synopsys. (2025b). ¿Qué son los números de Reynolds? [Accedido: 23 de octubre de 2025]. <https://www.CFD.com/blog/what-is-reynolds-number>
- [4] P. W. Bearman, «Investigation of the flow behind a two-dimensional model with a blunt trailing edge and fitted with splitter plates», *Journal Of Fluid Mechanics*, vol. 21, no.2, pp. 241-255, feb. 1965, doi: 10.1017/s0022112065000162.
- [5] A. K. Dhiman, R. P. Chhabra, y V. Eswaran, «Flow and heat transfer across a confined square cylinder in the steady flow regime: Effect of Peclet number», *International Journal Of Heat And Mass Transfer*, vol. 48, n.o 21-22, pp. 4598-4614, jul. 2005, doi: 10.1016/j.ijheatmasstransfer.2005.04.033.
- [6] A. Sohankar, C. Norberg, y L. Davidson, «Simulation of three-dimensional flow around a square cylinder at moderate Reynolds numbers», *Physics Of Fluids*, vol. 11, n.o 2, pp. 288-306, feb. 1999, doi: 10.1063/1.869879.
- [7] Sumner, D. (2010). Two circular cylinders in cross-flow: a review [Disponible en línea. Accedido: 23 de octubre de 2025]. *Journal of Fluids and Structures*, 26,849-899. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0889974610000861>
- [8] Thermopedia. (2025). Número de Peclet [Accedido: 23 de octubre de 2025]. [https://www-thermopedia-com.translate.googleusercontent.com/1014/?\\_x\\_tr\\_sl=en&\\_x\\_tr\\_tl=es&\\_x\\_tr\\_hl=es&\\_x\\_tr\\_pto=sge](https://www-thermopedia-com.translate.googleusercontent.com/1014/?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=es&_x_tr_hl=es&_x_tr_pto=sge)



---

## Más allá del aula: La gestión estratégica de Customer Experience en las instituciones de Educación Superior como ventaja competitiva

---

***Ramón Nicasio Reyes Román***

Responsable del Área de Marketing. Universidad La Salle Cuernavaca  
marketing@lasallecuernavaca.edu.mx

### ***Resumen***

La gestión de la Experiencia del Cliente (CX) ha emergido como un factor crítico de competitividad en sectores intensivos en servicios, sin embargo, su aplicación estratégica en la educación superior permanece incipiente. Este artículo analiza la implementación de la CX como ventaja competitiva en las instituciones de Educación Superior (IES), proponiendo que la gestión holística del journey del estudiante desde la prospección hasta el egreso determina significativamente la retención, lealtad y posicionamiento institucional. Mediante una metodología de revisión sistemática de literatura y análisis de modelos clave (*Customer Journey*, *Consumer Decision Journey*), se identifican los componentes críticos de una CX educativa efectiva: capacidad de respuesta,

empatía, fiabilidad e integración de entornos físico-digitales. Los hallazgos revelan que una CX superior no solo incrementa la satisfacción estudiantil, sino que mitiga riesgos de deserción y construye ventajas sostenibles en un mercado saturado. Se concluye que la transición hacia un modelo genuinamente *customer-centric*, mediante la ruptura de silos organizacionales y la alineación estratégica, constituye un imperativo para la transformación y supervivencia de las IES en el panorama educativo contemporáneo.

**Palabras clave:** Experiencia del cliente, educación superior, ventaja competitiva, journey del estudiante, retención estudiantil, gestión estratégica.

## Abstract

Customer Experience (CX) management has emerged as a critical factor for competitiveness in service intensive sectors; however, its strategic application in higher education remains underdeveloped. This article analyzes the implementation of CX as a competitive advantage in Higher Education Institutions (HEI), proposing that the holistic management of the student journey from prospection to graduation significantly determines retention, loyalty, and institutional positioning. Through a systematic literature review methodology and analysis of key frameworks (Customer Journey, Consumer Decision Journey), the critical components of an effective educational CX are identified: responsiveness, empathy, reliability, and integration of physical-digital environments. The findings reveal that superior CX not only increases student satisfaction but also mitigates dropout risks and builds sustainable advantages in a saturated market. It is concluded that transitioning to a genuinely customer-centric model, through breaking down organizational silos and strategic alignment, constitutes an imperative for the transformation and survival of HEI in the contemporary educational landscape.

**Keywords:** Customer Experience, higher education, competitive advantage, student journey, student retention, strategic management.

## Introducción

El presente trabajo tiene como objetivo principal analizar de manera integral el papel estratégico de la Experiencia del Cliente (CX) en la industria de la educación superior, partiendo de la premisa de que “la CX es más importante para la lealtad del consumidor que la marca y el precio combinados” (Zendesk, 2023, párr. 1).

Bajo este fundamento, se examinará cómo la gestión deliberada y holística del *journey* del estudiante, desde la etapa inicial de consideración hasta la fase post egreso; influye de manera decisiva en la percepción de valor, la satisfacción global, la retención estudiantil y la construcción de una lealtad duradera.

Para ello, se propone identificar y evaluar los componentes críticos que configuran dicha experiencia, tales como la capacidad de respuesta institucional, la empatía en el servicio, la fiabilidad de los procesos y la integración de entornos físicos y digitales, con el fin último de proponer un marco de acción práctico que permita a las instituciones educativas transitar hacia un modelo genuinamente centrado en el estudiante.

Este marco busca alinear todos los departamentos y puntos de contacto para ofrecer una experiencia coherente y de alto valor que, al superar los silos organizacionales, optimice los resultados institucionales y asegure su sostenibilidad en un mercado educativo cada vez más exigente.

Se parte del supuesto de investigación de que la implementación de una estrategia de Experiencia del Cliente (CX) centrada en el estudiante, que integre de manera coherente todos los puntos de contacto a lo largo de los puntos de contacto, incide positivamente de manera significativa en los niveles de satisfacción, retención y lealtad hacia la institución educativa.

## Justificación

Esta investigación se justifica en tres pilares principales, el primero consiste en una brecha explicativa, existe una desconexión entre la comprensión teórica de la CX y su aplicación sistemática en el sector educativo. Este trabajo busca cerrar esa brecha traduciendo los principios del marketing customercentric al contexto actual de las instituciones de Educación Superior. Segundo, crear un impacto estratégico, los hallazgos de este estudio proporcionarán a los gestores educativos evidencia concreta sobre qué aspectos de la CX tienen el mayor impacto, permitiendo una asignación de recursos más eficiente y la priorización de iniciativas que generen valor tangible para el estudiante y la institución. Y finalmente, el tercero, como factor para la supervivencia institucional, la incapacidad de ofrecer una CX competitiva representa un riesgo significativo "en la economía de la experiencia, los negocios que no prioricen la calidad de la experiencia que ofrecen a sus clientes se enfrentarán a una irrelevancia acelerada. La experiencia es el nuevo campo de batalla competitivo, y la educación no es una excepción". (Schmitt, 2020, p. 45). Para las IES, esta última afirmación es crucial, optimizar la experiencia del estudiante dejó de ser opcional y se convirtió en un imperativo fundamental para mejorar las tasas de retención, reducir la deserción y construir una ventaja competitiva sostenible en un panorama educativo cada vez más desafiante.

Es así como este trabajo se justifica ante la necesidad urgente de que las IES adapten estrategias de gestión modernas para responder a las demandas del mercado actual de acuerdo con Weaver y Pifer (2020), la experiencia estudiantil se ha convertido en un factor determinante para la competitividad institucional, lo que se traduce en una mayor disposición de los estudiantes a elegir y permanecer en instituciones que prioricen su experiencia integral.

# Desarrollo

## *¿Qué es la experiencia del cliente (CX)?*

La Experiencia del Cliente (CX) se define como "las percepciones y respuestas subjetivas del cliente como resultado de su interacción directa e indirecta con una empresa" (Verhoef et. al., 2009, p. 31). Este concepto trasciende la mera satisfacción para abarcar de manera holística todas las interacciones que un individuo tiene con una organización a lo largo de su recorrido completo (*journey*).

En un contexto donde la diferenciación competitiva se ha desplazado del producto al servicio, la CX emerge como un elemento estratégico fundamental. Como señala Schmitt (2003), "en la economía contemporánea, la experiencia que una empresa proporciona se ha convertido en el principal diferenciador de mercado, superando en importancia a los atributos tradicionales del producto" (p. 17). Esta premisa es particularmente relevante en la era digital, donde los clientes no solo consumen servicios, sino que comparten y evalúan públicamente sus experiencias, transformando cada interacción en un factor crítico para la reputación y sostenibilidad institucional.

## *¿En qué consiste el viaje (journey) del cliente?*

El viaje en marketing se refiere al recorrido completo que realiza un cliente a lo largo de su interacción con una marca o empresa.

Se enfoca principalmente en las etapas dentro de los puntos de contacto que un cliente tiene, desde la etapa inicial de conciencia o consideración, pasando por la decisión de compra, hasta las fases post compra y de relación continua. Este enfoque subraya la visión holística del viaje del cliente,

reconociendo que cada interacción, ya sea en línea o fuera de línea, contribuye a la percepción general y la satisfacción del cliente.

Las marcas que se centran en optimizar las experiencias inmersivas buscan crear un viaje (*journey*) sin problemas y positivo para los clientes, logran cimentar sus interacciones desde el momento que conocen la marca ocasionando la lealtad de sus clientes permanezca y continúe.

Este enfoque es fundamental para construir relaciones sólidas con los clientes y fomentar su lealtad, y a menudo implica comprender y abordar las necesidades del cliente en cada etapa del viaje.

Con el avance de la tecnología y las ventajas de Internet, las dinámicas de los consumidores se modificaron significativamente. Como consecuencia, la prioridad de las empresas se focaliza en el cliente y su experiencia.

De acuerdo con Zendesk (2023), la CX es más importante para la lealtad del consumidor que la marca y el precio combinados. Es por eso que, desde hace unos años, las empresas invierten gran parte de sus recursos en este aspecto.

Garantizar una CX positiva no solo permite un mayor incremento de ingresos, sino también una ventaja competitiva significativa para las

empresas que aplican una estrategia empresarial centrada en el cliente colocándolo en el centro de todas las operaciones y decisiones comerciales. Esta filosofía implica comprender las necesidades y deseos del cliente, personalizar productos o servicios para satisfacer esas necesidades y brindar una experiencia general que mejore su satisfacción y fidelidad.

Enfocar los esfuerzos de la Experiencia del Cliente en la decisión de compra del consumidor contemporáneo es decisión mas viable para establecer conexiones genuinas y duraderas con los clientes potenciales. Investigaciones como la de Levine (2020) revelan que el 86% de los consumidores está dispuesto a pagar más por una experiencia superior, mientras que el 65% elegiría convertirse en cliente de una empresa basándose únicamente en experiencias positivas durante el proceso de compra.

Más aún, el 60% de las decisiones de compra se fundamentan en el nivel de servicio esperado, confirmando la transición desde un modelo centrado en el producto hacia uno centrado en la experiencia es la mejor opción para entablar un intercambio de servicios realmente exitosa, como describe el *journey* circular de Edelman y Singer (2015).

Estos hallazgos adquieren especial relevancia en el ámbito educativo, donde la compra representa una inversión

significativa de tiempo, dinero y expectativas profesionales por parte del estudiante y los padres de familia.

La extrapolación de estas cifras al contexto de las instituciones de Educación Superior (IES) sugiere que los estudiantes actuales operan bajo la misma lógica del consumidor informado: valoran y priorizan la calidad de la experiencia integral por encima de otros atributos. Esta realidad es reconocida por el sector empresarial, donde el 83% de los ejecutivos identifica una CX deficiente como un riesgo directo para los ingresos y la competitividad (Levine, 2020), una advertencia que las IES deben considerar urgentemente en un mercado educativo cada vez más saturado y competitivo.

## ***Enfoque centrado en el cliente***

Un factor clave para ofrecer una experiencia satisfactoria a nuestros clientes, es entender que no solo la percepción del público es la que afecta a la marca. En cambio, radica principalmente si una compañía puede lograr satisfacer de manera orgánica las expectativas del cliente, de acuerdo con el reporte elaborado por Ratcliff (2015).

Una forma más precisa de pensar en la CX es como la suma de las actividades de los clientes en la búsqueda de resolver un problema, incluidas las interacciones con una marca y sus ofertas.

Esta definición incluye hechos esenciales sobre la CX (experiencia del cliente) que no se capturan en la mentalidad tradicional, como el hecho de que la experiencia de un cliente no comienza cuando se encuentran con los productos o servicios de una empresa. Comienza cuando reconocen que tienen un problema. Este enfoque es la idea fundamental dentro de la cultura de una empresa centrada en el cliente, en contraposición a la cultura de una empresa centrada en el producto o servicio.



Las expectativas básicas del cliente contemporáneo, según Levine (2020), se concentran en cinco dimensiones clave: la interacción con representantes empáticos, la resolución de preguntas en el primer intento, la disponibilidad de canales de comunicación en vivo (como teléfono o chat), la accesibilidad del servicio las 24 horas y la recepción de recomendaciones relevantes post-compra.

En el ámbito educativo, estas expectativas se transponen a la demanda de un soporte institucional que sea no solo reactivo, sino también comprensivo, eficaz, omnipresente y anticipatorio a las necesidades del estudiante a lo largo de toda su trayectoria académica.

## ***¿Qué factores influyen en la expectativa de los clientes?***

Los factores que moldean las expectativas del cliente y su experiencia, según Silva (2020), abarcan tres ámbitos interconectados: la presentación visual y ambiental (instalaciones, empleados, comunicación visual), que genera la primera impresión; la precisión y fiabilidad operativa, que construye confianza mediante el cumplimiento consistente de compromisos; y la capacidad de respuesta, cuya rapidez y calidad comunican al cliente que es la prioridad. Una percepción crucial, dado que el 79% de los consumidores prefiere marcas que demuestren preocupación por ellos (Wunderman, 2019, como se citó en Marketeros LATAM, 2020).

Para una IES, esto implica gestionar estratégicamente su imagen institucional, garantizar la ejecución fiable de servicios, establecer canales de comunicación que respondan con prontitud y empatía a las necesidades estudiantiles.

## Cómo mejorar la experiencia del cliente

La mejora de la experiencia estudiantil exige un abordaje sistemático y basado en datos. En la Figura 1 se presenta un modelo tripartito Observación, Modelado y Ejecución al adaptarlo para el contexto educativo este ciclo continuo permite a las IES recopilar *insights* significativos sobre las necesidades reales de los estudiantes, traducirlos en prototipos de servicio mejorados e implementar soluciones concretas que cierren la brecha entre las expectativas y la experiencia vivida en cada punto de contacto del *journey* académico.

Figura 1. To improve customer experience, move from touchpoint to journeys.

**Para mejorar nuestra experiencia del cliente, necesitamos migrar el enfoque de Los puntos de contacto/Touchpoints hacia los recorridos/ Journeys**



### Observa

El recorrido del cliente consiste en una progresión de puntos de contacto que, juntos, conforman la experiencia que los clientes obtienen cuando interactúan con las empresas. Ver el mundo como lo hacen sus clientes ayuda a las empresas líderes a organizar y movilizar mejor a sus empleados en torno a las necesidades del cliente.

### Modela

Diseñar la experiencia del cliente requiere remodelar las interacciones en secuencias diferentes y, aunque el esfuerzo puede ser pequeño, pronto implica digitalizar procesos, reorientar las culturas empresariales y refinar ágilmente nuevos enfoques en el campo.



### Ejecuta

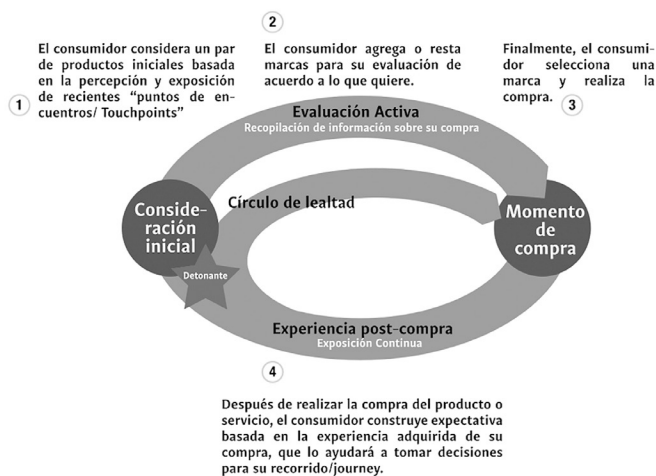
reconfigurar una empresa para ofrecer experiencias líderes para el cliente es una travesía en sí misma, que a menudo lleva de dos a cuatro años y requiere una alta participación tanto de los líderes empresariales como de los trabajadores de primera línea.

Fuente: (McKinsey & Company, 2018)

## ¿Qué es el modelo de McKinsey's Consumer Decision Journey?

Es una reconceptualización del tradicional embudo de marketing que describe el viaje del consumidor desde el momento en que surge la necesidad o el deseo de un producto hasta la compra y la lealtad continua. A diferencia de los modelos tradicionales que siguen un embudo lineal, este modelo reconoce que el proceso de toma de decisiones de los consumidores es más dinámico y circular como se muestra en la Figura 2.

Figura 2. The decision-making process is now a circular journey.



Fuente: (Court et al., 2009)

Este modelo proporciona un marco esencial para comprender la experiencia del estudiante de manera holística. Este proceso, lejos de ser lineal, es dinámico y circular (Edelman & Singer, 2015), y puede desglosarse en cuatro etapas críticas para las IES:

**1. Consideración inicial:** En esta fase, el futuro estudiante reconoce una necesidad de formación. La labor de la IES es posicionarse como una solución viable a través de marketing de contenidos y construcción de marca, haciendo que el estudiante la incluya en su "*consideration set*" o conjunto de opciones iniciales.

**2. Evaluación activa:** El prospecto, ahora informado, compara activamente distintas instituciones. Edelman y Singer (2015) destacan que en esta etapa "los clientes desean interactuar con las marcas a través de una combinación de canales" (p. 3). Para una IES, esto significa ofrecer información clara en múltiples puntos de contacto (web, redes sociales, asesores) para facilitar la comparación y ganar confianza.

**3. Momento de la compra/matriculación:** Esta es la etapa de conversión, donde la fluidez del proceso es primordial. Cualquier fricción en el proceso de admisión y matrícula puede resultar en un "abandono del carrito", análogo al comercio electrónico. La experiencia debe ser simple, transparente y eficiente.

**4. Experiencia post-matriculación:** Es la etapa más extensa y la que determina la lealtad a largo plazo. Aquí, la calidad educativa, la interacción con docentes, el funcionamiento de los servicios de soporte y la vida en el campus conforman la experiencia central. Una vivencia positiva no solo asegura la satisfacción, sino que, como señala el modelo, convierte al estudiante en un promotor de la marca, reiniciando el ciclo al recomendar la institución a otros (boca a oreja) y al considerar nuevos programas en la misma IES.

Este modelo destaca la importancia de la retroalimentación continua y la lealtad del cliente, reconociendo que la relación con el consumidor no termina después de la compra, sino que continúa a través de ciclos repetidos de consideración y compra.

## ***¿Por qué es importante la CX en la industria educativa?***

La industria educativa se fundamenta en la confianza, lo cual hace que la experiencia del cliente sea primordial. De hecho, las buenas experiencias son la base de los entornos de aprendizaje solidarios en los que estudiantes, padres e instructores confían para prosperar.

Para diseñar y ofrecer experiencias que generen confianza, debemos centrarnos en recorridos fluidos y guiados, respaldados por una comunicación transparente.

En los últimos años, el sector educativo se ha visto obligado a entrar en un período de desarrollo acelerado en tecnología y experiencia. Las inversiones significativas en experiencias estudiantiles impulsan a las instituciones de educación superior a satisfacer las cambiantes necesidades de los estudiantes y asegurar sus posiciones en mercados competitivos y exigentes.

La experiencia del cliente es una herramienta esencial para abordar los desafíos únicos de la industria educativa. Para lograr un impacto máximo, las inversiones en experiencia deben realizarse en todos los departamentos para romper silos<sup>1</sup>, abrir el acceso a la información y respaldar a los estudiantes a lo largo de sus trayectorias hacia la graduación y más allá.

Las soluciones de experiencia del cliente comienzan con la capacitación del profesorado, el personal y la administración. Además, las inversiones en experiencia del cliente para el sector educativo incluyen el diseño e implementación de tecnología centrada en el estudiante para entornos en el campus, remotos e híbridos. El estudiante actual espera espacios de instrucción y sociales diseñados de manera intuitiva, accesibles y habilitados para la tecnología.

---

<sup>1</sup> El concepto de silos en las empresas u organizaciones se entiende, como la incapacidad para trabajar eficientemente entre las áreas o unidades de negocio que las integran.

Finalmente, una comunicación consistente y confiable envuelve la experiencia general y prepara al estudiante, y a la institución, para el éxito (Pretova Experience, párr. 2).

La implementación del modelo de marketing centrado en el cliente en el ámbito educativo se erige como un pilar fundamental para la transformación de una institución educativa, al priorizar las necesidades y expectativas individuales de los estudiantes, se forja un entorno educativo excepcional que no solo promueve la satisfacción estudiantil, sino que también impulsa la retención, la lealtad y una reputación institucional sólida.

Este enfoque estratégico no solo se traduce en un servicio educativo más personalizado, sino que también establece una conexión perdurable con los estudiantes, marcando la pauta para la excelencia en la educación y asegurando un posicionamiento destacado en un entorno educativo cada vez más competitivo.

## Conclusión

El análisis desarrollado en este trabajo confirma que la Experiencia del Cliente (CX) constituye un pilar estratégico fundamental para la transformación y sostenibilidad competitiva de las instituciones de Educación Superior (IES). Lejos de ser una moda transitoria, la CX emerge como una respuesta estructural a las demandas del estudiante moderno, quien, actuando como un consumidor informado, valora la integralidad de su *journey* tanto como la excelencia académica, una tendencia respaldada por la evidencia de que la experiencia supera al precio y la marca en la generación de lealtad (Zendesk, 2023).

Queda demostrado que una CX educativa de calidad—cimentada en interacciones empáticas, procesos confiables, capacidad de respuesta ágil y entornos físicos-digitales integrados—trasciende la satisfacción puntual para erigirse en un determinante crítico de la retención estudiantil y la

lealtad institucional a largo plazo. Este enfoque encuentra su base teórica en la redefinición misma de la CX como la percepción holística resultante de todas las interacciones con una organización (Verhoef et. al., 2009) y en la comprensión del *customer journey* como un proceso circular y dinámico (Court et al., 2009; Edelman & Singer, 2015), no lineal.

Como señala Petrova (s/f), "la experiencia del cliente es una herramienta esencial para abordar los desafíos únicos de la industria educativa" (párr. 2). Esta afirmación se corrobora al observar cómo la conexión emocional y la resolución efectiva de necesidades a lo largo de todo el recorrido estudiantil impactan directamente en métricas de éxito tan cruciales como la permanencia, la tasa de graduación y la disposición a recomendar la institución, factores que a su vez definen su competitividad y reputación.

Por lo tanto, la implementación de un modelo genuinamente *customer centric* y la adopción estratégica de un marco como el *Consumer Decision Journey* no se presentan como una opción, sino como un imperativo para las IES que busquen evitar la "irrelevancia acelerada" (Schmitt, 2003) en un mercado cada vez más saturado. La ruptura de los silos organizacionales y la alineación transversal de todos los departamentos en torno a una visión unificada de la CX se erigen como el camino indispensable para ofrecer una experiencia coherente, fluida y de alto valor agregado.

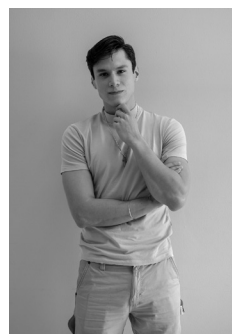
En definitiva, las instituciones que logren internalizar esta filosofía, traduciendo los principios de la CX en acciones concretas, mediciones constantes y una cultura institucional centrada en el estudiante, no solo estarán asegurando su viabilidad futura, sino que estarán liderando la evolución hacia un nuevo paradigma en la educación superior: uno donde la excelencia en la experiencia es la ventaja competitiva definitiva.

## Bibliografía

- McKinsey & Company. (2023). Adapting to the next normal in retail: The customer experience imperative. Recuperado de <https://www.mckinsey.com/industries/retail/our-insights/adapting-to-the-next-normal-in-retail-the-customer-experience-imperative>
- Weaver, R. R., & Pifer, M. J. (2020). The student experience in higher education: A review of the literature. *Journal of Higher Education Policy and Management*, 42(3), 237-252.
- Zendesk. (s.f.). Análisis de la experiencia del cliente. Recuperado de <https://www.zendesk.com.mx/blog/analisis-de-la-experiencia-del-cliente/>
- ClickZ. (2023, May 17). CX is as Important as Product or Price, Says New Report. Retrieved from <https://www.clickz.com/cx-is-as-important-as-product-or-price-says-new-report/260845/>
- Ratcliff, C. (2015). A brief guide to Customer Experience (CX) and how bloody important it is. Retrieved from <https://www.clickz.com/a-brief-guide-to-customer-experience-cx-and-how-bloody-important-it-is/23277/>
- Silva, J. (2020, octubre 15). Factores que impactan en la experiencia inmersiva del cliente. MktFan. <https://www.mktfan.com/factores-que-impactan-en-la-experiencia-inmersiva-del-cliente/>
- Edelman, D. C., & Singer, M. (2015). Competing on customer journeys. *Harvard Business Review*, 93(11), 88-100. <https://hbr.org/2015/11/competing-on-customer-journeys>
- Court, D., Elzinga, D., Mulder, S., & Vetvik, O. J. (2009, June 1). The consumer decision journey. McKinsey & Company. <https://www.mckinsey.com/capabilities/growth-marketing-and-sales/our-insights/the-consumer-decision-journey>
- Marketeros LATAM. (2021, 1 junio). 70 estadísticas acerca del servicio al cliente. <https://www.marketeroslatam.com/70-estadisticas-acerca-del-servicio-al-cliente/>



- Petrova, L. (s/f). Customer Experience for the Education Industry. The Petrova Experience. <https://thepetrovaexperience.com/customer-experience-for-the-education-industry>
- Verhoef, P. C., Lemon, K. N., Parasuraman, A., Roggeveen, A., Tsiros, M., & Schlesinger, L. A. (2009). Customer experience creation: Determinants, dynamics and management strategies. *Journal of Retailing*, 85(1), 31-41. <https://doi.org/10.1016/j.jretai.2008.11.001>
- Schmitt, B. (2003). Customer experience management: A revolutionary approach to connecting with your customers. John Wiley & Sons. <https://www.wiley.com/en-us>
- Pine, B. J., & Gilmore, J. H. (1998). Welcome to the experience economy. *Harvard Business Review*, 76(4), 97-105. <https://hbr.org/1998/07/welcome-to-the-experience-economy>



---

## La ciudad que no planeamos: claves para entender la vulnerabilidad de Cuernavaca

---

***Melissa Armenta Lozada***

melissaarmenta.larq22@lasallecuernavaca.edu.mx

***Ricardo Ocampo Velázquez***

ricardoocampo.larq22@lasallecuernavaca.edu.mx

***Pathros Eduardo Osorio Cortés***

pathrososorio.larq22@lasallecuernavaca.edu.mx

***Adriana Sandoval Candanedo***

adrianasandoval.larq22@lasallecuernavaca.edu.mx

Estudiantes en la Licenciatura en Arquitectura  
Escuela de Arquitectura, Diseño y Comunicación. Universidad La Salle Cuernavaca.

## Resumen

La ciudad de Cuernavaca, desde hace décadas, presenta una gran problemática: su expansión desordenada y los asentamientos en zonas de alto riesgo. Estos dos factores ponen de manifiesto una fragilidad social y medioambiental. Ante este panorama, la resiliencia urbana es un enfoque urgente para visibilizar y atender estos fenómenos que son consecuencia principalmente de la falta de una planeación urbana, la pobreza, la permisibilidad en la especulación inmobiliaria y los efectos del cambio climático. Este estudio

analiza el Plan Municipal de Desarrollo de Cuernavaca 2022-2024 y algunas estrategias de ordenamiento territorial sostenible, políticas de vivienda social y recuperación ecológica que pueden contribuir a construir una ciudad más equitativa, segura y preparada frente a los desastres naturales y las crisis sociales y urbanas presentes y futuras.

**Palabras clave:** resiliencia, resiliencia urbana, segregación urbana, barrancas de Cuernavaca, regulación de suelo, vivienda social.

## Abstract

The city of Cuernavaca, for decades, presents a great problem: its disorderly expansion and settlements in high-risk areas. These two factors point to social and environmental fragility. Against this backdrop, urban resilience is an urgent approach to make visible and address these phenomena that are mainly the result of lack of urban planning, poverty, the permissibility in real estate speculation and the effects of climate change. This study analyzes the Municipal Development Plan of Cuernavaca 2022-2024 and some strategies of sustainable spatial planning, social housing policies and ecological recovery that can contribute to build a safer and more equitable city, prepared to face natural disasters and present and future social and urban crises.

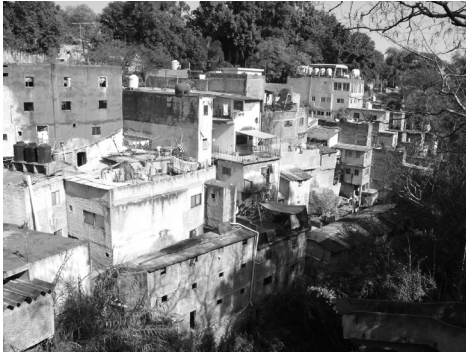
**Keywords:** resilience, urban resilience, urban segregation, Cuernavaca ravines, soil regulation, social housing.

# Presentación y relevancia del estudio

## Problemática

En Cuernavaca, Morelos, conocida como “la ciudad de la eterna primavera”, se presenta una combinación de riesgos naturales, sociales y urbanos que limitan gravemente su resiliencia. En las últimas décadas, la ciudad ha vivido un proceso acelerado de expansión urbana desordenada, caracterizado por el crecimiento de asentamientos informales o espontáneos que ocupan laderas y barrancas (ver Figuras 1 y 2), espacios que originalmente formaban parte del sistema ecológico y funcionaban como áreas naturales de regulación ambiental<sup>1</sup>. Esta ocupación no solo afecta zonas ambientales sensibles, sino también zonas federales vinculadas a vías de comunicación, como carreteras e incluso antiguos trazos ferroviarios, lo que incrementa la vulnerabilidad ante deslizamientos, inundaciones y fallas estructurales.

Figuras 1 y 2: Vista desde el Hotel Bajo el Volcán y Paseo Xalcingo



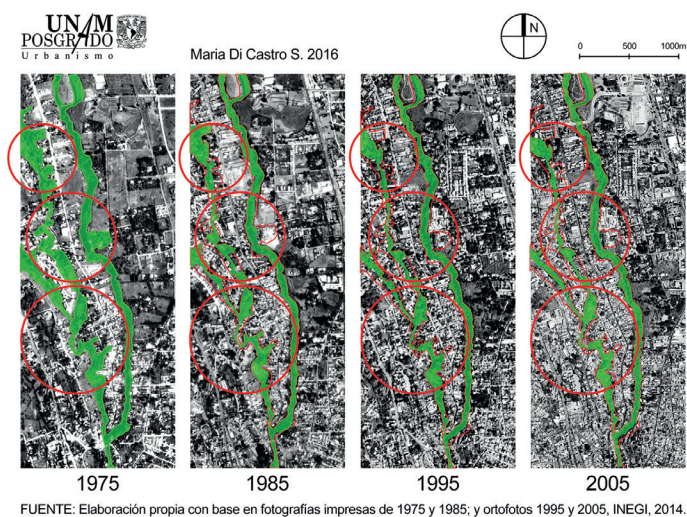
Fuente: M. Di Castro, 2017, Tesis doctoral, anexo.

Esta invasión ha provocado la pérdida progresiva de ecosistemas y un aumento en la vulnerabilidad ante fenómenos naturales como deslizamientos de tierra,

<sup>1</sup> Estudios sobre la ciudad de Cuernavaca muestran que las urbanizaciones cerradas y fraccionamientos de clase media y alta también se localizan en o cercanas a barrancas, mientras que también existen asentamientos de bajos recursos que ocupan otras zonas de estas mismas barrancas (Alvarado Rosas & Di Castro. (2013). Cuernavaca, ciudad fragmentada. Sus barrancas y urbanizaciones cerradas. Juan Pablos Editores-UAEM. p. 23).

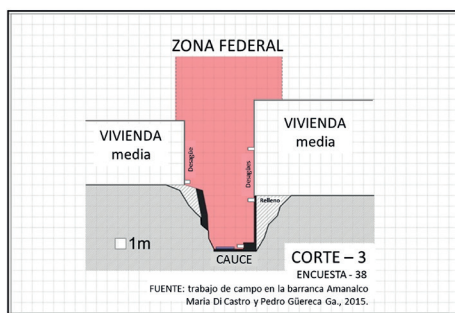
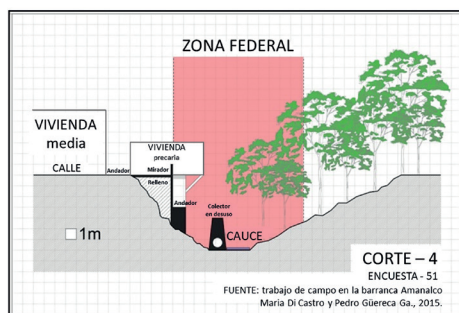
inundaciones y erosión del suelo (ver Figura 3). A esto se suman problemáticas urbanas y sociales, como el cambio de uso de suelo motivado frecuentemente por la especulación inmobiliaria, que prioriza la rentabilidad sobre la planeación urbana sustentable y debilita la regulación territorial (ver Figuras 4 y 5). Es evidente una falta de regulación o su aplicación adecuada en el territorio municipal, ya que en la actualidad se ha permitido el uso de suelo en zonas de riesgo, provocando la fragmentación del tejido urbano y barreras invisibles ante la desigualdad social.

Figura 3. Pérdida de la barranca Amanalco 1975-2005.



Fuente: M. Di Castro, 2017, Tesis doctoral, anexo.

Figuras 4 y 5: Cortes esquemáticos en la Colonia Universidad. Se observa la invasión de la zona federal en la barranca marcada por la Ley de Aguas Nacionales.



Fuente: M. Di Castro, 2017, Tesis doctoral, anexo

Otro aspecto relevante es que las personas que se asientan en estas zonas, (generalmente con recursos limitados, lo cual se evidencia en las prácticas de autoconstrucción y en la precariedad estructural de sus viviendas) suelen ser estigmatizadas, presentadas como “el problema” urbano (ver Figuras 6 y 7). Sin embargo, la situación más profunda radica en la falta de suelo urbano accesible y de opciones de vivienda digna para quienes llegan a la ciudad o para su crecimiento demográfico natural. Esta dinámica profundiza la segregación socioespacial y socio-residencial, donde distintos sectores sociales quedan distribuidos de manera desigual en el territorio: algunos concentrados en zonas vulnerables y otros en enclaves cerrados o áreas mejor equipadas, reforzando así las desigualdades urbanas existentes<sup>2</sup>.

Figuras 6 y 7: Invasión del área federal en Río Bravo y en Lázaro Cárdenas.



FUENTE: M. Di Castro, 2017, *Tesis doctoral, anexo*

Además, la falta de políticas de vivienda social tiene como consecuencia que los sectores más vulnerables tienden a asentarse en zonas no aptas para el desarrollo urbano, aumentando la vulnerabilidad social. Un ejemplo de esto es la colonia Los Pilares en el poblado de Chipitlán, municipio de Cuernavaca, donde los asentamientos son considerados de alto riesgo debido al deslizamiento de tierras, con consecuencias como decesos, heridos y pérdida de viviendas<sup>3</sup>.

2 Según CEPAL (2000), la informalidad urbana y la desigualdad en el acceso al suelo son motores estructurales de la segregación socioespacial en las ciudades latinoamericanas.

3 La Jornada. (2022, septiembre 16). “Son 10 familias en alto riesgo de nuevo derrumbe en Cuernavaca”.

La Jornada Morelos. (2024, agosto 25). “Nuevo derrumbe en Los Pilares afecta dos viviendas”.

La Jornada Morelos. (2025, mayo 15). “Persiste riesgo de derrumbe en Los Pilares, urgen a desalojar viviendas”.

## *Hipótesis*

La problemática de la expansión urbana desordenada y los asentamientos informales en Cuernavaca podrá reducirse mediante la implementación de estrategias de planeación urbana resiliente<sup>4</sup>, que integren la regulación del uso de suelo, la creación de vivienda social adecuada y la recuperación de zonas ecológicas como barrancas y laderas. Si se adoptan políticas de ordenamiento territorial sostenibles, se disminuirá la vulnerabilidad ante riesgos naturales y sociales.

## *Justificación*

El estudio de la resiliencia urbana en Cuernavaca es relevante porque permite comprender cómo la falta de planeación, la especulación inmobiliaria y la ocupación de zonas de riesgo han incrementado la vulnerabilidad de sus habitantes y la pérdida de ecosistemas. Además, el cambio climático está agravando esta situación, ya que las variaciones en los patrones de pluviosidad y temperatura están intensificando fenómenos como deslizamientos, inundaciones y erosión del suelo, afectando especialmente a las zonas con menor infraestructura y capacidad de respuesta (Ullah, Kovacs & Lenner, 2025).

La resiliencia urbana resulta fundamental para orientar políticas públicas que prioricen la vivienda social en zonas seguras y fortalezcan la capacidad de adaptación de la ciudad frente a desastres naturales. Desde esta perspectiva, la investigación busca promover un modelo de ciudad más sostenible, equitativa y resiliente ante las crisis urbanas y ambientales actuales.

---

<sup>4</sup> Este término se utiliza desde inicios de siglo, más adelante abordaremos el término urbanismo resiliente.



## Marco teórico

La resiliencia se define como: la capacidad de los sistemas vivos para adaptarse y responder ante situaciones adversas. Llevada al ámbito urbano, esta idea implica que las ciudades y sus habitantes son capaces de anticiparse, resistir, absorber y recuperarse de eventos que generan estrés, tales como desastres naturales, crisis económicas o fallas en servicios esenciales. (González, 2019).

La resiliencia urbana no sólo se centra en la respuesta inmediata frente a una amenaza, sino también en la capacidad de transformación de la ciudad a largo plazo, orientándola hacia modelos más seguros, sostenibles y equitativos.

En el caso de Cuernavaca, la resiliencia se vuelve especialmente relevante debido a la complejidad territorial y socioambiental que caracteriza a la ciudad, marcada por una densa cantidad de barrancas y pendientes pronunciadas, que ha derivado en múltiples riesgos ante el crecimiento urbano desordenado. Entre los principales desafíos a los que se enfrenta la ciudad de Cuernavaca destacan los riesgos hidrometeorológicos, como las inundaciones en barrancas y avenidas, intensificados por la ocupación no regulada de uso de suelo en zonas de alto riesgo, así como el mal manejo de residuos sólidos que obstruyen alcantarillas y desagües. A ello se suman los deslizamientos e inestabilidad de laderas, provocados por la expansión urbana sobre suelos y pendientes que no cuentan con las condiciones adecuadas para el asentamiento humano.

De acuerdo con Díez Bermejo (2022), la resiliencia urbana se define como la capacidad de una ciudad para resistir, absorber, adaptarse y recuperarse de los efectos de amenazas como el cambio climático, los desastres naturales e incluso pandemias, de manera oportuna y eficaz. Desde esta perspectiva, la ciudad se entiende como un sistema complejo y dinámico,



capaz, no sólo de recuperarse tras una crisis, sino también de transformarse para reducir futuras vulnerabilidades, donde la resiliencia urbana debe incorporar la reducción de desigualdades, ya que la segregación incrementa significativamente la exposición y vulnerabilidad de ciertos grupos.

Como ya se mencionó, un aspecto importante es la segregación urbana, entendida como la distribución desigual de la población en el territorio según su nivel socioeconómico. Esta condición genera áreas con acceso limitado a servicios, movilidad y equipamientos, causada por procesos históricos, económicos, políticas urbanas y dinámicas del mercado inmobiliario (ver Figura 8). La segregación supone una barrera para la resiliencia ya que concentra la vulnerabilidad en determinados sectores, restringe oportunidades y limita la capacidad de respuesta ante emergencias. En el caso de Cuernavaca, esta problemática se propaga en sus zonas periféricas, donde el acceso reducido a equipamientos y servicios básicos incrementa los desafíos frente a riesgos ambientales y sociales, y suele coincidir con áreas de expansión no regulada e informal asentadas sobre barrancas o pendientes. A esta situación, se suma la especulación inmobiliaria, la cual trae consigo riesgos significativos que, si no es abordada por el Plan de Desarrollo Municipal, puede inhibir la resiliencia urbana al fomentar el uso del suelo sin criterios ambientales o de seguridad, especialmente en una ciudad con alta fragilidad ecológica como Cuernavaca.

Figura 8: Puente Independencia 2000 (vista hacia el sur).



Fuente: M. Di Castro, 2017, Tesis doctoral, anexo

Asimismo, es necesario considerar que el uso de suelo no es únicamente una clasificación técnica establecida en la planeación, sino un proceso social donde intervienen factores políticos, económicos y territoriales.

En ciudades como Cuernavaca, con una estructura territorial fragmentada por barrancas y asentamientos informales, esta falta de coherencia entre planeación y ocupación real del suelo profundiza las desigualdades socioespaciales y limita la capacidad del territorio para desarrollar resiliencia urbana. Un elemento clave para comprender la resiliencia y la estructura socioespacial en México es la vivienda social definida como: la vivienda social como aquella que debe garantizar condiciones mínimas de habitabilidad, accesibilidad, seguridad estructural y calidad urbana, elementos que muchas veces no se cumplen en desarrollos localizados en periferias alejadas, con servicios insuficientes o escasa integración urbana. Estos déficits contribuyen a reproducir desigualdad territorial y afectan

directamente la capacidad de los habitantes para desarrollar resiliencia frente a riesgos ambientales y sociales. (CONAVI, 2022)

La falta de coherencia entre el uso de suelo planificado y el uso real ha permitido el crecimiento de zonas con baja calidad urbana y alta exposición a riesgos ambientales. Para avanzar hacia una ciudad más segura y resiliente debemos tomar estos conceptos y utilizarlos para evaluar y comprender críticamente si el Plan de Municipal de Desarrollo 2022-2024 (PMDC) incorpora estrategias integrales, equitativas y preventivas que fortalezcan la resiliencia de la ciudad.

## *Caso de estudio*

La ciudad de Cuernavaca se asienta en el glacis de Buenavista, sobre una topografía profundamente marcada por barrancas y pendientes pronunciadas. Esta condición genera una combinación de riesgos para los asentamientos: deslaves, inundaciones en zonas bajas, erosión de suelos, entre otros. Las barrancas, lejos de ser únicamente accidentes geográficos, cumplen funciones fundamentales para el equilibrio ambiental y urbano, ya que permiten la infiltración de agua y conducen los escurrimientos, favorecen la biodiversidad y actúan como corredores ecológicos que amortiguan los efectos de la expansión urbana.

Para un municipio con estas particularidades —topografía accidentada, riesgo hidrometeorológico, vulnerabilidad ante deslizamientos y crisis ambiental— resulta de suma importancia que las barrancas reciban la atención y la gestión que requieren, e incorporarlas de forma adecuada en la planeación municipal, ya que permitiría fortalecer la conservación ecológica, regular los asentamientos urbanos, reducir riesgos por deslizamientos y garantizar un manejo más ordenado del territorio.

Figuras 9 y 10: Barranca el Pilancón.



Fuente: M. Di Castro, 2017, Tesis doctoral, anexo

## Análisis

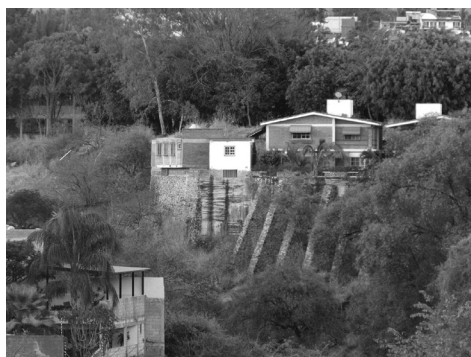
El Plan Municipal de Desarrollo de Cuernavaca 2022-2024 (PMDC) integra ejes estratégicos orientados a mejorar ámbitos clave de la ciudad de Cuernavaca, como la movilidad, la seguridad, la sostenibilidad y los servicios públicos. No obstante, el documento no incorpora una estrategia de reducción de riesgos, tampoco incluye mapas de vulnerabilidad, indicadores de riesgo ni propuestas para fortalecer la resiliencia territorial. Esto limita la capacidad de la ciudad para prepararse ante eventos críticos y para establecer reglas que protejan a la población y al entorno, donde en un contexto global, ante grandes riesgos, la resiliencia se ha convertido en una vital herramienta que permite anticipar, resistir y recuperarse de crisis medioambientales, sociales, económicas y territoriales.

La especulación del suelo, conceptualizada como “la adquisición o retención de terrenos urbanos o periurbanos con la expectativa de su revalorización futura, priorizando el valor de cambio sobre el valor de uso” (García-Bellido, 1982; Machado, Santos & Cabral, 2023), es una de las principales causas de la deformación del mercado urbano y de las inequidades territoriales. Este mecanismo, cuando actúa en ausencia de una regulación efectiva del suelo, tiende a generar dinámicas de expansión urbana desordenada, aumento de precios del suelo y de la vivienda, marginación de población vulnerable, y presión sobre ecosistemas y zonas de riesgo. En ciudades latinoamericanas, y especialmente en Cuernavaca, la especulación del suelo urbanizable, combinada con déficit de vivienda social y ausencia de políticas

de suelo equitativas, ha intensificado la informalidad urbana y la creación de asentamientos espontáneos en laderas, zonas de riesgo o bordes ecológicos (Ríos Valencia, 2022).

Aunque el PMDC reconoce la necesidad de ordenar el crecimiento urbano y enfrenta problemáticas ambientales, de vivienda y asentamientos informales en la ciudad, el documento no menciona explícitamente la “especulación inmobiliaria” como factor que impulsa el cambio de uso de suelo, la presión sobre zonas vulnerables o la falta de vivienda social. Esta omisión representa una limitación conceptual significativa, pues al no abordar el rol del mercado del suelo en la expansión desordenada, el plan reduce su capacidad para contrarrestar dinámicas de sobreaprovechamiento del territorio y vulnerabilidad estructural (ver Figuras 11 y 12). Por tanto, para promover resiliencia urbana, equidad y sostenibilidad territorial, resulta esencial que la planeación urbana incorpore regulaciones claras sobre el mercado del suelo, mecanismos de control de la plusvalía urbana y estrategias de vivienda social accesible, en lugar de permitir que la rentabilidad especulativa dicte la ocupación del territorio .

*Figuras 11 y 12: Muro de contención desde el puente de la autopista y vivienda precaria en Paseo Xalcingo.*



*Fuente: M. Di Castro, 2017, Tesis doctoral, anexo*

La resiliencia urbana es hoy indispensable en los modelos de planificación impulsados por organismos como ONU-Habitat Red de Ciudades Resilientes en México Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU), la Red 100 Resilient Cities, porque ofrecen estrategias para enfrentar fenómenos que afectan directamente a la vida urbana, tales como fallas en infraestructura, colapso de

servicios básicos, inseguridad, vulnerabilidad social, entre otros. La realidad de Cuernavaca, Morelos confirma la urgencia de integrar esta estrategia. Sin embargo, el Atlas de Riesgos no presenta estudios de vulnerabilidad, escenarios pasados y futuros, ni atlas de riesgo y mucho menos existe una respuesta de plan maestro para prevención o en su defecto, la recuperación de la ciudad en caso de desastres urbanos.

Por otro lado, se señala que:

para construir resiliencia es necesario comprender el pasado de la ciudad, sus crisis históricas y los riesgos tras su evolución, pero también proyectar escenarios futuros. Solo mediante una doble perspectiva, es posible entender los riesgos que pueden generar eventos sorpresivos y afectaciones repentinas a la ciudad. (Plan de Resiliencia de la Ciudad de México 2022-2024).

A diferencia de este enfoque, el plan de Cuernavaca no cuenta con una línea histórica de sus vulnerabilidades y tampoco incorpora una visión a futuro. Esta ausencia de resiliencia también se refleja en la falta de una visión con planes de acción, donde la mayor consecuencia es la falta de preparación para enfrentar crisis futuras. Cuernavaca requiere estrategias claras para manejar deslizamientos de laderas, inundaciones por lluvias intensas, colapsos en infraestructura, incendios, fallas en la movilidad y fenómenos sociales relacionados con la desigualdad. Sin un plan de resiliencia, la ciudad se encuentra en desventaja para anticipar, mitigar y recuperarse de estos escenarios.

Frente a estas limitaciones, resulta evidente la necesidad de integrar un Plan de Resiliencia para Cuernavaca que complemente y fortalezca el PMDC, ya que debe incluir una evaluación precisa de vulnerabilidades, un componente esencial es la regulación del uso de suelo, orientada a evitar asentamientos en zonas de riesgo y a promover un crecimiento urbano ordenado. Esto debe acompañarse de la creación de

vivienda social adecuada, que garantice condiciones dignas en ubicaciones seguras, y de la recuperación especialmente de barrancas.

Asimismo, el plan debe fortalecer la capacidad de respuesta gubernamental mediante sistemas de alerta temprana y protocolos de actuación, promover estrategias de adaptación relacionadas a la gestión de recursos hídricos, la restauración ecológica y conservación de zonas verdes; así como desarrollar redes de resiliencia comunitaria que fortalezcan la cohesión social y la participación ciudadana y establecer indicadores que permitan medir la recuperación a corto, mediano y largo plazo.

La resiliencia es una condición imprescindible para el desarrollo urbano sostenible, especialmente en ciudades con características físicas y sociales complejas como Cuernavaca. Incorporar un plan de resiliencia de manera cotidiana en la planificación urbana permitirá no solo responder mejor ante emergencias, sino también transformar la forma en que la ciudad crece, se organiza y se relaciona con su entorno natural, sentando las bases para un futuro más seguro.

Aunque el plan no menciona directamente la “segregación urbana”, sí propone acciones que ayudan a reducirla: promover acceso equitativo a los servicios, impulsar la inclusión social, mejorar la infraestructura en zonas con rezago y atender a grupos en situación de vulnerabilidad o pobreza. Sin embargo, no contiene un diagnóstico explícito que hable de zonas segregadas, ni una evaluación o mapa de segregación urbana como tal (por ejemplo: no hay un “índice de segregación”, “barreras urbanas” clasificadas por colonias, asentamientos, etc.). No incluye estrategia específica nombrada como “intervención contra la segregación urbana”. No obstante, la administración admite que existen desigualdades sociales y territoriales, y busca atenderlas mediante políticas de inclusión, movilidad y sostenibilidad, aunque no hable directamente de “segregación urbana”.

El plan apuesta por una “política urbana inclusiva”: propone que “la ciudad” debe garantizar “el acceso seguro, fácil y equitativo del conjunto de la población a las infraestructuras físicas, sociales y digitales” independientemente de sexo, edad, discapacidad, etc.

Establece que para planear e implementar políticas públicas se usarán “datos inclusivos” desagregados por ingreso, situación geográfica, condición migratoria, entre otros, lo que busca visibilizar desigualdades territoriales o sociales que podrían derivar en segregación.

A través del eje Cuernavaca con Movilidad y Desarrollo Urbano, el plan incluye estrategias de crecimiento urbano, mejoramiento de infraestructura, conectividad, servicios públicos, saneamiento, espacios públicos lo que puede entenderse como medidas para atender rezagos urbanos o desigualdades en infraestructura.

Como se mencionó, aunque el PMDC no menciona explícitamente la “segregación urbana”, a través de ejes como inclusión social, movilidad, sostenibilidad y mejoramiento de zonas con rezago, el plan plantea intervenciones que, en la práctica, contribuyen a disminuir las brechas sociales y territoriales, aun sin utilizar directamente el término “segregación urbana”.

El PMDC menciona la existencia de “asentamientos informales en barrancas” y la presencia de “barrancas / afluentes hídricos” como parte de la ciudad. Sin embargo, este reconocimiento se queda únicamente de manera descriptiva y no se traduce en acciones, programas o estrategias concretas para un plan de desarrollo. La ausencia de una acción efectiva entre el diagnóstico y la planeación representa un olvido impactante, considerando que las barrancas son uno de los elementos naturales que predominan en la ciudad de Cuernavaca.



## Conclusión

El análisis del Plan Municipal de Desarrollo de Cuernavaca 2022-2024 evidencia avances en movilidad, servicios e inclusión social; sin embargo, sus vacíos frente al riesgo, el territorio y la desigualdad impiden construir una visión urbana capaz de enfrentar escenarios críticos. Una ciudad asentada sobre laderas inestables, con barrancas degradadas, asentamientos informales y marcada desigualdad socioespacial no puede sostenerse a partir de una planeación fragmentada ni de estrategias que omiten la resiliencia como eje rector.

Para fortalecer la planeación urbana de Cuernavaca, resulta indispensable elaborar un Plan de Resiliencia que integre diagnósticos de vulnerabilidad, escenarios de futuro y protocolos de emergencia capaces de anticipar y responder a deslizamientos, inundaciones, crisis ambientales y fallas en infraestructura. Tal como se trabajó en la materia Urbanismo Resiliente 2025, impartida por la Dra. Maria Di Castro Stringher, los resultados obtenidos permitieron identificar una serie de elementos clave que deberían incorporarse de manera urgente al desarrollo urbano municipal. Entre ellos destacan la necesidad de establecer una gestión integral de riesgos, con mapas actualizados de vulnerabilidad, diagnósticos socioambientales y escenarios prospectivos; la creación de sistemas de alerta temprana; la implementación de infraestructura verde y drenaje sostenible; y la recuperación ecológica de las barrancas, entendidas como infraestructura estratégica para la regulación hídrica, la estabilidad de suelos y la preservación de corredores biológicos.

Todo lo anterior debe impulsarse mediante una Red de Resiliencia Comunitaria que fortalezca la cohesión social, promueva la participación vecinal y genere capacidades locales para la prevención y respuesta ante emergencias. Esta

visión plantea un modelo de gobernanza más democrática y colaborativa, indispensable para enfrentar los retos ambientales, territoriales y sociales de la ciudad.

Incorporar estas líneas de acción permitiría transformar la planeación urbana de Cuernavaca hacia un enfoque preventivo, equitativo y sostenible. La articulación entre políticas de vivienda social bien localizada, regulación del mercado de suelo, protección de zonas de riesgo y restauración ecológica de barrancas constituye la base de una ciudad capaz de anticiparse, adaptarse y recuperarse. Una Cuernavaca verdaderamente resiliente no se construye únicamente desde la infraestructura, sino desde decisiones informadas, justicia territorial y el reconocimiento de que el riesgo forma parte estructural de su identidad geográfica. Solo mediante esta visión integral será posible sentar las bases para un futuro urbano más seguro, justo y ambientalmente responsable.

## ***Bibliografía***

- Colorado Reyes, V. H. (2016). Nuevos enfoques de Gestión Local para el desarrollo urbano: los conflictos por la regulación del suelo urbano y las controversias con la legislación federal y estatal del ayuntamiento de Huixquilucan, Estado de México [Tesis de maestría, Universidad Nacional Autónoma de México]. <https://tesiunamdocumentos.dgb.unam.mx/ptd2016/noviembre/0753561/0753561.pdf>
- Comisión Nacional de Vivienda. Criterios Técnicos para una Vivienda Adecuada CONAVI. México (2020).
- Díez Bermejo, A. (2022). Resiliencia urbana: discurso e institucionalización de un concepto. *Ciudades*, 25,181-200. [https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/55427/revistas\\_uva\\_es\\_ciudades\\_article\\_view\\_5561\\_4674.pdf?sequence=3&isAllowed=y](https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/55427/revistas_uva_es_ciudades_article_view_5561_4674.pdf?sequence=3&isAllowed=y)
- Equipo de e-ichi. (2022, 4 de mayo). Especulación inmobiliaria: definición, causas y consecuencias. Recuperado de <https://www.blog.e-ichi.com.mx/especulacion-inmobiliaria-definicion-causas-y-consecuencias>

- García-Bellido, A. (1982). El mercado de suelo y la especulación urbana. Madrid: Instituto de Estudios de Administración Local.
- Gobierno de la Ciudad de México. (2016). Estrategia de resiliencia CDMX. Transformación adaptativa, incluyente y equitativa en <https://www.resiliencia.cdmx.gob.mx/storage/app/media/Estrategia%20de%20Resiliencia%20CDMX.pdf>
- Gobierno del Municipio de Cuernavaca. (2022). Plan Municipal de Desarrollo 2022-2024 en <https://cuernavaca.gob.mx/wp-content/uploads/2020/07/Plan-de-Desarrollo-Municipal-2022-2024-vigente.pdf>
- MyR / boletín institucional (2025). La especulación del suelo urbano no solo limita el acceso a la vivienda asequible... Boletín MyR 2025, Segundo trimestre. (Documento que aborda la especulación del suelo y sus efectos en el acceso a vivienda).
- Ríos Valencia, K. (2022). Informal urban sprawl and sustainability in Latin America: a review of recent literature. URBE, 2022.
- Schumacher González, M. (2019, abril 5). ¿Qué es la resiliencia? Contexto UDLAP. Recuperado de <https://contexto.udlap.mx/wp-content/uploads/2019/04/que-es-la-resiliencia.pdf>
- StudySmarter. (2024, 9 de agosto). Segregación urbana: definición & causas. Recuperado de <https://www.studysmarter.es/resumenes/estudios-de-arquitectura/urbanismo-en-la-arquitectura/segregacion-urbana/>



---

## El diseño gráfico y el diseño editorial, como herramientas para el acompañamiento en el tratamiento y la convivencia con diabetes tipo 2 en adultos de 55 a 59 años de edad recién diagnosticados

---

**Diego Rivera Zuñiga**

diegorivera.ldgd@lasallecuernavaca.edu.mx

Egresado de la Licenciatura en Diseño Gráfico y Digital  
Escuela de Arquitectura, Diseño y Comunicación  
Universidad La Salle Cuernavaca

### Resumen

¿Y si se usa al Diseño Gráfico como una herramienta para mejorar el estilo de vida y la salud de las personas recién diagnosticadas con diabetes tipo 2? ¿Cómo podría una pieza de diseño con el impulso del *storytelling*, promover el autocuidado y adherencia al tratamiento de diabetes tipo 2? Todas estas incógnitas fueron las que se abordaron alrededor de la presente investigación y las que dieron pie a la solución gráfica propuesta para la problemática que representa la diabetes tipo 2, tanto para el estado de Morelos como para el resto del país.

Haciendo uso de la metodología *Design Thinking*, este trabajo propone desarrollar una pieza de diseño que promueva el autocuidado y

la convivencia con la enfermedad en los recién diagnosticados con diabetes tipo 2, a través de los contenidos de la pieza y elementos gráficos seleccionados. El objetivo va más allá de únicamente destacar la calidad gráfica de la pieza, se busca además diferenciarse de su competencia actual en el mercado empatizando con los usuarios, contribuyendo así mejorar la salud pública en el estado de Morelos y el resto del país.

**Palabras clave:** Diabetes tipo 2, *Design Thinking*, comunicación visual en la salud, diseño gráfico.

## Abstract

What if Graphic Design is used as a tool to improve the lifestyle and health of people newly diagnosed with type 2 diabetes? How could a piece of design with the impulse of *storytelling*, promote self-care and adherence to the treatment of type 2 diabetes? All these unknowns were addressed around this research and gave rise to the graphic solution proposed for the problem that represents type 2 diabetes, both for the state of Morelos and for the rest of the country.

Using the Design Thinking methodology, this work proposes to develop a design piece that promotes self-care and coexistence with the disease in those newly diagnosed with type 2 diabetes, through the contents of the piece and selected graphic elements. The objective goes beyond simply highlighting the graphic quality of the piece, it also seeks to differentiate itself from its current competition in the market by empathizing with users, thus contributing to improve public health in the state of Morelos and the rest of the country.

**Keywords:** Diabetes type 2, Design Thinking, visual communication in health, graphic design

## ***Presentación y relevancia del estudio***

La presente investigación se realizó a partir de la necesidad de lograr una convivencia con la enfermedad y brindar acompañamiento para la efectividad de la adherencia al tratamiento por parte los pacientes recién diagnosticados con diabetes tipo 2. En el estado de Morelos y en todo el país la diabetes tipo 2 es una de las principales causas de defunción, lo que evidencia la urgencia de atender esta problemática. Es por ello que este trabajo busca desarrollar una propuesta gráfica que no sólo cubra la parte funcional de una pieza de diseño, sino que sea capaz de contar una historia, brindar acompañamiento hacia la convivencia con la enfermedad y promover el autocuidado para quienes sufren este padecimiento.

La propuesta gráfica presentada en este documento tiene como propósito brindar acompañamiento en el tratamiento de diabetes tipo 2 a adultos de 55 a 59 años recién diagnosticados, con el objetivo de promover el autocuidado en el tratamiento de diabetes desde el enfoque de diseño. Además, se busca llevar el apartado funcional y comunicacional más allá en comparación con las propuestas existentes en el mercado actual utilizando conceptos de diseño como composición tipográfica, teoría del color y retículas, impulsados por el *storytelling*.

## ***Justificación***

La diabetes es una de las enfermedades no transmisibles con mayor relevancia a nivel mundial, una enfermedad que ha llegado a afectar la salud pública de numerosos países. En México la diabetes ha sido catalogada como la segunda causa de muerte según datos del INEGI (2024). De ahí que este trabajo genera una propuesta gráfica que logre visibilizar otro enfoque de la enfermedad y el tratamiento de uno de los

tipos de diabetes más comunes según De Salud (2021), causada por el estilo de vida de la población que lo padece, la diabetes tipo 2.

La propuesta gráfica trabajada en el presente documento busca generar un impacto no solo en la salud, sino que también en el apartado emocional y empático de los pacientes, contando la historia de cómo recibieron el diagnóstico de diabetes tipo 2 y de cómo son capaces de reescribir su historia y lograr una convivencia con la enfermedad practicando el autocuidado y el cambio efectivo en el estilo de vida.

## ***Marco teórico***

### ***Diabetes tipo 2 y su contexto en el país y en el estado de Morelos***

Una de las enfermedades no transmisibles con más impacto en la tasa de mortalidad a nivel global ha sido la diabetes, junto con uno de sus tipos más comunes, la diabetes tipo 2. De acuerdo a la American Diabetes Association (2025) en la diabetes tipo 2, el cuerpo no utiliza la insulina de forma adecuada, lo que se denomina resistencia a la insulina. La enfermedad ha afectado a innumerables personas, en su mayoría adultos de la mediana edad y mayores, pero en el transcurso de los años la parte joven de la población

también se ha visto afectada por la enfermedad de la diabetes tipo 2. Una de las causas principales por las que se padece dicha enfermedad es debido al estilo de vida de la población y el factor genético.

En el año 2024, según datos del INEGI (2025), tan sólo en México, la diabetes fue la segunda causa de muerte en nuestro país contando con 112,641 defunciones en total (56,467 hombres y 56,170 mujeres), este número aumentando año con año, ya que en el 2023 se registraron 110,059 defunciones a consecuencia de esta enfermedad según datos del INEGI (2023).

En el estado de Morelos en específico, la diabetes tipo 2 no es algo que no merezca preocupación, ya que esta se presentó como la segunda causa de defunción en el estado con un número total de 2,137 defunciones (1,115 hombres y 1,022 mujeres). En cuanto al rango de edad más afectado y número de casos, hasta el día 3 de octubre del 2024 según datos de la Secretaría de Salud (2024), se registró que el rango de edad más vulnerable fue de 55 a 64 años, junto con un registro de 434 casos de diabetes tipo 2 en el estado.

Los datos presentados por parte de fuentes como el INEGI y la Secretaría de Salud, nos muestran la gravedad de la problemática que representa para la salud pública la enfermedad de la diabetes tipo 2, tanto para el país

como para el estado de Morelos, y conforme pasa el tiempo el número de registros y de defunciones no hace más que incrementar.

## ***Bases conceptuales de diseño y transmisión del mensaje visual***

### ***Diseño centrado en el usuario***

El diseño centrado en el usuario es una práctica que busca priorizar las necesidades, problemáticas, emociones y comportamientos de las personas a través del uso de una pieza de diseño. Esto se puede ver en el diseño de interfaces digitales accesibles que utilizan tipografías no fatigantes para la lectura y la vista para las personas mayores; en las señaléticas urbanas en donde aplican el uso de pictogramas universales para hacer efectiva la comunicación del mensaje a todo tipo de público; o incluso en material gráfico para sectores de salud y educación, en donde se emplea un lenguaje sencillo y formatos más prácticos para facilitar su uso o comprensión. También se puede ver aplicado el uso estratégico del color, tomando en cuenta la parte psicológica sobre cómo relacionamos los colores y lo que pueden llegar a significar, como nos menciona Heller (2008), en su libro *Psicología del color*.

El construir a nivel empático la estructura de una pieza de diseño, considerando el contexto del público objetivo, hace que el diseño abandone la idea de ser un proceso sin conexión emocional para adquirir resultados meramente funcionales centrándose sólo en la parte estética o práctica con el usuario. El diseño debe crear una conexión real y empática a través de cada uno de los elementos gráficos que componen la pieza, los cuales fueron seleccionados a través de procesos de observación y análisis, para así poder garantizar resultados efectivos, haciendo que el proceso de diseño sea humanamente más relevante.



## ***El storytelling como herramienta para impulsar una narrativa***

Una de las herramientas que impulsan una pieza de diseño con el uso de una narrativa que conecte con el público objetivo es el *storytelling*. Lupton (2017) menciona en su libro *Design is Storytelling*: “*Storytelling can help products and communications hook the imagination of users and invite to actions and behaviors*”. La herramienta del *storytelling* hace que los usuarios se logren atraer por el mensaje o la historia que cuenta una pieza de diseño, generando una conexión emocional, así, el público se identifica haciendo que una pieza de diseño trascienda lo visual y brindando una nueva forma de dar vida a los conceptos.

Para usar *storytelling* es indispensable conocer al público objetivo para transmitir de forma efectiva el mensaje o historia que se desea comunicar a los usuarios. Conocer sus preocupaciones, necesidades y deseos, para construir una historia en la que el público objetivo se vea intrigado con la misma. Existen infinidad de herramientas que tienen el poder de contar una historia, pero una de ellas es el uso de ilustraciones, ya que permiten crear un mundo visual atractivo que impulsan el proceso de identificación, conexión y retención del mensaje. Gracias a su naturaleza, las ilustraciones permiten una gran diversidad de estilos que se convierten en parte de la personalidad de la marca o pieza de diseño, llegando a una conexión emocional fundamental para poder invitar a la acción o incentivar la reflexión.

## ***Diseño editorial y estructuración de contenidos***

El diseño editorial como parte de las ramas del diseño, comprende la organización jerárquica y visual de la información tanto en medios digitales como medios impresos, con el fin de garantizar la fluidez y coherencia de la lectura guiando al usuario por los diferentes niveles de información. En este contexto uno de los elementos fundamentales de

este proceso es el uso de las retículas, que tomando como referencia a Müller (2001) en su libro Sistema de Retículas, estas permiten “al diseñador ordenar los textos, las fotografías, los diagramas, etc., según criterios y objetivos funcionales”.

El uso de una retícula en una pieza editorial no solo hace que la lectura sea más rápida y atractiva, sino que la comprensión de los de los textos es más efectiva y aporta una mayor credibilidad a la información, debido a la organización jerárquica de los contenidos según su nivel de importancia, como los títulos, subtítulos, textos e ilustraciones.

## ***Metodología***

La investigación realizada en este trabajo es descriptiva con un enfoque cualitativo, ya que en una primera instancia, se buscó conocer las características y perfiles de las personas que padecen la diabetes tipo 2 y después identificar la percepción de hábitos alimenticios, la forma en la que descubrieron su diagnóstico, los factores obstaculizan su adaptación al tratamiento, entre otros.

Se elaboró una encuesta, la cual fue distribuida entre consultorios médicos aledaños en el municipio de Jiutepec, Morelos, a pacientes diagnosticados con diabetes tipo 2. En total, se obtuvieron 120 respuestas, las cuales proporcionaron información para analizar el contexto en el que se desenvuelven los pacientes con esta condición.

Entre los resultados obtenidos se destaca que un 36% de los encuestados considera que el factor económico es un freno considerable en su tratamiento; el 57% de los encuestados menciona que antes de padecer diabetes tipo 2 mantenían hábitos alimenticios regulares y un 42% mantenían hábitos alimenticios malos; el 100% de los encuestados manifiesta que es de suma importancia la relación médico-paciente en el desarrollo del tratamiento.

Se les solicitó a los pacientes elaborar una pequeña reflexión hacia las personas que no padecen la enfermedad. La mayoría de los encuestados aconseja reflexionar sobre mantener buenos hábitos y un estilo de vida saludable, complementando que, el proceso en que descubrieron que padecían la enfermedad fue un proceso *triste, fatal y algo no esperado*. Todos estos resultados beneficiaron a la investigación para poder dar dirección a la pieza de diseño a través de las necesidades y problemáticas de los pacientes con diabetes tipo 2, aportando a su vez una visión empática en su desarrollo.

La entrevista realizada a la psicóloga Laura Rojano, fue determinante en el desarrollo de la propuesta final de diseño, ya que brindó bases importantes a tomar en cuenta respecto a la complejidad que representa el cambio de estilo de vida y la inexperiencia con respecto a la enfermedad.

Gracias al análisis de los datos recabados tanto en la entrevista como en la encuesta, se logró dar con los elementos clave de la propuesta que se plantea. La propuesta fue realizada en su totalidad siguiendo la metodología de *Design Thinking* del autor Hasso Plattner (2025) de su libro *An introduction to design thinking process guide*.

La metodología del *Design Thinking* comprende cinco pasos:

**Empatizar:** En ella se realiza la investigación que conduce a la identificación o comprensión del usuario objetivo, conociendo su contexto, necesidades y problemáticas, estableciendo los objetivos de investigación.

**Definir:** En este paso se recopila toda la información pertinente para el desarrollo de la pieza de diseño, con el objetivo de valorarla, analizarla y sintetizarla.

**Idear:** Con el análisis y el objetivo sólido se inicia el proceso de ideación, se generan ideas de solución sin algún tipo de restricción. El método de *brainstorming* ayuda a la generación de ideas que responden al objetivo, dando como resultado ideas innovadoras.

**Prototipar:** Es el proceso en donde se aterrizan las ideas seleccionadas para su aplicación, para fines de comprobar o probar que la idea requiere ser refinada o si es funcional para su aplicación final.

**Testear:** Es la última fase del *design thinking*, se presenta la idea de solución al usuario después de haber hecho las pruebas pertinentes en el proceso de prototipado. Es la forma absoluta de la idea elegida y pulida, cumple con cada una de las necesidades del usuario y en gran medida con el objetivo planteado.

Llevar a cabo la metodología de *design thinking* no solo brinda a los diseñadores un camino a seguir para desarrollar proyectos de diseño, sino que brinda validez en la argumentación de las decisiones de diseño que se ejecutan en cada momento del proyecto y conduce hacia un resultado más efectivo.

## **Desarrollo**

### ***Empatizar***

Para lograr la empatía existen numerosas herramientas, pero para beneficio de esta investigación se hizo uso de la entrevista a la Psicóloga Laura Rojano y el desarrollo de un *empathy map*. La entrevista con la psicóloga fue un recurso para identificar necesidades puntuales de las personas que padecen diabetes tipo 2. Gracias a su acercamiento con los pacientes, análisis de patrones de comportamiento y emocionales, el acompañamiento para la adaptación al tratamiento, brindó conceptos clave como “la convivencia con la diabetes tipo 2” y “darle promoción a la salud”. El *empathy map* por otro lado, permitió dar una aproximación hacia lo que los usuarios piensan, sienten, dicen y hacen, así como los miedos, frustraciones y motivaciones que influyen en su proceso de adaptación y búsqueda de la convivencia con la enfermedad.

## Definir

En la parte de definir se realizaron diversas tareas, primero, se analizaron los datos recolectados de las entrevistas y las encuestas, contando también con lo recuperado del *empathy map*. Al finalizar con el análisis, se llevó a cabo la identificación de *insights* clave para orientar la pieza por un camino de diseño coherente y tener un acercamiento claro a la definición del mensaje de la propuesta planteada. Como resultado se logró definir el mensaje “hacia la convivencia con la diabetes tipo 2”, ya que éste se relaciona con el tratamiento y el proceso de adaptación, fomentando la autonomía de los pacientes, brindándoles conciencia sobre su enfermedad y dignificando el proceso de cambio de estilo de vida. Se identificó también la audiencia objetivo “los pacientes recién diagnosticados con diabetes tipo 2, de un rango de 55 a 59 años de edad”. Con datos de la Secretaría de Salud, se pudo acotar el rango de edad, y con los comentarios de la entrevista realizada a la psicóloga Laura Rojano, se supo que este público experimenta mayor dificultad para adaptarse al tratamiento.

Así es como se define la pieza gráfica, una bitácora para recién diagnosticados para hacer el seguimiento de su tratamiento acompañado de un profesional de la salud. La bitácora funge como auxiliar en el registro de los niveles de glucosa, en un formato físico y accesible, con ayuda del diseño gráfico se plantea hacer un

seguimiento efectivo y empático para los recién diagnosticados.

Los conceptos que rigen y dan forma a la pieza se definieron con el análisis de la competencia en cuanto a bitácoras para diabéticos se refiere, y conforme a los datos recabados en el proceso de investigación documental y de diseño, son: emotivo, informativo, empático, inspirador, innovador, cómodo, amigable y cálido.

## Idear

El proceso de ideación comenzó por el *brainstorming*, el cual estuvo enfocado en encontrar tanto soluciones visuales, como propuestas para los contenidos de la bitácora teniendo en cuenta el beneficio a los pacientes recién diagnosticados con la enfermedad de diabetes tipo 2 en su proceso de adaptación al tratamiento.

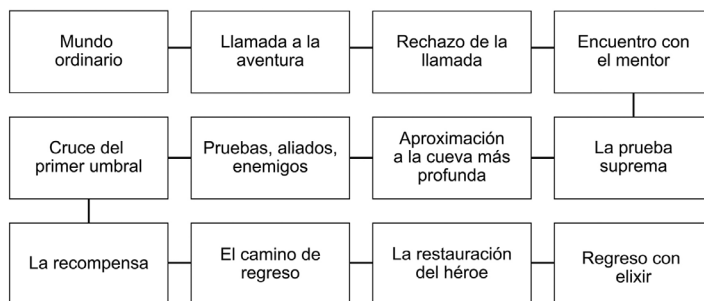
Este proceso permitió, descartar, seleccionar y categorizar las ideas de contenidos para la bitácora con el propósito de consolidar una propuesta que abarque la conexión de la pieza con el usuario a nivel emocional y funcional, logrando ser de gran utilidad para impulsar al seguimiento constante del tratamiento. Dichos contenidos después de pasar por un proceso de revisión, asesoría y feedback, son los siguientes: Bienvenida a la bitácora, manual de instrucciones, 12 ilustraciones contando la historia del proceso de adaptación al tratamiento de diabetes tipo 2, tabla

de niveles de glucosa, apartado de metas (a corto plazo), apartado de dudas, apartado de notas del profesional de la salud, mensaje de felicitación por haber completado la bitácora y diario personal.

Tomando en cuenta los conceptos anteriormente mencionados que vestirán a la pieza de diseño, es importante mencionar cómo se verán aplicados en los contenidos de la bitácora, por ejemplo, para los conceptos, empático, emotivo, inspirador y amigable de la pieza se llevarán a cabo haciendo uso del *storytelling*.

La forma en la que se plantea llevar a cabo llevar la estrategia de *storytelling* es en contar la historia “el camino hacia la convivencia con la diabetes tipo 2”. Para esto se consultó y adaptó el modelo narrativo de “el viaje del héroe”, que se muestra en la Figura 1, propuesto por Joseph Campbell en su libro “El héroe de las mil caras” en 1949, adoptado como estrategia de marketing por Donald Miller en su libro “*Building a StoryBrand*” en el año del 2017.

Figura 1. El viaje del héroe: 12 pasos para crear *storytelling*.



Fuente: ADEN Business School

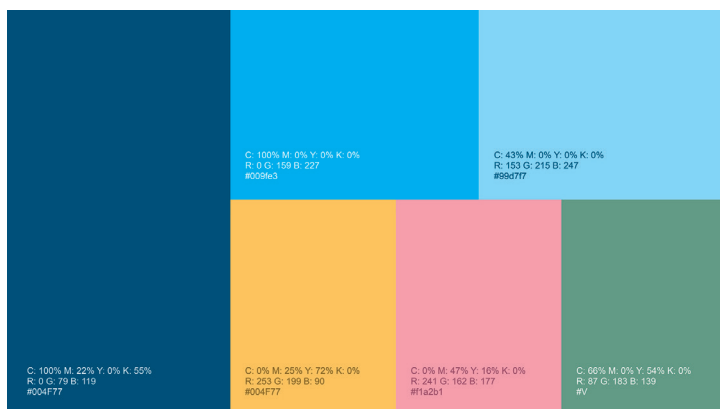
## Prototipar

El prototipar la pieza es cuando un diseñador tiene la oportunidad de traer a la vida las mejores propuestas, vistiéndola no solo de elementos gráficos sino de concepto e historia. Este proceso comenzó con el desarrollo de dos *moodboards*, que según el CEI (2025) “el propósito principal de un *moodboard* es comunicar visualmente la dirección

estética y emocional de un proyecto". El primero se enfocó en la percepción de los usuarios, en la reacción emocional que se busca generar al momento de manipular la pieza. El segundo se dirigió hacia la inspiración gráfica, buscar inspiración en piezas de diseño y encontrar el estilo gráfico que portará la bitácora para entregar el mensaje de forma efectiva.

Al culminar los procesos de desarrollo del *moodboard* y análisis de mercado, se seleccionó la paleta cromática (Figura 3). Se definió con la ayuda de Eva Heller y su libro "Psicología del color" teniendo en cuenta los conceptos y mensajes que se desean transmitir en la pieza. La paleta cromática que se definió para la elaboración de los contenidos e ilustraciones fue el color azul, con su variación tonal de azul claro y oscuro para el uso de luces como de sombras, el color amarillo para poder llamar la atención de los usuarios y como menciona Heller (2008), sobre el amarillo "*como color del sol, el amarillo serena y anima*". El verde y rosa, ya que tomando como base el círculo cromático, estos dos colores son los complementarios del otro, asegurando un gran contraste.

Figura 2. Paleta cromática.



Fuente: Elaboración propia

Al culminar con la selección de la paleta cromática se llevó a cabo el proceso de bocetaje de la pieza y sus contenidos, para explorar visualmente tanto las ideas de la estructura de la pieza como para definir un estilo de ilustración que garantice coherencia, jerarquía e impacto visual y mantenga a los usuarios atraídos por el contenido.

Para comenzar con el proceso de digitalización es importante mencionar a las ilustraciones, ya que como parte del contenido de la bitácora poseen un peso importante en el *storytelling*. Tomando en cuenta la estrategia de “*el viaje del héroe*” adaptándola al contexto de adaptación al tratamiento, el uso de las ilustraciones como herramienta para impulsar una narrativa no solo enfatiza el sentimiento empático de la pieza, sino que permite que el usuario se sienta identificado, haciendo más cercana la conexión entre usuario y pieza.

Las ilustraciones de la bitácora son doce, una para cada mes del año, que es la duración de la bitácora y los pasos en la estrategia de *storytelling* previamente mencionada. El estilo es *Flat Design* en vista POV (*Point of View*), para realzar el proceso de identificación de los usuarios con el mensaje: “*el día a día de un paciente recién diagnosticado con diabetes tipo 2 en su proceso de adaptación al tratamiento*”. El estilo de ilustración y diseño *Flat Design* permite mayor rapidez en tiempos de producción de las ilustraciones, junto con mayor claridad y fuerza en el mensaje con el uso de figuras geométricas que benefician a la simplicidad del contenido de las mismas. (Ver Figura 3).



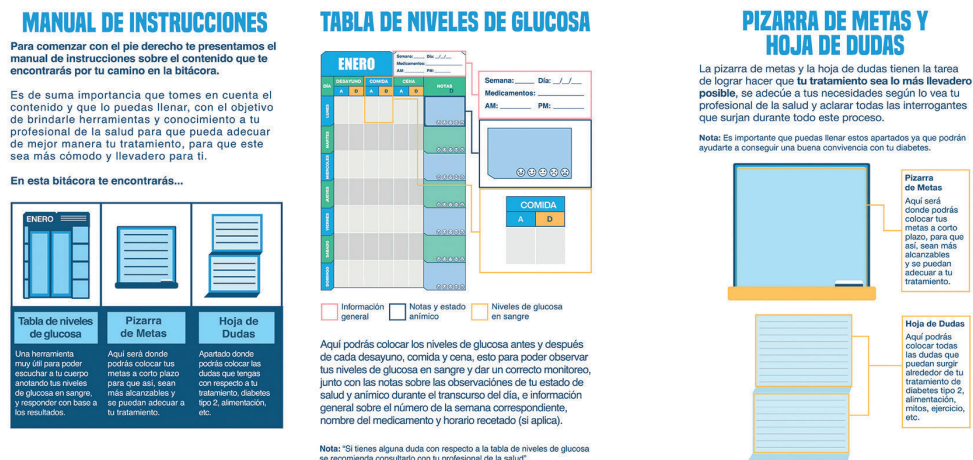
Figura 3. Ilustraciones del proceso de adaptación al tratamiento del paciente guiado por la estrategia de storytelling del “camino del héroe”.



Fuente: Elaboración propia (2025)

Con el propósito de cubrir la parte informativa de la serie de conceptos que visten la pieza, se implementó el apartado de instrucciones para guiar al usuario por el correcto llenado de los contenidos como se observa en la Figura 4, junto con el apartado de notas del profesional de la salud, donde se colocará el avance del paciente en su tratamiento así como información pertinente para la efectiva adaptación al mismo. El concepto comodidad fue un apartado interesante ya que para poder garantizarla se buscó jugar con el formato de la bitácora, el cual se concluyó que sería de 15x22 cms para facilitar el transporte, ya que debido a los datos recabados en el análisis de mercado en diferentes medios tanto digitales como físicos, era la medida estándar demandada en el mercado.

Figura 4. Manual de instrucciones.



Fuente: Elaboración propia (2025)

La tabla de niveles de glucosa, como se puede observar en la Figura 5, fue necesaria para cumplir en su totalidad la parte informativa de la pieza, ya que tiene el objetivo de registrar los niveles de glucosa con el fin de monitorear el estado del paciente por un profesional de la salud y adecuar el tratamiento de manera efectiva.

Figura 5. Tabla de niveles de glucosa.

| ENERO     |          |        |      |       |   |   | Semana: ____ Día: ____          |
|-----------|----------|--------|------|-------|---|---|---------------------------------|
|           |          |        |      |       |   |   | Medicamentos: AM: ____ PM: ____ |
| DÍA       | DESAYUNO | COMIDA | CENA | NOTAS |   |   |                                 |
|           | A        | D      | A    | D     | A | D |                                 |
| LUNES     |          |        |      |       |   |   | 👍👍👍👍                            |
| MARTES    |          |        |      |       |   |   | 👍👍👍👍                            |
| MIÉRCOLES |          |        |      |       |   |   | 👍👍👍👍                            |
| JUEVES    |          |        |      |       |   |   | 👍👍👍👍                            |
| VIERNES   |          |        |      |       |   |   | 👍👍👍👍                            |
| SÁBADO    |          |        |      |       |   |   | 👍👍👍👍                            |
| DOMINGO   |          |        |      |       |   |   | 👍👍👍👍                            |

Fuente: Elaboración propia (2025)

La calidez en el uso de la bitácora se puede observar en la forma en que se comunica con el usuario. La primera interacción será con la lectura de unas palabras de bienvenida (Figura 6), con un lenguaje amigable que busca empatizar con lo que representa recibir el diagnóstico de diabetes tipo 2, junto con un mensaje de felicitación al terminar el año de uso dando un mensaje motivacional (Figura 6), que alienta a continuar con el tratamiento de la enfermedad, recompensando al usuario por el esfuerzo en el proceso de adaptación, además se busca generar una conexión con el usuario para promover el cambio de estilo de vida.

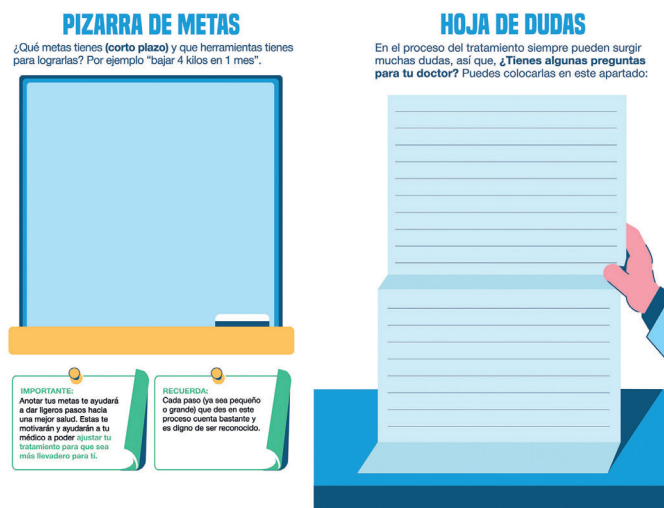
Figura 6. Bienvenida a la bitácora y mensaje de felicitación.



Fuente: Elaboración propia (2025)

Los aparataados que tienen la tarea de escuchar al paciente y cumplir la parte empática de la pieza son el apartado de pizarra de metas a corto plazo y hoja de dudas (Figura 7). De acuerdo con la entrevista realizada con la Psicóloga Laura Rojano, son aspectos clave a considerar para hacer efectivo el proceso de integración al tratamiento. Las metas a corto plazo aumentan el estado de ánimo e impulsan la motivación a un cambio de estilo de vida. El apartado de dudas cumple la función de hacer que el paciente registre dudas acerca de su enfermedad, tratamiento, síntomas, dieta, entre otras. El objetivo es que puedan ser respondidas por el profesional de la salud a cargo de su tratamiento, con el fin de frenar la ola de desinformación existente alrededor de la diabetes tipo 2.

Figura 7. Pizarra de metas y Hoja de dudas.



Fuente: Elaboración propia (2025).

La tipografía de los contenidos y subtítulos de la bitácora es la Helvética Neue, seleccionada por su legibilidad y funcionalidad. Al ser una tipografía *Sans Serif*, beneficia la lectura sin generar fatiga visual. Gracias a su estilo *Sans Serif* sin remates y cola que forma parte de la anatomía de la misma tipografía, favorece la fluidez de la lectura, garantizando una experiencia clara, ya que como nos menciona Müller (2002) en su libro *“Helvetica: Homage to a Typeface”*: la Helvética representa claridad, simplicidad y neutralidad. Sus proporciones equilibradas y la ausencia de ornamentación permiten una lectura fácil y universal de los mensajes. Una tipografía con estas características brinda confianza a la hora de explorar por los contenidos de la pieza sin causar fatiga en la lectura, aspecto importante debido a que el público objetivo llega a tener, en algunos casos, la visión comprometida.

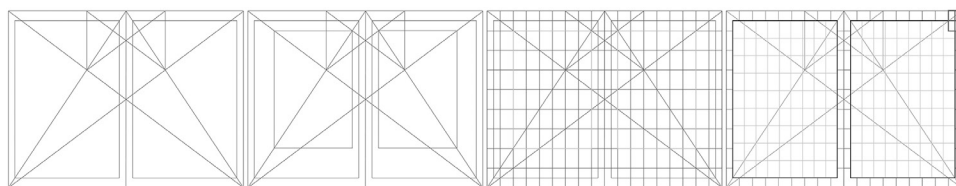
Para atraer atención a los títulos de los apartados de la bitácora y favorecer la eficacia de su llenado, se seleccionó la tipografía Build Titling, ya que proporciona una jerarquía visual clara que atrae la atención de los usuarios debido a su

peso tipográfico o grosor de línea. Su estilo *Sans Serif* y trazo mono lineal brinda un aspecto moderno y atractivo que logra captar la atención de los lectores al momento de indagar por los contenidos de la bitácora.

Con el propósito de sostener los contenidos de la bitácora se seleccionó la retícula de Van der Graaf, una retícula que tiene como principal objetivo determinar la proporción ideal entre los márgenes y área de contenido en la página impresa. Esta retícula ofrece una estructura de lectura clara y equilibrada, al tratarse de un público adulto de entre 55 a 59 años, era indispensable crear márgenes generosos y facilitar la organización jerárquica de los contenidos a través de módulos proporcionalmente perfectos.

Sabiendo las características de la retícula y entendido su función, se realizó una ligera modificación (Figura 8) para poder aprovechar de mejor manera el espacio disponible para el contenido, ya que de haberse usado los módulos de la caja de texto propuesto en la retícula de Van der Graaf inicial habría mucho desperdicio de espacio para los contenidos.

*Figura 8. Adaptación de la retícula de Van der Graaf a la bitácora para recién diagnosticados con diabetes tipo 2.*



*Fuente: Elaboración propia (2025)*

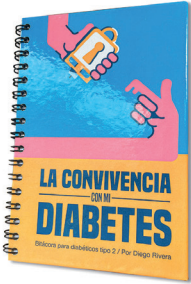
La parte innovadora y creativa que porta la pieza, radica en que no solo se busca cumplir con el apartado funcional, sino contar una historia con el objetivo de que el usuario se sienta identificado y conmovido por la misma, para el uso de una pieza de diseño en la convivencia con la enfermedad de diabetes tipo 2 en los recién diagnosticados.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, se decidió agregar el apartado de diario personal en la bitácora, para después de un año de uso se evite la obsolescencia percibida, invitando a que el paciente pueda seguir utilizándola ahora con otro enfoque, hacer registro de diversas cuestiones relacionadas con el tratamiento de

diabetes, alimentación, rutina de ejercicios, medicación, citas con su profesional de la salud, etcétera.

En la Figura 9, se muestra la ficha técnica de la bitácora, además del uso de elementos gráficos que la visten y la hacen distinguirse de entre sus competidores, está llena de historia, una historia que busca brindar apoyo en el proceso de adaptación al tratamiento y convivencia con la diabetes tipo 2, para promocionar el autocuidado y motivar al cambio a un estilo de vida saludable.

Figura 9. Ficha técnica. Bitácora para recién diagnosticados con diabetes tipo 2.

|                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>Título de la Pieza:</b> La convivencia con mi diabetes.<br><b>Nombre Técnico:</b> Bitácora para diabéticos tipo 2.                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                                                                                    | <b>Autor:</b> Diego Rivera Zuñiga.<br><b>Período de desarrollo:</b> Agosto 2024 a junio 2025.<br><b>Tamaño:</b> 15 X 22 cms.<br><b>Sustratos:</b> Papel eucalipto 90 g/m.<br><b>Número de páginas:</b> 126 páginas de contenidos.<br><b>Acabados:</b> Laminado Brillante.<br><b>Diseño:</b> Estilo de ilustración Flat Design.<br><b>Público objetivo:</b> Adultos de 55 a 59 años de edad. |

Fuente: Elaboración propia (2025)

# Resultados

## Validar

Con el fin de poder validar si la pieza propuesta es efectiva para el objetivo principal que es “lograr la convivencia con la diabetes tipo 2”, se realizó una prueba presencial para observar de cerca como los usuarios manipulaban la pieza,

como se sentían utilizando y analizando la misma para recabar los datos necesarios.

La técnica utilizada para este fin fue un *focus group*, en donde se solicitó a los participantes diagnosticados con diabetes tipo 2 manipular la bitácora, explorar su contenido y registrar sus niveles de glucosa en la tabla de niveles de glucemia y llenar los apartados de la pizarra de metas y hoja de las dudas, además observar la totalidad de la bitácora y sus contenidos. Posteriormente, se realizó una entrevista semiestructurada para recabar los datos de su experiencia, destacando lo siguiente:

- El paciente abre la bitácora y se sorprende por su contenido, empezando a hojearlo movido por la curiosidad.
- El paciente observa las ilustraciones y se identifica con ellas, afectando en su estado de ánimo positivamente.
- El paciente se expresa con libertad en los apartados de metas y dudas beneficiando a la obtención de información.

Se pudieron observar reacciones positivas en el uso de la bitácora, haciendo efectiva la comunicación y el mensaje que se buscaba transmitir a los usuarios, a través de una propuesta que beneficia la continuidad de su tratamiento, contar con una bitácora que este acompañada por un profesional de la salud.

Dentro de las propuestas de mejora de la bitácora, se mencionaron: la implementación de elementos interactivos, integrar la bitácora en medios digitales centrándose en los cuidadores y personas más jóvenes, en el aspecto estético se considera cambiar el color del arillo del engargolado de la pieza con uno de los colores de la paleta cromática de la misma para mantener una unidad visual y en cuestión de contenido, extender la bitácora a dos o tres años realizando más ilustraciones con otro enfoque, aumentar el apartado del diario personal, con el propósito de que los usuarios puedan anotar aspectos del día a día sobre su diabetes tipo 2.

## Conclusiones

La propuesta de diseño de una bitácora para recién diagnosticados con diabetes tipo 2, junto con la investigación tanto documental como de diseño, fue lo que le brindó a la pieza propuesta un valor distintivo con respecto a la competencia en el mercado. Además de la calidad gráfica de la pieza o en el apartado funcional de la misma, su uso y adopción por pacientes con diabetes tipo 2 incide en la salud pública no solo de nuestro estado, sino de nuestro país, al fomentar la autonomía de los pacientes los dirige de manera más empática a una mejor convivencia con la enfermedad y en su calidad de vida y constituye una herramienta para los profesionales de la salud que tratan a estos pacientes.

La pieza de diseño cuenta una historia en cada una de sus ilustraciones y secciones. Una historia que busca impactar en el apartado tanto de salud como emocional de los pacientes recién diagnosticados con la enfermedad, dándoles esperanza en que una vida plena es posible a pesar de padecer la enfermedad, con constancia, seguimiento del tratamiento dirigido por un profesional de la salud e impulsado por el diseño gráfico.

## Referencias

- ADEN International Business School. (2025). Storytelling Marketing: el modelo Pixar y el viaje del héroe. <https://www.aden.org/business-magazine/storytelling-marketing-el-modelo-pixar-y-el-viaje-del-heroe/>
- American Diabetes Association. (2025). Comprender la diabetes tipo 2. <https://diabetes.org/es/sobre-la-diabetes/tipo-2>
- CEI. (2025). Cómo se hace un *moodboard* y qué herramientas utilizar. <https://cei.es/como-se-hace-un-moodboard-y-que-herramientas-utilizar/>



Gobierno de México. (2021). Diabetes en México. Hablemos de salud. <https://www.gob.mx/promosalud/acciones-y-programas/diabetes-en-mexico-284509>

Heller, E. (2008). Psicología del color, cómo actúan los colores sobre los sentimientos y la razón. Gustavo Gili, SA, Rubí. <https://www.guiadisc.com/wp-content/pdfs/la-psicologia-del-color.pdf>

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. del P. (2014). Metodología de la investigación (6ª ed.) McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V. [https://apiperiodico.jalisco.gob.mx/api/sites/periodicooficial.jalisco.gob.mx/files/metodologia\\_de\\_la\\_investigacion\\_-\\_roberto\\_hernandez\\_sampieri.pdf](https://apiperiodico.jalisco.gob.mx/api/sites/periodicooficial.jalisco.gob.mx/files/metodologia_de_la_investigacion_-_roberto_hernandez_sampieri.pdf)

INEGI. (2024). ESTADÍSTICAS DE DEFUNCIONES REGISTRADAS (EDR) 2023 [Comunicado de prensa]. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. [https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2024/EDR/EDR2023\\_Dtivas.pdf](https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2024/EDR/EDR2023_Dtivas.pdf)

INEGI. (2025). ESTADÍSTICAS DE DEFUNCIONES REGISTRADAS (EDR) [Comunicado de prensa]. Instituto Nacional de Estadística y Geografía [https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2025/edr/EDR2024\\_CP\\_ene-dic.pdf](https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2025/edr/EDR2024_CP_ene-dic.pdf)

Lupton, E. (2017). Design is storytelling. Cooper Hewitt, Smithsonian Design Museum.

Müller-Brockmann, J. (2012). Sistemas de retículas: Un manual para diseñadores (ed. revisada). Editorial Gustavo Gili.

National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases. (2024). Symptoms & Causes of Diabetes. <https://www.niddk.nih.gov/health-information/diabetes/overview/symptoms-causes>

Organización de las Naciones Unidas. (2023). Salud “Objetivos de Desarrollo Sostenible”. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/health/>

Plattner, Hasso (2025). An introduction to design thinking process guide. <https://s3-eu-west-1.amazonaws.com/ih-materials/uploads/Introduction-to-design-thinking.pdf>

# *Guía para la publicación de trabajos*

La revista **IMPULSA** es una publicación cuatrimestral gratuita de carácter multidisciplinario editada por la Universidad La Salle Cuernavaca, con una periodicidad cuatrimestral, dirigida a la comunidad académica y estudiantil de México y el mundo.

La revista **IMPULSA** tiene el registro de RESERVAS DE DERECHOS AL USO EXCLUSIVO No. 04-2015-083116222500-102 e ISSN 2395-9207.

Esta publicación busca contribuir al avance y difusión del conocimiento humanístico, científico y tecnológico por medio de artículos originales productos de investigación teórica o aplicada de las diferentes áreas de conocimiento.

La investigación como actividad sustantiva de cualquier Universidad se nutre del intercambio de resultados con rigor metodológico. Se busca además fomentar la curiosidad científica en estudiantes, investigadores y público en general poniendo énfasis en el valor de los esfuerzos de investigación y la importancia de comunicar el conocimiento generado.

## **CRITERIOS DE PUBLICACIÓN**

1. Los artículos enviados deben ser inéditos y originales y no haber sido publicados previamente. Los autores deberán firmar una cesión de derechos.
2. La revista **IMPULSA DE UNIVERSIDAD LA SALLE CUERNAVACA** almacenará, publicará y difundirá sus contenidos sin fines de lucro y con propósitos académicos y científicos.
3. Los autores autorizan a la **REVISTA IMPULSA DE UNIVERSIDAD LA SALLE CUERNAVACA** a elegir las modalidades de publicación, representación, almacenamiento y difusión.
4. Los autores deberán anexar a los artículos los permisos necesarios para la reproducción de materiales gráficos que no sean de su propiedad intelectual.
5. Se reciben artículos en los idiomas: español, inglés y francés.
6. Se entregarán dos ejemplares de la Revista por artículo, del número en que se publica el trabajo a sus respectivos autores.
7. Los textos de los artículos se reciben en formato Word siguiendo el formato que se detalla en estos criterios de publicación.
8. El autor o autora principal recibirá un correo de acuse de recibo. Posteriormente el documento se someterá a una revisión doble ciego para emitir la dictaminación: aceptado, aceptado con correcciones o no aceptado. Los autores recibirán el dicta-

men por escrito con los comentarios de los revisores para ser atendidos y la fecha límite del envío de la nueva versión del artículo.

9. La revista IMPULSA publica los siguientes trabajos: reportes de investigaciones concluidas, reportes de investigaciones en proceso y ensayos críticos de cualquier área del conocimiento.
10. Cualquier aspecto no previsto en esta Guía será resuelto por el Consejo Consultivo de Investigación.

## **CONTENIDO DE LOS TRABAJOS**

### **Para reportes de investigaciones concluidas y en proceso:**

Título.

Nombres de los autores/as (grado académico, institución de adscripción y dirección electrónica).

Resumen.

Palabras clave.

Abstract.

Keywords.

Presentación y relevancia del estudio (planteamiento del problema, objetivo, hipótesis, justificación).

Marco teórico.

Metodología.

Resultados.

Conclusiones.

Referencias.

### **Para ensayos críticos:**

Título.

Nombres de los autores/as (grado académico, institución de adscripción y dirección electrónica).

Resumen.

Palabras clave.

Abstract.

Keywords.

Introducción (objetivo o propósito del ensayo, hipótesis).

Desarrollo.

Conclusiones.

Referencias.

## **PRESENTACIÓN DE LOS TRABAJOS**

### **FORMATO DE PÁGINA**

El formato de la página es tamaño carta (21.59 X 27.9 cm) con márgenes de 2.5 cms. No hacer uso de plantillas, encabezados ni pies de página o números de página.

La extensión máxima del documento será de diez cuartillas, incluyendo Referencias.

### **ESPECIFICACIONES DEL TEXTO**

La fuentes a utilizar pueden ser únicamente: Arial o Times New Roman.

El título del trabajo debe tener un tamaño de 18 puntos, centrado y en negritas. Los nombres de los autores tamaño 12 puntos, centrados. La institución de adscripción y dirección electrónica tamaño 10 puntos, centradas.

El cuerpo del texto deberá estar justificado, usar tamaño 10 puntos e interlineado 1.5. Para los títulos de las secciones del trabajo, usar negritas, tamaño 14 puntos y en el caso de tener subtítulos, estos deberán tener tamaño 12 puntos, subrayados. Se recomienda evitar viñetas y sangrías.

Cuando se usen palabras en un idioma diferente al español, usar cursivas.

Debe cuidarse el uso de reglas gramaticales y ortográficas así como de puntuación. La escritura debe ser formal y científica.

Las abreviaciones deben ser explicadas entre paréntesis al primer momento de usarlas para seguir utilizándolas posteriormente en el documento.

### **RESUMEN**

El resumen será máximo de 200 palabras, no contendrá abreviaciones que no estén definidas. Incluye la relevancia del estudio, la metodología y resultados o grado de avance del estudio para investigaciones en proceso. Las palabras clave serán de tres a cinco, en orden alfabético, inmediatamente abajo del resumen. Usar interlineado sencillo.

### **ABSTRACT**

Es la traducción al inglés del resumen y las palabras clave (keywords). Usar interlineado sencillo.

### **TABLAS**

Todas las tablas tendrán nombre y un número consecutivo además de la fuente de información, esta información se colocará al inicio de la tabla. Las tablas se deben explicar

en el texto del documento. Se deben presentar en forma editable en Word y no deben exceder los márgenes del documento. Usar formato simple de columnas y filas sin sombreado. Siempre deberán ser legibles.

## **FIGURAS**

Las figuras tendrán nombre, número consecutivo y fuente de información, colocar esta información al final de la figura. Las figuras serán relevantes para el documento y se explican en el mismo. Se usa la palabra figura para: gráficas, esquemas, mapas, fotografías o cualquier otra representación gráfica, serán legibles y en blanco y negro.

## **ECUACIONES**

Las ecuaciones se presentan en el documento utilizando el Editor de Ecuaciones de Word, numeradas consecutivamente y con nombre.

## **REFERENCIAS**

Para las referencias seguir el estilo APA 6ª o 7ª edición. El tamaño de las referencias es el mismo que el del texto.

## **INSTRUCCIONES DE ENVÍO**

Paso 1. Favor de llenar el formulario, con los datos que se solicitan. Se proporciona el código QR o la liga al mismo, usar cualquiera de las dos opciones.



<https://forms.office.com/r/6mksjjk35X>

Paso 2. Enviar al correo: [investigacion@lasallecuernavaca.edu.mx](mailto:investigacion@lasallecuernavaca.edu.mx) el archivo del trabajo a someter a revisión.









# Directorio

Mtro. José Rodrigo Oseguera López  
**Rector**

Lic. Elia Maldonado Aguilar  
**Vicerrectora**

Dra. Mayanyn Larrañaga Moreno  
**Editora Responsable**

L.D.G. Margarita Sigüenza Cancino  
**Diseño Editorial**

**Investigación**