Revista Internacional de Investigación e Innovación Tecnológica

Página principal: www.riiit.com.mx

Innovación tecnológica e inclusión mediante Design Thinking para el desarrollo sostenible y el crecimiento de las Microempresas

Technological Innovation and Inclusion through Design Thinking for the Sustainable Development and Growth of Microenterprises

Vázquez-González, J.*, Aguirre-Y Hernández, F., Castillo-Intriago, V.R., Romero-Montoya, M., Ortega-Petterson, N.

Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Orizaba, Av. Oriente 9 Núm. 852, Col. Emiliano Zapata, C.P. 94320, Ver., México.

m23011393@orizaba.tecnm.mx*; fernando.ay@orizaba.tecnm.mx; victor.ci@orizaba.tecnm.mx; mauricio.rm@orizaba.tecnm.mx; nuria.op@orizaba.tecnm.mx

Innovación tecnológica: Creación de una plataforma de gestión integral basada en Design Thinking para fortalecer la sostenibilidad y el crecimiento de microempresas.

Área de aplicación industrial: Digitalización y administración empresarial para microempresas en contextos vulnerables.

Recibido: 06 marzo 2025
Aceptado: 30 mayo 2025

Abstract

This work stems from concern about the digital lag faced by microenterprises in Atzacan, Veracruz, particularly those run by women. Based on field observations and informal conversations with the entrepreneurs themselves, we identified recurring barriers: lack of technological tools, unreliable manual records, and resistance to change. In response, we designed a management platform developed using a Design Thinking approach. The methodology combined qualitative techniques (interviews, direct observation, focus groups) and analysis of quantitative data extracted from the local business registry. The pilot test showed clear improvements in sales and inventory organization, as well as a greater willingness to adopt technologies when presented in an accessible way. More than a technical solution, this project represents an attempt to translate innovation into useful and accessible tools that strengthen the autonomy and sustainability of small businesses based on their own dynamics.

Keywords: Microenterprises, Gigitalization, Design Thinking, Management, Technological inclusion.

Resumen

Este trabajo surge de la preocupación por el rezago digital que enfrentan las microempresas en Atzacan, Veracruz, particularmente aquellas dirigidas por mujeres. A partir de observaciones en campo y conversaciones informales con los propios emprendedores, identificamos barreras recurrentes: falta de herramientas tecnológicas, registros manuales poco confiables y resistencia al cambio. Frente a esto, diseñamos una plataforma de gestión desarrollada bajo el enfoque de Design Thinking. La metodología combinó técnicas cualitativas (entrevistas, observación directa, focus groups) y análisis de datos cuantitativos extraídos del padrón local de negocios. La prueba piloto mostró mejoras claras en la organización de ventas e inventarios, así como una mayor disposición a adoptar tecnologías cuando se presentan de forma accesible. Más que una solución técnica, este proyecto representa un intento por traducir la innovación en herramientas útiles y cercanas, que fortalezcan la autonomía y sostenibilidad de los pequeños negocios desde sus propias dinámicas.

Palabras clave: Microempresas, Digitalización, Design Thinking, Gestión, Inclusión tecnológica.

1. Introducción

En México, las microempresas representan más del 99% de los negocios formales y son una fuente fundamental de empleo y desarrollo económico local (CONEVAL, 2023). A pesar de su relevancia, muchas enfrentan serias dificultades para mantenerse competitivas: baja adopción tecnológica, escasa capacitación administrativa y limitado acceso a financiamiento. Entre 2019 y 2023, más de 1.4 millones de microempresas cerraron en el país, afectando especialmente a sectores como el comercio y la manufactura (INEGI, 2024).

En el municipio de Atzacan, Veracruz, esta problemática se agudiza. Con una alta proporción de empresas dirigidas por mujeres y elevados índices de rezago social, la falta de herramientas digitales y programas de formación limita seriamente el crecimiento de estos negocios (Demuner, 2011; Rodríguez, 2021).

Aunque existen investigaciones que abordan la transformación digital en las microempresas (Cordero, Silva & Martínez, 2020; Velu, 2022), son escasos los estudios que integran metodologías centradas en el usuario, como el Design Thinking, en contextos rurales con rezago tecnológico. El Design Thinking permite generar soluciones innovadoras a partir de la empatía con los usuarios, la iteración constante y la cocreación (Osés, 2018; Brown & Wyatt, 2010). Estas características lo convierten en una herramienta especialmente útil para diseñar soluciones accesibles y funcionales para pequeños negocios (Rojas & Melgarejo, 2020).

Por ello, el presente estudio propone el desarrollo e implementación de una plataforma digital basada en Design Thinking, con el objetivo de mejorar la gestión operativa de las microempresas de Atzacan, promoviendo al mismo tiempo la inclusión digital, la sostenibilidad y el fortalecimiento de los negocios liderados por mujeres.

2. Materiales y Métodos

Este estudio se enmarca dentro de un enfoque metodológico mixto con un diseño exploratorio-descriptivo. La elección de este diseño respondió a la necesidad de comprender tanto los contextos culturales y sociales en los que operan las microempresas

de Atzacan, Veracruz, como los efectos observables de la implementación de una solución tecnológica basada en Design Thinking.

Desde el enfoque cualitativo, se recurrió a técnicas como entrevistas no estructuradas (charlas informales), observación directa y grupos focales, lo que permitió captar percepciones, prácticas administrativas y resistencias culturales respecto al uso de herramientas digitales. Estas técnicas se eligieron por su capacidad de adaptación al contexto local, caracterizado por un nivel educativo y digital relativamente bajo.

Paralelamente, el enfoque cuantitativo se aplicó mediante el análisis del padrón de negocios del municipio, previamente digitalizado. Se extrajeron variables como tipo de giro comercial, género de la persona responsable, ubicación geográfica y nivel de digitalización. Estos datos permitieron establecer patrones y contrastar los hallazgos cualitativos, generando una triangulación metodológica que enriqueció la interpretación de los resultados.

La integración entre ambos enfoques se dio en dos momentos: primero, al definir el perfil de la muestra de intervención a partir de los hallazgos cualitativos; y segundo, al comparar los resultados de la prueba piloto (percepción de utilidad y cambios en la gestión) con los registros administrativos analizados. Esta estrategia permitió validar de forma cruzada las observaciones, asegurando así la robustez de los hallazgos obtenidos.

2.1 Aplicación del Diseño de la Investigación con Design Thinking

El diseño del estudio giró en torno al enfoque de Design Thinking (ver figura 1), una metodología centrada en el usuario y organizada en cinco fases clave (Osés, 2018). Gracias a esta estructura, fue posible crear una solución tecnológica alineada con las necesidades reales de los emprendedores locales, particularmente de Atzacan, Veracruz.

La propuesta consistió en el desarrollo de una plataforma integral para la gestión de microempresas, creada desde el inicio con las personas usuarias en el centro del proceso. Esta herramienta se fue ajustando de forma iterativa, con base en pruebas y retroalimentación, para que fuera accesible, fácil de usar y adaptable a distintos contextos. La intención fue ofrecer un apoyo concreto que ayudara a mejorar el control operativo y fortalecer la competitividad de estos negocios (Rojas & Melgarejo, 2020).

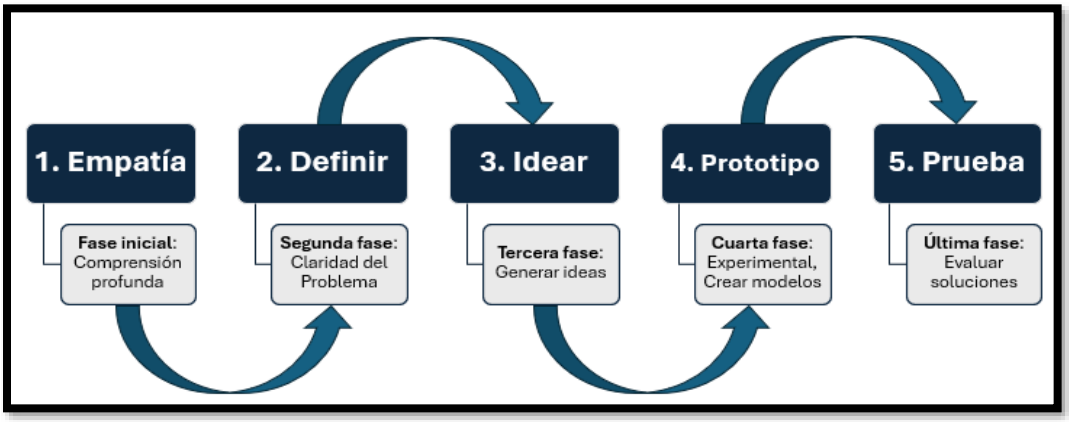


Figura 1. Las 5 etapas del proceso de Design Thinking o pensamiento de diseño.

2.1.1 Enfoque Metodológico

Las cinco etapas del proceso de Design Thinking implementadas fueron:

- Empatizar: Se realizaron visitas de campo y entrevistas informales a microempresarios para identificar los problemas comunes en la gestión de sus negocios.
- Definir: Con la información recopilada, se elaboró un informe que resumió las necesidades prioritarias y desafíos clave.
- Idear: Se organizaron sesiones de trabajo con especialistas en tecnología y gestión empresarial para proponer soluciones digitales.
- Prototipar: Se diseñó un modelo preliminar de la plataforma con funcionalidades clave.
- Evaluar: Se implementó una prueba piloto con microempresas seleccionadas para validar la herramienta mediante retroalimentación directa.

2.2 Participantes y Muestra

Este estudio se concibió como una prueba piloto enfocada en evaluar la aceptación y adaptabilidad tecnológica de una plataforma digital diseñada para microempresas en contextos con bajo nivel de digitalización. Por tal motivo, se optó por trabajar con una muestra intencional, reducida y voluntaria, seleccionada bajo criterios específicos de participación activa y disposición al cambio tecnológico.

Los participantes fueron dueños y empleados de microempresas ubicadas en el municipio de Atzacan, Veracruz, principalmente del sector comercial. Para su selección se consideraron tres criterios fundamentales:

1. Que la microempresa operara en un entorno con infraestructura tecnológica básica (por ejemplo, acceso a una computadora funcional),
2. Que mostrara interés por adoptar herramientas digitales,
3. Y que estuviera dispuesta a colaborar en todo el proceso de implementación y retroalimentación de la plataforma.

Se prestó especial atención a la inclusión de mujeres emprendedoras (ver tabla 1), ya que estudios previos han destacado su papel activo en el fortalecimiento de microempresas locales, así como los desafíos particulares que enfrentan en contextos rurales (Texis, García, & Méndez, 2016). La participación fue completamente voluntaria y ética, con previo consentimiento informado.

Dado el carácter exploratorio del estudio, los resultados no buscan ser generalizables, sino aportar información clave sobre la viabilidad de este tipo de herramientas en contextos reales y marginados. Esta aproximación permitió obtener insumos valiosos para futuras escalas de intervención, así como retroalimentación directa que sirvió para mejorar el diseño y funcionalidad del sistema.

Tabla 1. Diferentes tipos de microempresas del municipio de Atzacan, Ver.

Tipo de negocios	Hombres	Mujeres	Otros	Total
Abarrotes	59	104	5	168
Papelería	3	11	0	14
Ferretería	8	2	1	11
Novedades	4	7	0	11
Tortillería	9	1	0	10
Frutas y Verduras	4	5	0	9
Carnicería	4	4	1	9
Farmacia	3	6	0	9
Panadería	4	4	0	8
Antojitos	2	5	0	7
Taller mecánico	6	1	0	7
Pollería	3	3	0	6
Autolavado	5	0	0	5
Agroquímica	2	2	0	4
Purificadora	1	3	0	4
Varios	44	27	5	76
Total	161	185	12	358

2.3 Recolección de Datos

La estrategia de recolección de datos se diseñó considerando las condiciones socioculturales del municipio de Atzacan, Veracruz. Se optó por una combinación de técnicas cualitativas y cuantitativas, adaptadas a las dinámicas de las microempresas locales, para asegurar la pertinencia y profundidad del análisis.

Entrevistas no estructuradas (charlas informales):

Dado que muchos de los participantes no están familiarizados con metodologías formales de investigación, se optó por realizar entrevistas en formato de charla informal. Esta técnica favoreció un ambiente de confianza, facilitando la identificación de necesidades reales y barreras en la gestión de los negocios. Las entrevistas fueron realizadas en los propios establecimientos y se centraron en prácticas administrativas, uso de tecnología y disposición a adoptar nuevas herramientas (Camacho, 2023).

Digitalización y análisis del padrón de negocios:

Como complemento cuantitativo, se digitalizó el padrón físico de negocios del municipio, lo cual permitió identificar variables clave como el giro comercial, género del titular, localización y nivel de digitalización. Este análisis permitió establecer una línea base sobre el ecosistema empresarial local y seleccionar casos representativos para la prueba piloto (INEGI, 2024).

Observación no estructurada:

Durante las visitas a los establecimientos, se aplicó observación directa para identificar patrones en la gestión diaria, formas de organización del inventario, control de ventas y uso de tecnología. Esta observación fue clave para contrastar los discursos obtenidos

en las entrevistas con la realidad operativa de cada microempresa (Demuner, 2011).

Focus groups:
Se organizaron sesiones grupales con microempresarios/as de diferentes sectores para discutir de forma colectiva los hallazgos preliminares. Estas sesiones permitieron validar necesidades comunes, compartir experiencias sobre digitalización y evaluar la viabilidad de la plataforma propuesta (Quintero, Ortiz, & Castro, 2023).

En conjunto, estas técnicas ofrecieron una visión holística del contexto investigado, permitiendo integrar múltiples perspectivas y validar los hallazgos mediante triangulación metodológica.

2.4 Análisis de Datos

El análisis de datos se desarrolló en dos niveles complementarios: cualitativo y cuantitativo, en consonancia con el enfoque metodológico mixto adoptado. Esta estructura permitió obtener una comprensión más completa de la situación de las microempresas en Atzacan y de la efectividad de la solución tecnológica propuesta.

2.4.1 Análisis Cualitativo

Las entrevistas informales, las observaciones no estructuradas y los grupos focales fueron transcritos y organizados temáticamente. Se aplicó un análisis de contenido a partir de codificación manual, identificando patrones, categorías emergentes y frecuencias de conceptos clave (Geney, 2018). Para garantizar la validez interna, los resultados cualitativos fueron contrastados entre investigadores y triangulados con la información obtenida por observación directa.

Además, se utilizó un sistema de validación cruzada entre lo que los participantes afirmaban en entrevistas y lo que se observaba en sus prácticas reales, lo que permitió reducir sesgos interpretativos.

2.4.2 Análisis Cuantitativo

Los datos obtenidos del padrón digitalizado de negocios fueron organizados y procesados mediante Microsoft Excel, lo cual permitió analizar la distribución por giro, género del titular y nivel de digitalización. Se aplicaron estadísticas descriptivas simples (frecuencias, porcentajes, comparaciones antes-después) para identificar patrones generales y medir cambios percibidos tras la implementación de la plataforma.

Aunque no se utilizó software estadístico avanzado debido al carácter exploratorio del estudio, los resultados permitieron generar visualizaciones básicas y detectar tendencias relevantes. Estos datos fueron utilizados también como base para seleccionar las microempresas participantes y contextualizar los hallazgos cualitativos (Ver tabla 2).

Tabla 2. Diferentes tipos de microempresas del municipio de Atzacan, Ver.

Tipo de negocios	Hombres	Mujeres	Otros	Total
Abarrotes	59	104	5	168
Papelería	3	11	0	14
Ferretería	8	2	1	11
Novedades	4	7	0	11
Tortillería	9	1	0	10
Frutas y Verduras	4	5	0	9
Carnicería	4	4	1	9
Farmacia	3	6	0	9
Panadería	4	4	0	8
Antojitos	2	5	0	7
Taller mecánico	6	1	0	7
Pollería	3	3	0	6
Autolavado	5	0	0	5
Agroquímica	2	2	0	4
Purificadora	1	3	0	4
Varios	44	27	5	76
Total	161	185	12	358

2.5 Implementación y Validación del Prototipo

Dado el carácter piloto del estudio, la implementación del prototipo se llevó a cabo en una muestra reducida de microempresas del municipio de Atzacan, seleccionadas por su disposición a adoptar herramientas tecnológicas y contar con una infraestructura básica. El objetivo de esta fase no fue lograr representatividad estadística, sino validar la funcionalidad, aceptabilidad y aplicabilidad real de la plataforma desarrollada.

Proceso de implementación

La implementación se dividió en tres etapas:

1. Instalación del software en computadoras de los negocios participantes.
2. Capacitación personalizada a los dueños y empleados, mediante sesiones prácticas y la entrega de un manual de usuario.
3. Seguimiento durante un mes, con visitas periódicas para resolver dudas, observar el uso real y recolectar retroalimentación.

Durante esta fase, se registraron dificultades iniciales relacionadas con la curva de aprendizaje, especialmente entre usuarios con poca experiencia digital. Estas observaciones llevaron a ajustar la interfaz y el soporte técnico, evidenciando la importancia del acompañamiento cercano en procesos de adopción tecnológica.

Validación del prototipo

La validación se centró en tres dimensiones:

- Funcionalidad: Evaluada mediante el uso cotidiano del sistema y la capacidad de cumplir con tareas administrativas clave (ventas, inventario, generación de reportes).
- Impacto en la gestión: Medido de forma cualitativa a través de entrevistas y observación directa, comparando prácticas antes y después del uso de la plataforma.

- Aceptación por parte de los usuarios: Recogida mediante conversaciones informales y grupos focales, enfocadas en la percepción de utilidad, facilidad de uso y disposición a continuar usando el sistema.

Aunque el tamaño de la muestra no permite generalizar resultados, esta validación inicial proporcionó información esencial para futuras mejoras, confirmando la viabilidad del sistema en contextos reales y con usuarios finales poco familiarizados con la tecnología.

2.6 Limitaciones del Estudio

Como parte de un estudio piloto, esta investigación presenta limitaciones propias de su naturaleza exploratoria. El tamaño reducido de la muestra fue una decisión metodológica consciente, orientada a validar la aceptación, funcionalidad y aplicabilidad de la plataforma digital en un entorno real, sin pretensión de generalización estadística. Esta condición limita el alcance de los resultados, pero aporta insumos valiosos para futuras fases de desarrollo y escalamiento.

Otra limitación importante fue el acceso desigual a infraestructura tecnológica. Algunos microempresarios carecían de equipos o conexión a internet estables, lo que restringió la participación de negocios potencialmente interesados. Aunque la plataforma se diseñó para funcionar en modo offline, estas condiciones evidencian la persistencia de brechas estructurales en la digitalización de sectores vulnerables.

También se identificó cierta resistencia inicial al cambio, especialmente entre usuarios con baja alfabetización digital. Esta barrera fue superada parcialmente mediante sesiones de capacitación y acompañamiento, pero pone de manifiesto la necesidad de fortalecer programas de formación tecnológica paralelos a la implementación de soluciones digitales.

Finalmente, al tratarse de una herramienta en fase de prueba, algunas funcionalidades aún requieren ajustes antes de ser escaladas. La retroalimentación obtenida durante la prueba piloto será clave para refinar tanto la interfaz como los módulos internos del sistema.

Pese a estas limitaciones, el estudio proporciona evidencia inicial significativa sobre la viabilidad y relevancia de soluciones digitales adaptadas a microempresas en contextos con bajo nivel de digitalización, abriendo camino para investigaciones más amplias y longitudinales.

3.Resultados

3.1 Diseño e Implementación de la Plataforma Digital

La creación de la plataforma digital no fue un ejercicio meramente técnico, sino una respuesta directa a las limitaciones concretas observadas en campo. Muchas microempresas, especialmente en zonas con rezago tecnológico como Atzacan, enfrentan desafíos que las soluciones comerciales tradicionales no resuelven. Por eso, se diseñó una herramienta que no solo evitara gastos adicionales, sino que ofreciera respuestas viables, simples y efectivas para negocios en sus primeras etapas de operación.

3.1.1 Características del Sistema

La plataforma refleja una convicción central del proyecto: la tecnología debe adaptarse al usuario, no al revés. Incluye funciones como:

- Funcionalidad offline, esencial en un contexto donde el acceso a internet es limitado o inestable.
- Interfaz accesible, considerando el perfil de los usuarios, muchos de los cuales son adultos mayores o personas sin experiencia digital.

- Operación exclusiva en PC, que permite estabilidad en el uso cotidiano.
- Módulos adaptables para ventas, inventario, reportes y consulta de datos exportables (Ver Figura 2).



Figura 2. Caratula principal del software creado para las microempresas.

3.1.2 Implementación en las Microempresas

La instalación del sistema no fue simplemente técnica. Fue también un proceso de escucha, acompañamiento y aprendizaje mutuo. Primero, se instaló el software en los equipos disponibles. Luego, se ofrecieron sesiones de capacitación personalizadas, no solo para enseñar, sino para construir confianza. Finalmente, se dio seguimiento presencial durante un mes, para ajustar el sistema según el uso real y no sobre supuestos.

Los primeros días revelaron dificultades previsibles: temor al cambio, errores de navegación, o dudas frecuentes. Pero poco a poco, y gracias al acompañamiento, los usuarios comenzaron a apropiarse de la herramienta y a descubrir su valor en su día a día.

3.2 Evaluación del Uso y Funcionalidad

Más allá de las métricas, lo más valioso fue lo que dijeron y mostraron los propios microempresarios. A través de visitas, observaciones y conversaciones informales, emergieron comentarios reveladores.

3.2.1 Conversaciones informales con microempresarios

Los usuarios destacaron que la plataforma les ayudó a mejorar el orden de sus registros y a tener una mejor visibilidad sobre las operaciones del negocio. Algunos testimonios incluyeron expresiones como:
“Ya no se me pierden los apuntes, ahora todo queda guardado en la computadora”, comentó una dueña de papelería con más de 5 años de experiencia. Otro participante añadió: “Puedo saber qué vendí más y qué necesito pedir, antes lo hacía a ojo”. Estas frases reflejan un cambio profundo: pasar de la intuición al control, de la incertidumbre al conocimiento.

3.2.2 Observaciones de campo

Antes de la implementación, los registros eran manuales o inexistentes, el inventario se gestionaba con base en la memoria, y los errores eran comunes. Después del uso del sistema, los negocios comenzaron a organizar mejor su información, visualizar patrones de venta y tomar decisiones más fundamentadas.

3.3 Impacto en la Gestión de Microempresas

El impacto no solo se midió, se vivió. Las microempresas comenzaron a funcionar con mayor orden, claridad y eficiencia.

En la tabla 3, se presentan comparaciones concretas antes y después del uso de la plataforma.

Tabla 3. Antes y después del uso de la plataforma.

Indicador	Antes de la plataforma	Después de la plataforma
Control de inventario	Registros manuales sin actualización	Registro automatizado con acceso rápido
Registro de ventas	Seguimiento limitado o inexistente	Registro inmediato y generación de reportes
Errores administrativos	Cálculos inexactos y pérdidas de datos	Mayor control y reducción de errores
Acceso a información	Dispersa y difícil de recuperar	Centralizada y disponible en tiempo real
Toma de decisiones	Basada en intuición o experiencia	Basada en datos concretos y exportables

Por lo tanto, se confirma que la adopción de herramientas digitales puede mejorar la eficiencia y la puntualidad de la gestión de las microempresas. Un acceso más rápido a la información permite tomar decisiones de compra más precisas, minimizando los errores operativos.

3.4 Percepción de los Usuarios

Los usuarios valoraron especialmente:

- La simplicidad del sistema.
- La posibilidad de adaptarlo a distintos tipos de negocio.
- La mejora en su capacidad para controlar las operaciones sin depender de asesores externos.

La capacitación previa y el acompañamiento durante la implementación fueron clave para generar confianza y compromiso.

3.5 Limitaciones observadas durante la prueba

Si bien los resultados fueron positivos, se identificaron limitaciones como:

- Necesidad de mayor tiempo de capacitación para usuarios con bajo nivel de alfabetización digital.
- Requerimiento de soporte técnico constante en las primeras semanas.
- Necesidad de ampliar la muestra en futuras etapas para evaluar la escalabilidad del sistema.

Estas observaciones fueron fundamentales para ajustar el diseño de la plataforma y fortalecer su usabilidad en contextos con bajo nivel tecnológico.

4. Discusión

Los resultados obtenidos en este estudio piloto no solo aportan datos, sino también señales claras del impacto positivo que puede tener una tecnología correctamente contextualizada. En localidades con limitaciones estructurales como Atzacan, Veracruz, las herramientas digitales no son un lujo, sino una vía real para mejorar la gestión empresarial, la sostenibilidad y la toma de decisiones estratégicas. Esta afirmación encuentra respaldo en estudios recientes que destacan la digitalización como un eje de transformación para las pequeñas unidades productivas (Cordero, Silva & Martínez, 2020; Dini, Gligo & Patiño, 2021). En ese sentido, lo observado en este proyecto confirma que incluso con recursos limitados,

una solución bien diseñada puede marcar una diferencia significativa.

Uno de los elementos diferenciales más potentes de esta propuesta fue el enfoque metodológico. Aplicar Design Thinking no fue una decisión estilística, sino una estrategia deliberada para escuchar, observar y construir junto con los usuarios. Frente a modelos tecnológicos estandarizados, esta plataforma emergió como una respuesta viva a necesidades reales. Lo planteado por Osés (2018) y Brown & Wyatt (2010) cobra especial sentido aquí: diseñar desde la empatía y la iteración no solo mejora el producto, también aumenta su aceptación y sostenibilidad en entornos complejos.

A pesar del éxito percibido, el proceso reveló barreras que no deben pasarse por alto si se quiere replicar esta experiencia. La resistencia inicial, el desconocimiento de herramientas digitales y la necesidad de acompañamiento constante evidencian que la tecnología por sí sola no es suficiente. Debe venir acompañada de procesos educativos y de confianza, como también lo reportan investigaciones enfocadas en microempresas rurales (Velu, 2022; Páez, 2021). El aprendizaje no fue solo de los usuarios; el equipo desarrollador también adaptó y rediseñó en tiempo real para responder mejor a estas condiciones.

El funcionamiento offline del sistema fue, sin duda, un acierto. Lejos de ser una limitación, se convirtió en una ventaja diferencial, al eliminar una de las principales barreras de entrada: la conectividad. Rodríguez (2021) ya advertía que muchas soluciones digitales fracasan porque ignoran las condiciones materiales del entorno. Esta plataforma eligió hacer lo contrario: partir del contexto, no imponerlo.

En términos metodológicos, la muestra reducida no limita el valor del estudio. Al contrario, confirma que la exploración en pequeña escala es un paso válido y necesario para validar hipótesis antes de escalar. Rojas & Melgarejo (2020) y Quintero, Ortiz & Castro (2023) coinciden en que las innovaciones más útiles suelen nacer de prototipos pequeños, desarrollados de forma colaborativa y adaptativa. Esta primera fase permitió detectar qué funciona, qué requiere ajustes y, sobre todo, que la herramienta sí resuelve necesidades reales.

En conjunto, lo vivido en este proceso reafirma una idea central: la innovación tecnológica en microempresas no puede reducirse a instalar un software. Requiere un enfoque sistémico que articule lo técnico con lo humano, lo digital con lo cultural, y lo operativo con lo formativo. Los usuarios no son receptores pasivos; son agentes clave de mejora continua. Diseñar con ellos no solo mejora la herramienta, también transforma la relación con la tecnología y, en última instancia, con su propio negocio.

5.Conclusiones

Este estudio piloto no solo comprobó la viabilidad técnica de una plataforma digital para microempresas; también puso en evidencia el valor de diseñar soluciones desde la realidad de quienes las van a usar. En contextos con baja digitalización, como el de Atzacan, Veracruz, la tecnología cobra sentido cuando se convierte en una herramienta útil y comprensible, no en una carga adicional. El enfoque de Design Thinking permitió que la plataforma no se impusiera, sino que emergiera a partir del diálogo.

Los avances fueron tangibles. Se mejoraron procesos clave como el control de inventario, el registro de ventas y la organización administrativa. Pero más allá de los números, lo que marcó la diferencia fue la percepción de los usuarios: sintieron que la herramienta

les pertenecía, que era suya. Esa apropiación solo fue posible gracias a una interfaz simple, un funcionamiento offline adecuado a sus condiciones, y un acompañamiento cercano desde la instalación hasta el uso cotidiano.

Claro está, el estudio tiene límites. La muestra fue pequeña y los resultados no pueden extrapolarse sin cautela. Aun así, el propósito se cumplió con rigor: validar una solución funcional, aceptada, y con posibilidad de ser replicada. Esta primera fase aporta aprendizajes valiosos que servirán para futuras ampliaciones, adaptaciones técnicas y mejoras basadas en nuevos contextos.

La metodología mixta empleada ofreció una comprensión más profunda de los factores que favorecen o frenan la adopción tecnológica. Permitirnos ver tanto lo técnico como lo humano fue clave para construir una propuesta más completa y sensible al entorno.

Mirando hacia adelante, el proyecto abre puertas a nuevas etapas. Desde la adaptación a dispositivos móviles hasta la incorporación de funciones más sofisticadas como inteligencia artificial, el camino está trazado. Pero el reto será mantener la esencia del enfoque: escuchar a los usuarios, observar su día a día y construir soluciones junto a ellos, no por encima de ellos. Esa será siempre la mejor manera de innovar con sentido.

6. Agradecimientos

El equipo de investigación desea expresar su más profundo agradecimiento a todas las personas e instituciones que hicieron posible este proyecto.

En primer lugar, queremos agradecer a la Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación (SECIHTI), por su invaluable apoyo en el desarrollo de proyectos que impulsan la innovación tecnológica y la inclusión digital en sectores vulnerables. Su respaldo ha sido esencial para fortalecer la gestión de las microempresas en Atzacan, Veracruz.

También extendemos nuestro reconocimiento al Tecnológico Nacional de México (TecNM) por proporcionar el espacio y los recursos necesarios para llevar a cabo esta investigación, así como por fomentar el desarrollo de soluciones tecnológicas accesibles para la comunidad emprendedora.

Nuestro agradecimiento especial va dirigido a los microempresarios participantes, cuya disposición y compromiso fueron fundamentales para ajustar y validar la plataforma digital, permitiéndonos crear una herramienta que responde realmente a sus necesidades.

Asimismo, agradecemos al municipio de Atzacan, Veracruz, por su colaboración en la recolección de datos y por facilitar el acceso a información clave para la implementación de la plataforma. Su apoyo demuestra un compromiso genuino con el fortalecimiento del sector empresarial local.

No podemos dejar de reconocer al equipo multidisciplinario que hizo posible este proyecto, incluyendo al director de tesis, cuyo acompañamiento y orientación fueron cruciales en cada etapa del estudio, así como a los expertos en sistemas, diseño de software y análisis de datos, quienes aportaron sus conocimientos para asegurar la funcionalidad y eficiencia de la plataforma desarrollada.

Finalmente, extendemos nuestro agradecimiento a todas las personas que, de manera directa o indirecta, contribuyeron con su tiempo, experiencia y apoyo a lo largo de este proyecto. Su colaboración ha sido clave para generar un impacto positivo en la digitalización de las microempresas y en el desarrollo económico de la comunidad.

7. Referencias

Brown, T., & Wyatt, J. (2010). Design Thinking for Social Innovation. *Stanford Social Innovation Review*, 8(1), 30–35.

Camacho, S. (2023). *Transformación digital en microempresas rurales: retos de adopción tecnológica*. Instituto Nacional de Emprendimiento Local.

CONEVAL. (2023). *Informe anual sobre la situación de pobreza en México*. Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. https://www.coneval.org.mx

Cordero, L., Silva, A., & Martínez, G. (2020). *Tecnología e innovación en microempresas: caminos hacia la competitividad*. Revista Latinoamericana de Economía y Sociedad, 12(3), 45–58.

Demuner, E. (2011). *Diagnóstico del rezago social en regiones rurales mexicanas*. Fondo de Cultura Económica.

Dini, M., Gligo, N., & Patiño, G. (2021). *Digitalización y transformación productiva de las MIPYMES en América Latina*. CEPAL. https://www.cepal.org

Geney, A. (2018). *Análisis cualitativo en estudios de innovación social: técnicas y aplicaciones*. Editorial Universidad Nacional.

INEGI. (2024). *Estadísticas sobre microempresas en México 2019–2023*. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. https://www.inegi.org.mx

Osés, J. C. (2018). *Metodología Design Thinking: principios y aplicaciones en innovación social*. Revista de Ciencias Sociales y Humanidades, 5(2), 66–78.

Páez, R. (2021). *Barreras culturales y tecnológicas en la digitalización de microempresas rurales*. Revista de Gestión Regional, 9(1), 25–39.

Quintero, D., Ortiz, V., & Castro, M. (2023). *Cocreación digital con enfoque inclusivo: casos de éxito en microempresas*. Innovación para el Desarrollo, 11(2), 89–107.

Rodríguez, P. (2021). *Entornos rurales y brechas digitales: un análisis desde la perspectiva de género*. Observatorio Mexicano de Desarrollo Local.

Rojas, L., & Melgarejo, F. (2020). *Uso de herramientas digitales en el emprendimiento: un estudio comparado entre zonas urbanas y rurales*. Revista de Estudios Empresariales, 14(4), 102–118.

Texis, M., García, D., & Méndez, A. (2016). *Mujeres emprendedoras y tecnología: desafíos en comunidades marginadas*. Centro de Estudios de la Mujer y el Desarrollo Local.

Velu, C. (2022). *Digital Transformation and Micro-Enterprise Growth in Low-Income Contexts*. *Journal of Business Venturing Insights*, 17, e00302. https://doi.org/10.1016/j.jbvi.2022.00302