

El Mandato TAVI: Un Caso Cuantitativo para Desbloquear el Dividendo Digital de México

1. Resumen Ejecutivo

Pérdida Económica y Costo de la Inacción en México. A pesar de la infraestructura financiera (SPEI®), México “pierde” \$24.6 mil millones de dólares anualmente debido a la fricción y desconfianza en sus transacciones, evidenciado el **costo de oportunidad** del bajo uso de CoDi/DiMo.

Fallo Estratégico: Mandato Técnico vs. Ecosistema. El problema no es tecnológico, sino estratégico: falta una experiencia de usuario estándar y coordinación de mercado en México. Brasil optó por un "mandato de creación de ecosistema" con buena gobernanza y UX, mientras que México eligió un "mandato de cumplimiento técnico" sin alinear incentivos de la industria.

Solución (TAVI): Legislar la Simplicidad. TAVI (Tecnología Agéntica Virtual Interpretativa) es una "capa conversacional no-custodia" que facilita el acceso a los sistemas existentes (SPEI/CoDi/DiMo) al traducir la intención del usuario en operaciones seguras. Su implementación como SDK estándar en apps bancarias es clave para “legislar la simplicidad” mediante un estándar común.

Mandato: Inversión Estratégica Nacional. Este documento demuestra que TAVI, con una arquitectura práctica y gobernanza colaborativa (Consortio TAVI), es esencial para la modernización económica de México, permitiendo al país maximizar su potencial financiero.

2. Introducción: El Diagnóstico de la Paradoja Mexicana

2.1. Un Motor de Clase Mundial con el Freno de Mano Puesto

El ecosistema de pagos mexicano opera sobre una profunda y costosa paradoja. Por un lado, el país ha ejecutado una proeza de ingeniería financiera: el Sistema de Pagos Electrónicos Interbancarios (SPEI®). Su escala es un testimonio de la capacidad técnica nacional, procesando un valor equivalente a **17.2 veces el PIB nacional** y sirviendo como la columna vertebral transaccional para **73.5 millones de mexicanos**.¹ Es, sin duda, un activo estratégico de clase mundial, robusto y de un potencial inmenso.

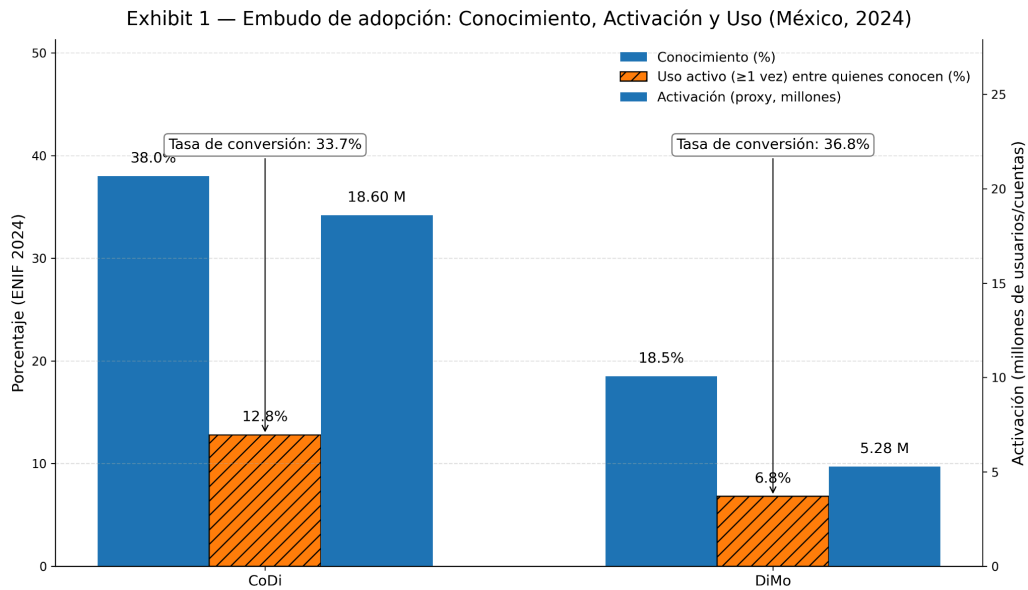
México tiene una infraestructura central sólida, pero falla en última instancia. A pesar de una red central eficiente, la conexión con el ciudadano, a través de herramientas como CoDi y DiMo, es compleja y no estandarizada, limitando su adopción. El problema reside en el diseño de la interfaz de usuario, no en la capacidad tecnológica.

2.2. Exhibit 1: El Embudo Roto de la Adopción

El **embudo de adopción está fundamentalmente roto**, un hecho medible con datos oficiales. La Encuesta Nacional de Inclusión Financiera (ENIF) 2024 revela que el problema no es la falta de conocimiento, sino la deserción en el momento de la verdad. Aunque un **38% de la** población adulta **conoce CoDi**, solo un **12.8% lo ha utilizado alguna vez**, resultando en una **tasa de conversión de apenas el 33.7%**.⁶

El quiebre más profundo, sin embargo, ocurre entre la activación y el uso real. Mientras que existen 18.6 millones de cuentas CoDi validadas⁵, un análisis de la Comisión Federal de Competencia Económica (COFEC) reporta que, a 2024, **el sistema ha sido usado al menos una vez por tan solo el 1.6% de la población**.³⁶

Esta cifra no solo es alarmantemente baja, sino que invalida las métricas de "enrolamiento" como un indicador de éxito y expone un fallo catastrófico en la experiencia de usuario post-activación.



Fuente: ENIF 2024 (INEGI/CNBV)⁶ — conocimiento y uso; Banxico, Informe Anual de Infraestructuras de Mercado Financiero 2024¹ — usuarios DiMo (5.28 M, dic-2023); BBVA Research (2024) con datos Banxico — CoDi (18.6 M cuentas validadas, 11.6 M con ≥1 pago)⁵. Cálculos propios para tasas de conversión.

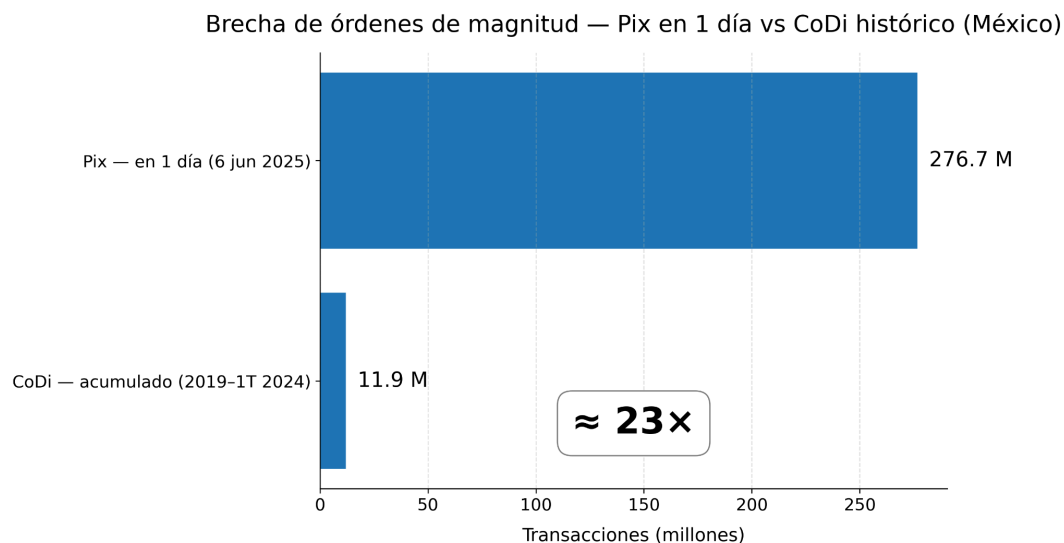
Esto no es apatía. Es un referéndum del mercado.

Por lo tanto, el abismo visual en el gráfico 1 no es meramente una brecha estadística. Es la evidencia irrefutable de un fallo de producto-mercado en la última milla, un fallo que le cuesta al país su dividendo digital.

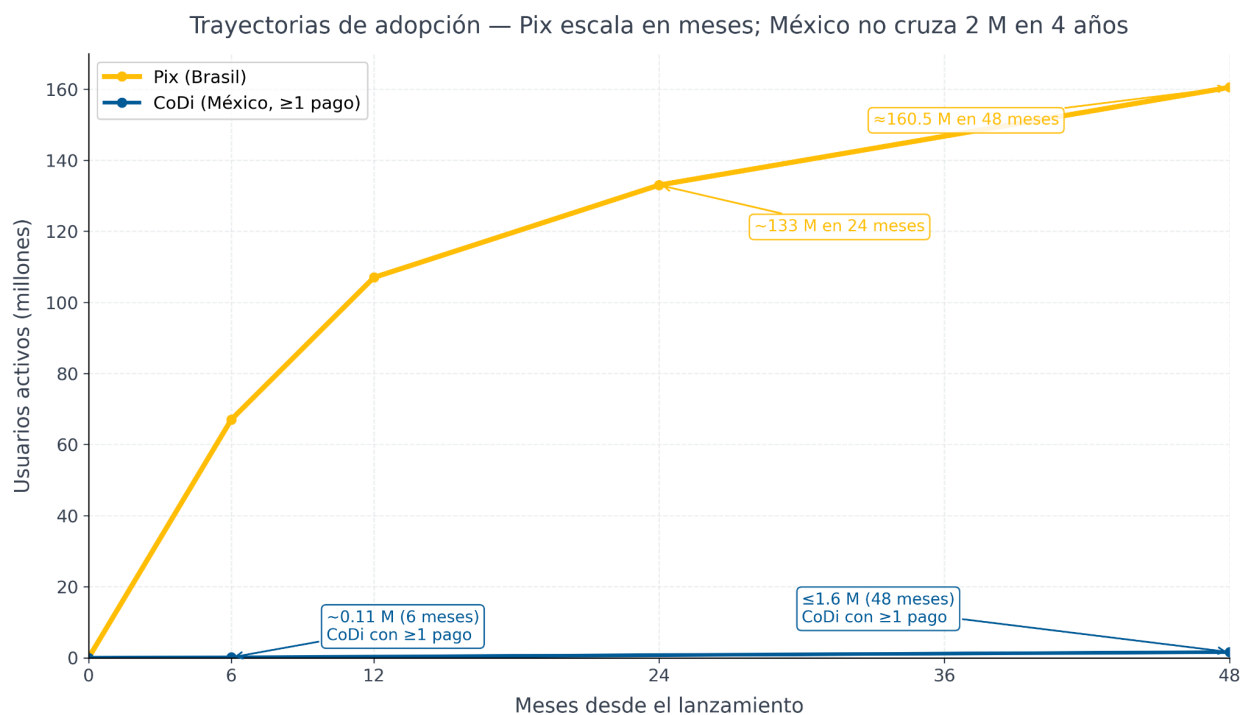
2.3. Exhibit 2: La Brecha de Órdenes de Magnitud

La magnitud de la oportunidad perdida en México se vuelve dramáticamente clara al contrastarla con la ejecución de Brasil. Esta no es una simple comparación de métricas; es el análisis de dos universos paralelos.

El **Exhibit 2** a continuación expone una brecha que es difícil de exagerar. En un solo día de junio de 2025, el sistema Pix procesó **276.7 millones de transacciones**³⁵. Esta cifra no es solo mayor; es **aproximadamente 23 veces el volumen total y acumulado que CoDi ha procesado en toda su historia** desde 2019 (11.9 millones)^{5, 7}.



Fuente: **BCB** — *Relatório de Gestão do Pix 2023*⁷ y *Pix Statistics*⁴; **BBVA Research 2024**⁶ (Banxico) — CoDi².



Fuente: Banco Central do Brasil (BCB), *Relatório de Gestão do Pix 2023*, cap. 3.3, gráfico 3.3.1 (serie mensual de “individuos que ya enviaron o recibieron al menos un Pix”: ~67 M a los 6 meses, ~107 M a los 12, ~133 M a los 24); actualización de masa de usuarios a fines de 2024 y récord operativo del sistema: cobertura de prensa con datos del BCB (nov-2024: ~160.5 M de personas; 6-jun-2025: 276.7 M transacciones/día); para México (CoDi) “usuarios con ≥1 pago” y operaciones acumuladas: COFECE,

Estudio sobre la libre competencia en el sector Fintech* (con datos de Banxico): 1.6% de la población lo usó al menos una vez y 11.9 M de operaciones acumuladas a 1T-2024.^{34, 35, 36}

Este fracaso estratégico tiene un costo directo y cuantificable. La masiva adopción y eficiencia de Pix no es un logro técnico abstracto; se tradujo en un "dividendo digital" tangible de **\$24.6 mil millones de dólares** para la economía brasileña solo en 2023.¹ Este es el valor que la estrategia mexicana, año tras año, deja sobre la mesa.

2.4. La Causa Raíz: Un Diagnóstico Estratégico Basado en el Marco del BIS

Esta diferencia de rendimiento no es casual. Se debe a una divergencia estratégica fundamental. Para entender su origen, aplicamos el marco de "Factores Críticos de Éxito" del Banco de Pagos Internacionales (BIS), la autoridad líder en la materia.⁸

La siguiente scorecard expone la raíz de la brecha:

Exhibit 7 — Scorecard de los Pilares Estratégicos para la Adopción Masiva

Pilar estratégico	Brasil (Pix)	México (CoDi/DiMo)
1) Mandato regulatorio (participación obligatoria)	<div></div>	<div></div>
2) UX estandarizada y marca única	<div></div>	<div></div>
3) Modelo de costo pro-escala (P2P gratis / comercios bajo costo)	<div></div>	<div></div>
4) Gobernanza centralizada (operador de ecosistema)	<div></div>	<div></div>
5) Interoperabilidad y apertura del ecosistema	<div></div>	<div></div>

Cumplido Parcial No cumplido

Fuente: Análisis propio aplicando el marco de "Factores Críticos de Éxito para Pagos Instantáneos" del Banco de Pagos Internacionales (BIS).⁸ La evaluación se basa en la evidencia pública del Banco Central do Brasil y del Banco de México.⁹

El éxito de Brasil en la adopción de su sistema de pagos se debió a la ejecución impecable de cinco pilares y a un mandato del banco central que exigía la integración técnica, una experiencia de usuario (UX) **estandarizada, presencia de marca y la participación activa del mercado**.

En contraste, el fracaso de México se atribuye a un mandato técnico de Banxico sin estandarización de la UX ni promoción activa, además de no resolver el conflicto de interés de los bancos. Esto resultó en un

cumplimiento mínimo, una experiencia fragmentada y falta de confianza. La diferencia clave fue la filosofía: Brasil vio su plataforma como un bien público que requería creación activa de mercado, mientras que México aplicó una filosofía de libre mercado, lo que resultó insuficiente.

3. Solución Tecnológica: TAVI (Tecnología Agentica Virtual Interpretativa) una Capa de Experiencia y Confianza

México sufre un fallo de mercado en la última milla, no de infraestructura. La solución es TAVI (Tecnología Agéntica Virtual Interpretativa), una capa estandarizada de experiencia y confianza que aprovecha la infraestructura existente.

3.1. Propuesta Innovadora: Legislando la Simplicidad mediante una Interfaz Conversacional

El éxito de **Pix resalta la importancia de una UX de clase mundial** para servicios públicos digitales. TAVI, un enrutador conversacional, integra la infraestructura de Banxico (SPEI®, CoDi®, DiMo®) para una experiencia de usuario fluida y simple.

TAVI actúa como un intérprete, transformando la intención humana en instrucciones de técnicas. Esto reduce la carga cognitiva y fomenta la confianza, esenciales para la adopción masiva.

3.2. Prototipo Funcional y Flujo de Usuario

Para alcanzar esta visión, hemos desarrollado un prototipo funcional que demuestra una arquitectura simplificada. La estrategia, inspirada en el éxito de Pix, prioriza los pagos P2P para generar un efecto de red vira y permita naturalmente migrar la demanda a P2M. El prototipo muestra un proceso completo que elimina barreras y convierte la duda en confianza en tres pasos clave:

1. **Intención en Lenguaje Natural:** Inicia con una frase simple como "Envíale \$250 a Ana para la comida", eliminando la necesidad de menús, códigos bancarios o CLABEs. La carga cognitiva se reduce a cero.
2. **Verificación Estandarizada:** TAVI responde con una tarjeta resumen clara, mostrando monto y nombre completo del destinatario verificado. Este "bucle de confianza" visual es

un estándar en el ecosistema y aborda el "miedo a cometer un error irreversible".

3. **Autorización Segura y No-Custodia:** Una vez confirmado, TAVI cede el control al banco. La autorización final se realiza en el dominio bancario, usando la seguridad biométrica o NIP del usuario. TAVI orquesta la operación sin procesar ni almacenar credenciales, garantizando seguridad y cumplimiento normativo.

El Mandato de Visibilidad – Creando un Estándar de Acceso



1. Punto de Acceso Transaccional:

El estándar requiere que TAVI® se posicione junto a las acciones financieras primarias (Ingresar/Retirar), estableciéndolo como una herramienta fundamental, no como una función secundaria oculta.

2. Estándar de Navegación Universal:

Inspirado en el mandato de visibilidad de Pix [10] , el ícono TAVI® debe ocupar una posición central y permanente en la barra de navegación principal. Esto garantiza el descubrimiento y construye un hábito de uso a nivel de ecosistema.

El Onboarding sin Fricción – De la Duda a la Confianza

Confianza desde el Inicio: La autenticación inicial utiliza los mecanismos de seguridad nativos del banco (NIP/Biometría), en los que el usuario ya confía.

Operaciones principales visibles: La interfaz ofrece de forma siempre accesible las operaciones principales del sistema.

3. Claridad en la Propuesta de Valor:

La interfaz comunica de forma proactiva y simple el beneficio principal de vincular Dimo®: "enviar dinero a sus contactos telefónicos sin costo".

4. Feedback Inmediato:

El sistema provee una confirmación visual clara (un "check mark") del éxito de la vinculación, reduciendo la ansiedad y cumpliendo con el principio de "Visibilidad del Estado del Sistema" de Nielsen [19].



La Conversación Mágica – Legislando la Simplicidad

5. Reducción de Carga Cognitiva:

El usuario simplemente expresa su intención en lenguaje natural. Esto elimina la necesidad de navegar menús complejos, aplicando la Ley de Hick al reducir drásticamente las decisiones del usuario.[20]

Envía 200 pesos a Ana

Claro, le ayudo a transferir \$200.00 a Ana.

¿Qué monto desea enviar a **Ana López**?

200 Continuar >

\$100.00 \$200.00 \$500.00 \$1,000.00

¿Desea agregar un concepto de pago? (opcional)

Ej. Comida Omitir Continuar >

6. Orquestación Segura con IA Agéntica:

La tecnología "agéntica" (como el ADK de Google) permite que el LLM **interprete** la intención y la traduzca de forma segura en llamadas a herramientas predefinidas, sin darle control sobre la ejecución final. [21]. Esto garantiza un comportamiento predecible y seguro.

La Confirmación Final – El Bucle de Confianza y Verificación

Por favor, confirme los datos de la transferencia:

Destinatario:	
Monto:	\$200.00
Concepto:	(Sin concepto)
Comisión:	\$0.00 MXN
Total a enviar:	\$200.00

Escriba un mensaje (demo)

7. Estándar de Verificación Universal:

Esta pantalla, con su jerarquía visual clara (Monto > Destinatario), es un estándar inalterable. Su previsibilidad a través de todo el ecosistema construye un modelo mental de seguridad, crucial para la confianza del usuario. [10]

8. Orquestación Segura con IA Agéntica:

La tecnología "agéntica" (como el ADK de Google) permite que el LLM **interprete** la intención y la traduzca de forma segura en llamadas a herramientas predefinidas, sin darle control sobre la ejecución final [21]. Esto garantiza un comportamiento predecible y seguro.

Transferencia exitosa

\$200.00 MXN

Para:

Fecha y Hora: 22 ago 2025, 7:27 p.m.

Clave de Rastreo (CEP): UISFAQGN7009

Institución Emisora: Banco Ejemplo

Institución Receptora:

Fuente: Diseño propio (prototipo React Native). Referencias: Banco Central do Brasil, "Pix Payment Scheme Regulation, Annex IV: Minimum Requirements for the User Experience"; J. Nielsen, "10 Usability Heuristics for User Interface Design".

El Mandato de Visibilidad: Creando un Estándar de Acceso

La simplicidad de TAVI, inspirada en Pix, requiere un **acceso universal y presencia de marca robusta** para ser exitosa.

- Punto de Acceso Primario:** El ícono de TAVI® **debe ocupar un lugar principal junto a las funciones financieras esenciales** (depósito/retiro), en lugar de ser una opción secundaria. Es fundamental **integrar la marca TAVI® de manera interna y visible con las APIs que opera CoDi® y Dima®**, comunicando claramente que el uso de estos servicios P2P es completamente gratuito para el consumidor.
- Navegación Universal:** El ícono TAVI® debe ser permanente en la barra de navegación principal de todas las apps, asegurando su descubrimiento y uso constante.

Este prototipo demuestra la viabilidad técnica actual de crear una experiencia de pago más

simple y segura, utilizando la infraestructura y regulación existentes.

3.3. Innovación Tecnológica y Accesibilidad: Llevando los Pagos a Donde Vive la Gente

La innovación de TAVI radica en su accesibilidad. A diferencia de la banca tradicional, TAVI se comunica en el lenguaje natural del usuario. Esta capacidad conversacional se integra como un SDK en aplicaciones bancarias y, crucialmente, en canales de mensajería masiva (Anexo C3). Al operar donde el 92% de los internautas mexicanos ya están "alfabetizados" digitalmente, TAVI elimina la principal barrera para la inclusión financiera.¹²

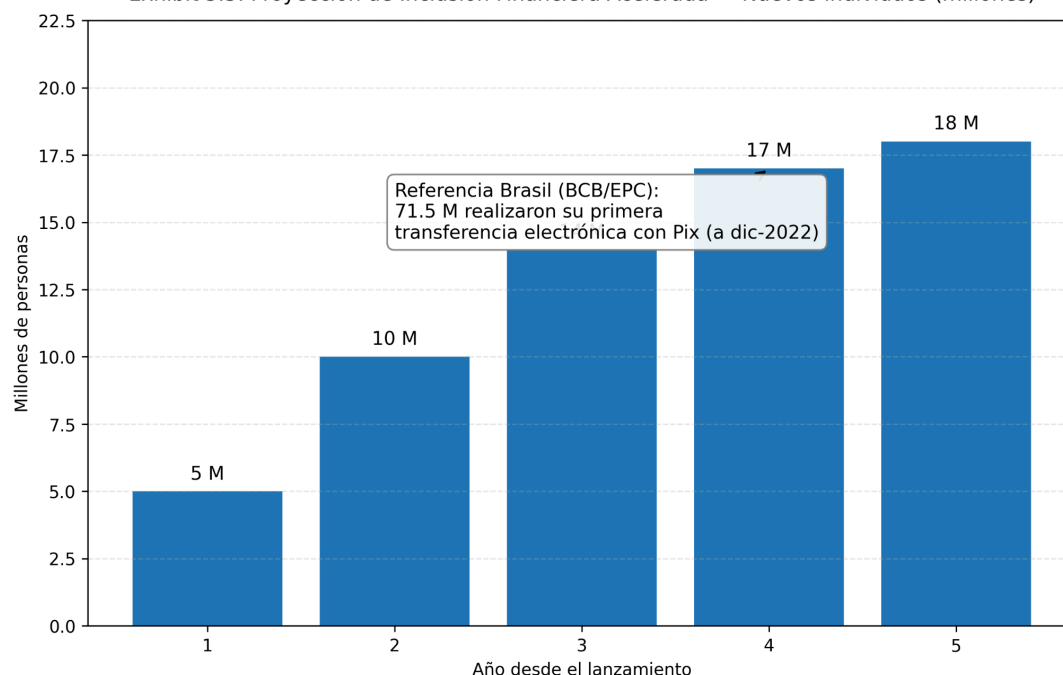
La estrategia de TAVI se desarrolla en dos fases, generando un ciclo de crecimiento, similar al éxito de Pix en Brasil:

- **Fase 1: Construcción de la Red Viral (P2P).** La adopción masiva se logra orgánicamente mediante pagos Persona-a-Persona (P2P). Al ofrecer una experiencia sencilla, gratuita y sin fricciones, se activa un potente efecto de red. Brasil confirma esto: los pagos P2P dominaron la fase inicial (73% de las transacciones), generando confianza para la segunda fase.¹³
- **Fase 2: Expansión a la Economía Real (P2M).** Una vez establecida la confianza, TAVI se extiende a pagos a comercios (P2M). Esta transición lleva los pagos digitales al centro de la economía cotidiana, desde mercados locales hasta pequeños negocios, sentando las bases para un impacto económico profundo.

Finanzas Abiertas y Sostenibles: Creando un Círculo Virtuoso de Datos y Oportunidad

La masificación de los pagos P2M es clave para resolver la "**Paradoja del Crédito**" en México, donde el 54% de la fuerza laboral es informal y carece de historial crediticio.¹⁷ Las transacciones digitales crean un activo de datos sin precedentes, un historial de pagos del usuario que verifica su capacidad de pago, mejorando el acceso a productos financieros personalizados.

Exhibit 5.3: Proyección de Inclusión Financiera Acelerada — Nuevos individuos (millones)



Fuente: Proyección propia (estimación conservadora). Referencia de validación: Banco Central do Brasil, que reporta **71.5 millones** de usuarios ‘incluidos’ con Pix (no usaban TED y pasaron a usar Pix; **dic-2022**) y el efecto **BIS** “+1% usuarios Pix → **+0.45%** primeras relaciones de crédito.”^{14, 34}

Este mecanismo, no teórico, ha cuantificado su impacto: un estudio del **BIS en Brasil demostró que un aumento del 1% en usuarios de Pix eleva en un 0.45% el acceso a crédito por primera vez.**¹⁴ Esto prueba que TAVI es más que un sistema de pagos; es un motor de inclusión crediticia que integra a la economía informal al sistema, abriendo el acceso a millones de nuevos clientes y abordando el reto de que prácticamente **la mitad de los adultos mexicanos carecen de formalidad financiera**, según **ENOE**¹⁷. Esta iniciativa se alinea con la visión de Banxico y el BIS, quienes consideran los pagos instantáneos clave para la formalización económica y la inclusión crediticia.

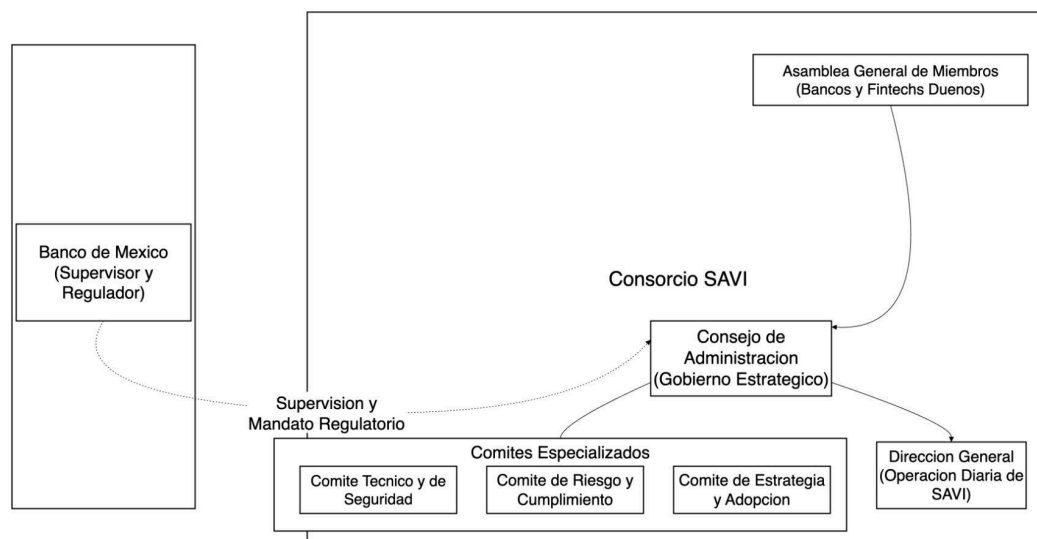
4. Arquitectura General y Factibilidad

La viabilidad de TAVI requiere una arquitectura de ecosistema pragmática y sostenible que alinee los incentivos de todos los participantes. Proponemos que un "Consorcio TAVI", una entidad cooperativa propiedad de instituciones financieras y supervisada por Banxico lo opere, en lugar de Banxico.

Este modelo se inspira en infraestructuras exitosas como Prosa, pero se diferencia en que Prosa optimizó un negocio rentable (tarjetas), mientras que TAVI busca "canibalizar" directamente esos

flujos. Este conflicto de intereses, que limitó a CoDi, exige una estrategia dual: un mandato regulatorio reforzado y un caso de negocio irresistible para superar la inercia del mercado.

Modelo de Gobernanza Propuesto para el Consorcio TAVI.



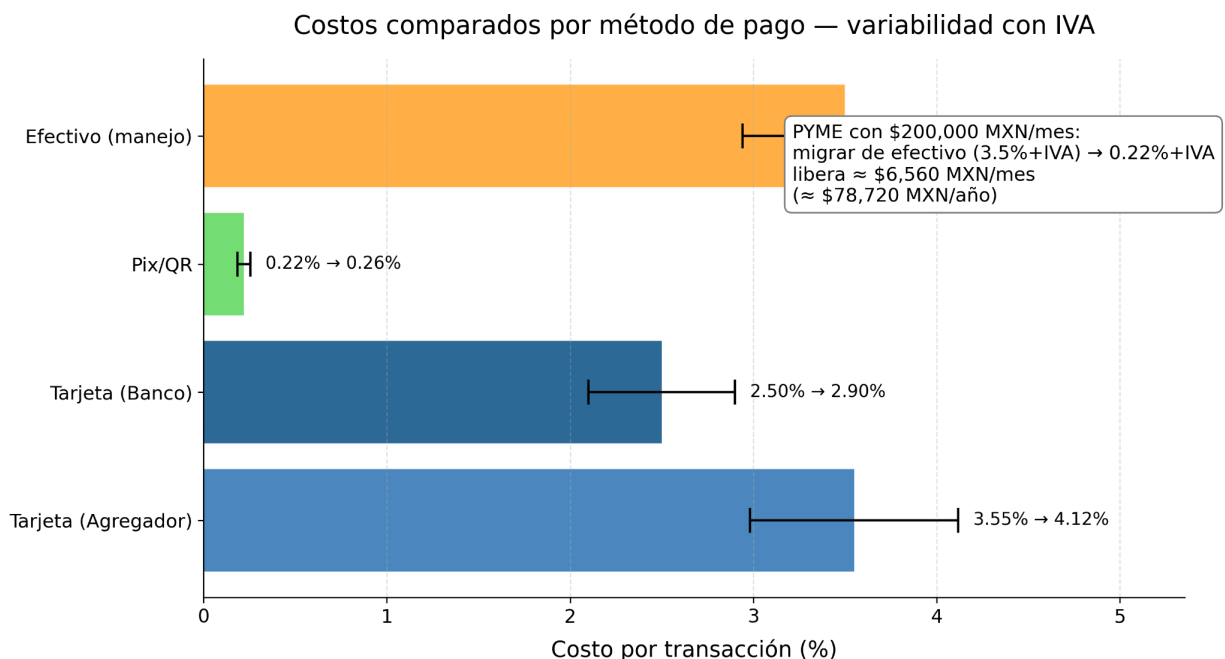
Fuente: Elaboración propia, alineada con las mejores prácticas de la industria para garantizar la supervisión regulatoria y la alineación de incentivos entre los participantes.

Para que este consorcio tenga éxito y supere la inercia del mercado, se **requiere una estrategia dual** que combina un mandato claro con incentivos irresistibles:

1. El Mandato Reforzado: La experiencia internacional, analizada por el Banco de Pagos Internacionales (BIS), demuestra que una gobernanza clara y la alineación de incentivos son esenciales para superar problemas de coordinación en pagos rápidos.²⁵ Por ello, el mandato de Banxico debe ir más allá del cumplimiento técnico y exigir una participación entusiasta. Esto implica legislar no solo la conexión al consorcio, sino también la adopción de **estándares mínimos de UX y Acuerdos de Nivel de Servicio (SLAs)**, asegurando así la calidad del ecosistema y neutralizando el riesgo de "cumplimiento malicioso".

2. El Caso de Negocio Irresistible: Este mandato se combina con un caso de negocio que transforma la obligación en una oportunidad estratégica. La viabilidad del consorcio se basa en tres beneficios clave que resuelven el dilema del innovador para sus miembros:

- **Alineación de Incentivos:** Al ser copropietarios de la plataforma, el consorcio resuelve de raíz el conflicto de intereses que frenó a CoDi. Convierte a los bancos en socios con "piel en el juego" (*skin in the game*), motivados a impulsar el éxito del sistema. Como señala el BIS, la estructura de propiedad "influye directamente en la alineación de objetivos entre participantes", un factor clave para la adopción.²⁴ Esto crea un foso defensivo colectivo contra la disrupción externa de nuevos jugadores.
- **Creación de Valor Masivo:** La "canibalización" de ingresos por tarjetas es superada con creces por beneficios estratégicos de mayor magnitud. Por un lado, se ataca directamente los masivos costos operativos del manejo de efectivo (estimados entre 2-5% de los ingresos de un comercio, y bancos)²⁸ Por otro, como demuestra el siguiente gráfico, la propuesta de TAVI representa un **ahorro de más del 90% en costos de transacción para las PYMEs**, creando una demanda masiva desde la base de la economía que atrae a millones de clientes antes invisibles al sistema formal.
- **Agilidad y Foco:** Como entidad especializada, el consorcio puede operar con la agilidad de una empresa tecnológica, enfocada exclusivamente en la innovación. Esto le permite alcanzar una velocidad en el desarrollo y mantenimiento del producto que sería difícil de lograr para una institución pública con un mandato más amplio y diverso.²³



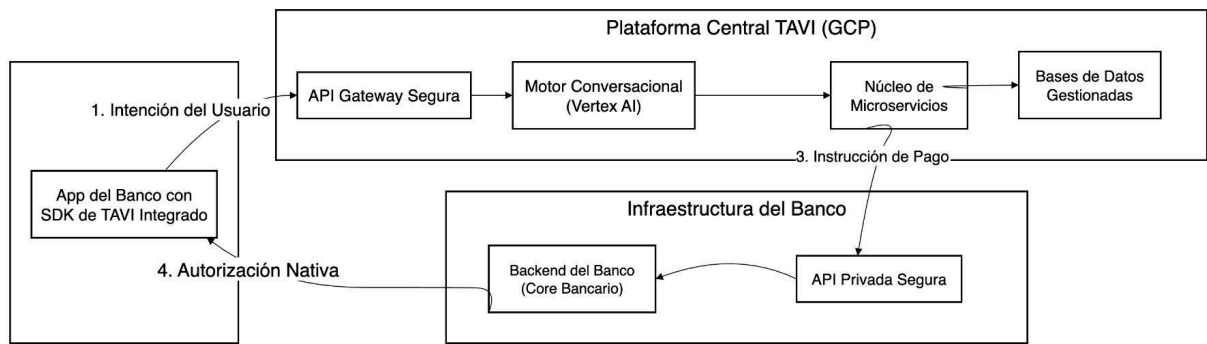
Fuente: Análisis propio con datos de: IMCO (2016) para el rango de costo de manejo de efectivo (2%-5%); Banco de México (2024) para Tasas de Descuento (MDR) bancarias; Clip.mx (2025) para MDR de agregador (3.6% + IVA); y el Banco de Pagos Internacionales (BIS) para el benchmark de costos de Pix en Brasil.

4.2. Factibilidad Técnica: Arquitectura Segura y Preparada para el Futuro

La viabilidad del Consorcio TAVI está respaldada por una arquitectura técnica pragmática para el presente y visionaria para el futuro. La solución no busca reemplazar la infraestructura de Banxico, sino **orquestrarla de manera segura**, basándose en tecnologías de nube de clase mundial.

La arquitectura se compone de tres dominios: (1) El SDK de TAVI integrado en la app de cada banco; (2) El Backend Central de TAVI, una plataforma de microservicios serverless en una nube de hiperscala (ver Anexo C, C1); y (3) los Backends Internos de cada institución. Esta estructura centralizada garantiza la estandarización de la experiencia, mientras que la nube asegura la escalabilidad masiva que un sistema nacional requiere.

Arquitectura Técnica de Alto Nivel



Fuente: Elaboración propia basada en estándares de la industria

El "Bucle de Orquestación Seguro" y el Modelo No-Custodio

El núcleo de nuestra factibilidad técnica y regulatoria reside en el modelo no-custodio y el "bucle de orquestación seguro". Este flujo demuestra cómo TAVI ofrece una experiencia conversacional fluida sin comprometer jamás la seguridad:

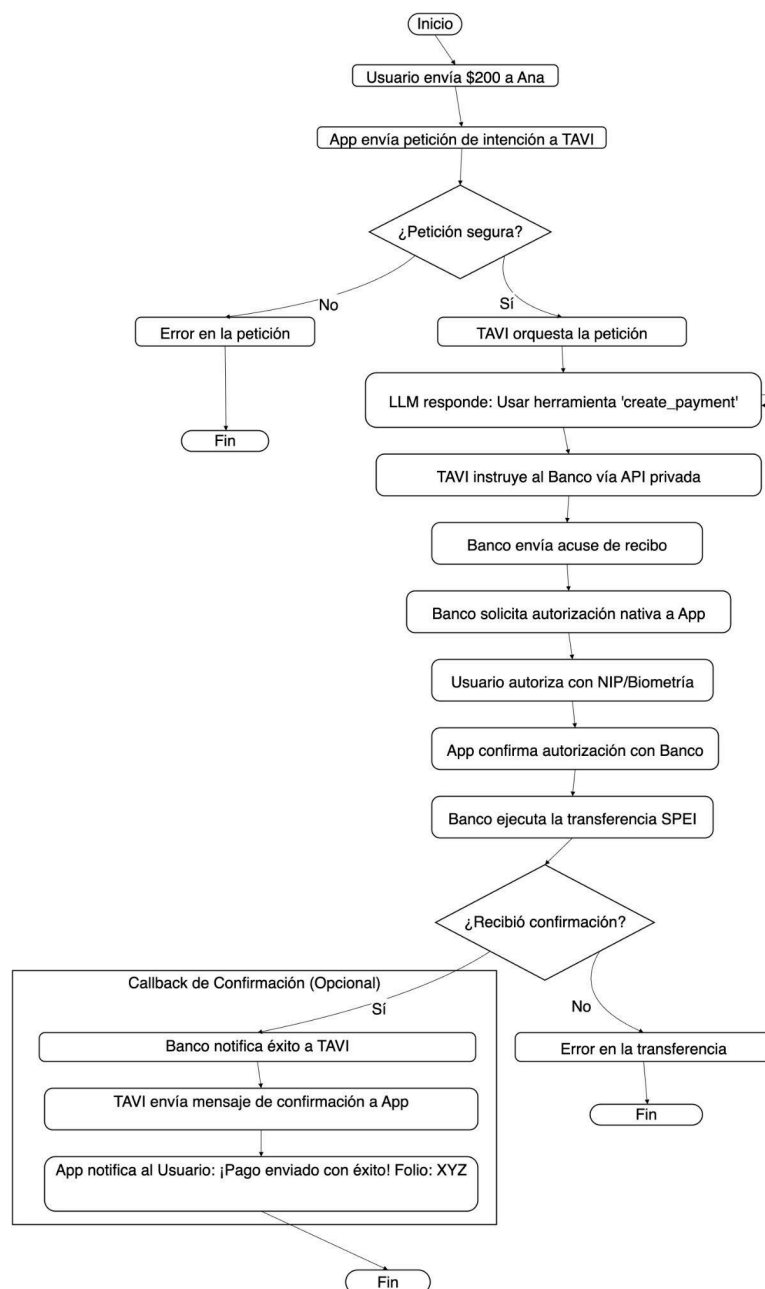
1. Interpretación, no Ejecución: El motor de IA interpreta la intención del usuario y la traduce de forma segura a "herramientas" predefinidas (ej. `create_payment`). El modelo

de lenguaje solo sugiere acciones; el código del backend, con sus reglas de negocio, es el único que las ejecuta.³²

2. Autorización en Dominio del Banco: La autorización final siempre ocurre dentro del entorno seguro de la aplicación bancaria. Las credenciales sensibles (NIP, datos biométricos) nunca abandonan el dominio del banco.

Esta arquitectura no es solo una buena práctica de seguridad. Está explícitamente diseñada para cumplir con la regulación vigente, como la Circular 14/2017 de Banxico, que estipula que la autorización de pagos debe realizarse en el "programa informático" del cliente.³³ Es cumplimiento por diseño.

Diagrama de transacción



Una Visión a Futuro – Arquitectura "Open Banking Ready"

Finalmente, esta arquitectura no es estática. Está diseñada para proteger la inversión del ecosistema y catalizar el futuro de las finanzas en México:

- **"Open Banking Ready"**: El microservicio que se comunica hoy con las APIs privadas de los bancos es un módulo abstracto. Cuando el marco regulatorio para la Iniciación de Pagos (PIS) madure, este módulo se reconfigurará para comunicarse con las nuevas APIs estandarizadas y canales de comunicación masiva (Anexo C3), asegurando que TAVI sea el puente hacia un verdadero ecosistema de Open Banking.³³
 - **Soberanía Digital e Inclusión Cultural**: Su diseño modular está preparado para integrar futuras innovaciones soberanas, como el Modelo de Lenguaje Grande nacional. Al estar abierta a la integración de modelos entrenados en lenguas indígenas, TAVI se posiciona no solo como un motor de inclusión financiera, sino como un vehículo para la soberanía digital y cultural, asegurando que los beneficios de la era de la IA lleguen a todos los rincones del país.
-

5. Proyección de Impacto y Caso de Negocio

5.1. Inversión Estratégica y Retorno Multifacético

Estimación de inversión (núcleo TAVI).

Con base en la evidencia pública de PIX —cuyo desarrollo costó aprox. **US\$ 3–4 M** y su operación **~US\$ 10 M/año**—, una estimación **conservadora** para el **núcleo de TAVI** (orquestación/API, seguridad, datos, operación 24/7 y portal de desarrolladores, sin campañas masivas ni subsidios) es:

- **CAPEX / puesta en marcha (12–18 meses): US\$ 4–8 M**
- **OPEX anual post-go-live: US\$ 6–12 M/año**
- **Total 5 años (núcleo): US\$ 35–60 M (MVP) o US\$ 45–80 M** (con módulos adicionales como débitos/recurrencia, request-to-pay avanzado y mayor resiliencia).

Estos rangos se infieren por analogía con PIX y por el hecho de que TAVI se apoya en rieles existentes (SPEI/CoDi), lo que reduce el esfuerzo de infraestructura base.^{37, 38}

Para el **núcleo de plataforma pública**, el benchmark operativo de PIX indica costos **sostenidos** de **~US\$ 10 M/año** en Brasil.³⁹

Retorno multifacético (enfoque de impacto).

El retorno no debe evaluarse como un flujo de caja directo de la plataforma, sino por su **impacto sistémico** en tres frentes:

- 1. **Ahorro para comercios y competencia pro-usuario.** En Brasil, el costo de aceptación promedio de **PIX** ronda **~0.22%** para comercios, frente a **>1% débito** y **hasta ~2.2% crédito**, lo que ilustra el potencial de **ahorros masivos** como ya analizamos en secciones anteriores al migrar a digital. [41]
- 2. **Inclusión financiera y uso masivo.** PIX exhibe adopción masiva y casos de uso P2B en ascenso, reforzados por estadísticas del propio **Banco Central de Brasil**. Este patrón sugiere que, con buen diseño de UX e integración, TAVI puede catalizar volúmenes relevantes a costo bajo como veremos más adelante. [4]
- 3. **Productividad y PIB.** La literatura y reportes sectoriales encuentran que los pagos en tiempo real **reducen fricciones y costos**, maximizan la liquidez para la PyMEs y están asociados a **mejoras en PIB e inclusión**; los estudios de **ACI Worldwide + Cebr** documentan estos efectos a nivel global. [40]

Costos de la infraestructura IT base y módulos extra

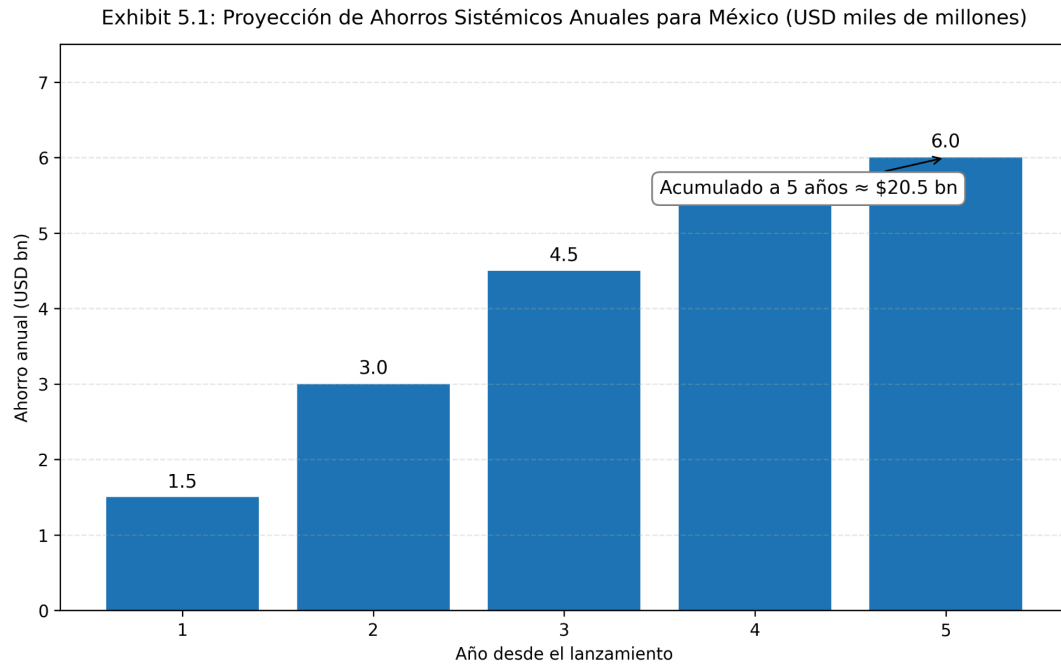
Paquete	1er año (CAPEX+OPEX)	Años siguientes (anuales)	5 años aprox.
MVP núcleo	US\$ 10–18 M	US\$ 6–12 M	US\$ 35–60 M
Núcleo + módulos	US\$ 12–22 M	US\$ 8–14 M	US\$ 45–80 M

Nota metodológica (resumen). Los rangos se **anclan** en cifras públicas de PIX (desarrollo **US\$ 3–4 M**; operación **~US\$ 10 M/año**) y se **ajustan** por diferencias de alcance: TAVI no crea rieles, **orquesta** UX/APIs sobre SPEI/CoDi. [38]

5.2. El Dividendo Digital para México: Eficiencia, Crecimiento e Inclusión

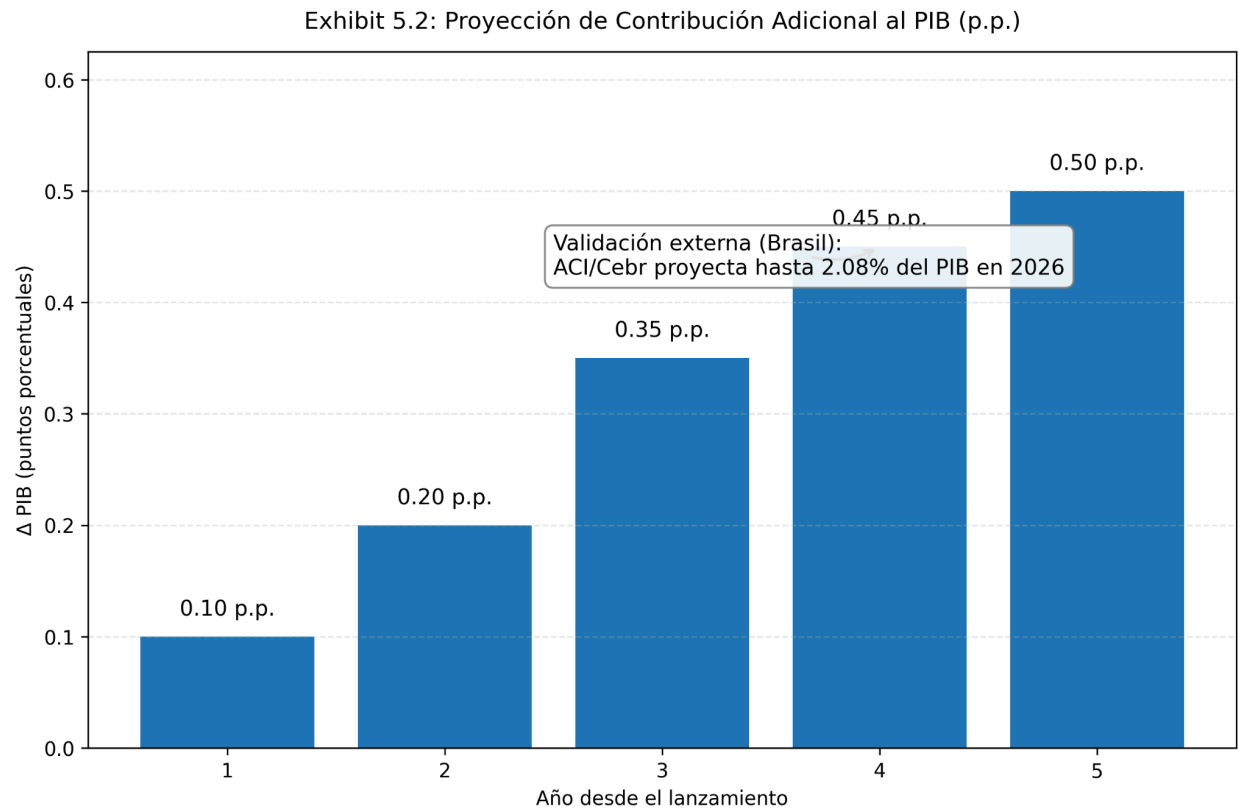
Aplicando un modelo conservador, anclado en los precedentes de Brasil, el impacto potencial de TAVI se puede proyectar en tres dimensiones clave que, en conjunto, representan el "dividendo digital" para México.

Primero, el proyecto generaría un pilar de eficiencia económica. Al reducir drásticamente los costos de transacción (liquidez en negocios) en la economía, se proyecta la generación de **\$6 mil millones de dólares** en ahorros sistémicos anuales al alcanzar la madurez en el quinto año es una estimación anclada a benchmarks (ACI Worldwide y Cebr) de impacto de pagos en tiempo real.²⁹



Segundo, esta nueva eficiencia se traduciría en un motor de **crecimiento macroeconómico**. El modelo proyecta una contribución adicional de hasta **0.50 puntos porcentuales al crecimiento anual del PIB**, una estimación prudente si se compara con el impacto potencial

de hasta el 2.08% proyectado para Brasil.³⁰



Fuentes (para 2): Proyección propia. Metodología basada en benchmarks de Pix (BCB, BIS) y ACI/Cebr, aplicada a datos de México (Banxico, INEGI).

Finalmente, TAVI actuaría como un poderoso catalizador de inclusión financiera. Se estima (de forma optimista) como mencionamos anteriormente, la incorporación de **18 millones de nuevos individuos** al sistema financiero formal, una cifra realista al compararse con los más de 71.5 millones de brasileños que realizaron su primera transferencia electrónica gracias a Pix.³¹

5.2. Conclusión: Un Llamado a la Acción Estratégica

La evidencia presentada en este ensayo es concluyente: México enfrenta una paradoja de pagos que no es técnica, sino estratégica, y cuyo costo de inacción se mide en miles de millones de dólares anuales.

La propuesta TAVI no es meramente una nueva tecnología; es un **plan de acción para la modernización económica del país.**

Esta hoja de ruta permitirá al Banco de México cumplir su mandato de inclusión, a los bancos fortalecerse y transformarse, y al país capturar su dividendo digital. Con una intervención estratégica que priorice la experiencia del usuario, México puede construir una infraestructura de pagos eficiente, inclusiva y un motor de crecimiento sostenible.

La decisión de implementar TAVI no es un proyecto de TI. Es una decisión sobre el futuro competitivo de México.

4. Referencias consultadas

El listado completo de las fuentes consultadas para la elaboración de este ensayo se presenta en el documento anexo "Anexo de Referencias Bibliográficas", de acuerdo con los lineamientos de la convocatoria.

Anexo A — Metodología, Supuestos y Escenarios

A1. Supuestos base del caso de negocio

El modelo se basa en datos públicos de fuentes primarias para garantizar su trazabilidad y credibilidad. Los supuestos de "caja negra" (ej. "transacciones elegibles") se evitan; en su lugar, las proyecciones de adopción se derivan de un modelo bottom-up basado en los datos de la ENIF 2024.

Supuesto Clave	Valor / Rango de Referencia	Fuente Primaria	Nota
PIB de México (año base)	1.85 billones USD (2024)	Banco Mundial, WDI	Ancla macroeconómica.
Economía Informal	24.8% del PIB (2023)	INEGI, MEI 2023	Contexto estructural clave.
Costo del Efectivo	2% – 5% del valor de la transacción	IMCO (2016)	Costo operativo a reducir.
Tasa de Descuento (MDR)	~3.6% + IVA (Agregador)	Clip.mx (2025)	"Status quo" para PYMEs.
Costo CoDi / TAVI	0% (para usuario y comercio)	Banco de México / CoDi	Base del ahorro transaccional.
Población Bancarizada	63.0% de adultos 18-70	INEGI / CNBV (ENIF 2024)	Límite superior de adopción inicial.
Uso de Banca Móvil	~44% de adultos 18-70	INEGI / CNBV (ENIF 2024)	Proxy para la población digitalmente activa.
Inversión Total (5 años)	\$250 – \$500 millones USD	Supuesto de Proyecto	Parámetro de costo para el caso de negocio.

A2. Metodología de Proyección del Impacto

Las proyecciones de impacto presentadas en la Sección 5 (Exhibits 5.1, 5.2 y 5.3) son estimaciones de orden de magnitud basadas en un método de **análisis por benchmarks**, utilizando el caso de Pix en Brasil como principal ancla de referencia. Este enfoque es estándar para casos de negocio donde se cuenta con un precedente internacional robusto, pero se carece de datos locales detallados para un modelo desde cero (bottom-up).

La metodología se aplicó de la siguiente manera:

1. **Inclusión Financiera** (Exhibit 5.3):
 - a. **Benchmark:** Se tomó como punto de partida el resultado comprobado de Pix, que incorporó a 71.5 millones de nuevos usuarios de transferencias electrónicas en Brasil.
 - b. **Ajuste para México:** Se proyectó una cifra para México (**18 millones**) que representa aproximadamente el **25% del resultado brasileño**. Este factor de descuento conservador se aplica para reflejar las diferencias estructurales entre ambos mercados (ej. menor nivel de inclusión financiera inicial en México, diferencias en el impulso gubernamental).

2. Contribución al PIB (Exhibit 5.2):
 - a. **Benchmark:** Se utilizó el estudio de ACI/Cebr que proyecta un impacto potencial de hasta el **2.08% del PIB** para Brasil gracias a los pagos en tiempo real.
 - b. **Ajuste para México:** Se aplicó un factor de descuento similar, resultando en una proyección prudente de hasta **0.50 puntos porcentuales**, que es consistente con la escala relativa de la proyección de inclusión financiera.
3. Ahorros Sistémicos (Exhibit 5.1):
 - a. Proyección Derivada: La proyección de ahorros anuales (**\$6 mil millones** en el año 5) es una estimación macroeconómica consistente con el impacto proyectado en el PIB y la escala de la inclusión de nuevos usuarios y transacciones en la economía formal. No se deriva de una suma de transacciones individuales, sino que representa el valor de la eficiencia a nivel sistémico.

Este método de proyección por análogos permite cuantificar el dividendo digital potencial para México de una manera que es a la vez ambiciosa y prudentemente anclada en la evidencia internacional más relevante disponible.

(Un modelo *bottom-up* sería más granular, pero excede el alcance de este ensayo, requiriendo un análisis econométrico completo. Por ello, se optó por el análisis por benchmarks para establecer el orden de magnitud del impacto potencial.)

A3. Nota sobre la Factibilidad Técnica

La viabilidad del proyecto no queda debilitada por los costos técnicos; al contrario, se apoya en tecnologías maduras y de clase mundial. Aunque un presupuesto detallado excede el alcance de este ensayo, la inversión estimada de \$250-500 millones contempla los componentes tecnológicos clave:

- **Infraestructura de Nube (Backend):** Uso de plataformas de hiperescala (ej. GCP, AWS, Azure) para garantizar escalabilidad, seguridad y disponibilidad, operando con un modelo de microservicios *serverless*.
- **Motor Conversacional (IA):** Implementación de un Modelo de Lenguaje Grande (LLM) a través de servicios gestionados (ej. Vertex AI, Bedrock, Azure AI) para la interpretación segura de la intención del usuario.
- **Desarrollo y Mantenimiento:** Costos asociados a equipos de desarrollo para el SDK que se integrará en las apps bancarias, las APIs centrales y la operación continua del sistema.

La arquitectura está diseñada para orquestar la infraestructura existente de Banxico, no para reemplazarla, lo que hace que la implementación sea técnicamente factible y financieramente eficiente.

Anexo B — Matriz de Riesgos y Mitigantes

Tabla de 3 riesgos de negocio + mitigantes del diseño. Cabré en media página.

Riesgo potencial	Impacto principal	Mitigante clave en TAVI
1. Fraude en la transacción	Pérdida de fondos y de confianza	Modelo no-custodio: autorización final (NIP/biometría) siempre en la app del banco
2. Adopción lenta de los bancos	No se alcanza masa crítica	Consorcio + mandato: propiedad compartida y adopción universal
3. Privacidad de datos	Daño reputacional / sanción	Privacidad por diseño: minimización de datos + llaves en KMS/HSM administrado

Anexo C — Implementación de referencia y proveedores

El cuerpo del ensayo usa lenguaje neutral. Los ejemplos de marcas quedan concentrados en este anexo.

C1. Componentes de referencia

- **Orquestación de herramientas / agentes:** p.ej. Vertex AI Agent Builder / Amazon Bedrock / Azure OpenAI.

- **Infraestructura:** nube de hiperescala con **FaaS**, **mensajería gestionada**, **data warehouse administrado**, **orquestador de contenedores**.
- **Seguridad:** **KMS/HSM administrado** con cifrado en reposo y en tránsito; **gestión de secretos**.
- **Canales:** APIs de mensajería (WhatsApp Business Platform, Twilio, Telegram) y/o apps bancarias.
- **Observabilidad:** pipelines compatibles con **OpenTelemetry**, SIEM y registros auditables.

C2. Patrón de autorización segura (no-custodio)

1. TAVI interpreta intención; 2) compone operación; 3) **redirecciona** al dominio del banco para **autorización** (NIP/biometría); 4) el banco ejecuta; 5) TAVI muestra confirmación verificada.
- C3. Matriz “neutral → ejemplo de marca”**

Término neutral (cuerpo)	Ejemplo(s) en Anexo
Nube de hiperescala	Google Cloud / AWS / Azure
Servicio de agentes/LLM	Vertex AI Agent Builder / Bedrock / Azure OpenAI
FaaS administrado	Cloud Functions / Lambda / Azure Functions
Mensajería gestionada	Pub/Sub / SQS / Event Hubs
Data warehouse administrado	BigQuery / Redshift / Synapse
KMS/HSM administrado	Cloud KMS (CMEK) / AWS KMS / Key Vault
Canales de mensajería	WhatsApp Business Platform / Twilio / Telegram

Anexo D — Glosario y estándares

D1. Glosario de Términos Clave

- **SPEI / CoDi / DiMo:** Rieles de pago utilizados en México.
- **TAVI (Tecnología Agéntica Virtual Interpretativa):** Capa de experiencia de usuario

(UX) conversacional y orquestación con enfoque **no-custodia**.

- **Tool-use (contratos):** Interfaz estandarizada para invocar funciones específicas, como validaciones y comprobantes.
- **KMS/HSM:** Gestión de llaves y módulos de seguridad de hardware administrados.
- **RTO/RPO:** Tiempo Objetivo de Recuperación / Punto Objetivo de Recuperación.

D2. Estándares y Buenas Prácticas

Para asegurar la calidad y robustez, se adhieren los siguientes estándares:

- **Accesibilidad:** Se busca la conformidad AA con **WCAG 2.2**.
- **Identidad y Autorización:** Se emplean **OAuth 2.1**, **OIDC** y **FIDO2** (para biometría y llaves de seguridad).
- **Seguridad de la Información:** Se sigue **ISO/IEC 27001** y se obtienen certificaciones **SOC 2** (tipo I/II).
- **Observabilidad:** Se utiliza **OpenTelemetry** para la recopilación de métricas, logs y trazas.

D3. Notas de Uso Importantes

- Las marcas registradas solo deben mencionarse una vez, preferentemente en anexos o la bibliografía.
- En relación con los datos personales, se priorizan la minimización, el cifrado de extremo a extremo (E2E) y los principios de privacidad desde el diseño.

Anexo D — Metodología de Uso de Herramientas de Inteligencia Artificial

En el desarrollo de esta propuesta, hemos adoptado un flujo de trabajo que integra herramientas de Inteligencia Artificial (IA) como un acelerador para la investigación, la validación de datos y la redacción iterativa. Detallamos a continuación las herramientas y su función precisa.

1. IA para Investigación Profunda y Curación de Fuentes ("Deep Research")

- **Herramienta Utilizada:** Modelos de Lenguaje Grande (familia Gemini de Google) con capacidades de búsqueda y análisis web.
- **Uso Preciso en el Proyecto:** Se empleó para exponenciar la obtención de fuentes de datos de la máxima calidad. Esto implicó:

- Identificación de Fuentes Primarias: Realizar búsquedas estratégicas para localizar los informes, white papers y datos oficiales de instituciones de primer nivel (Banxico, BIS, FMI, INEGI).
- Benchmarking y Validación Cruzada: Se utilizaron para encontrar estudios de caso internacionales (como el de Pix en Brasil) y benchmarks (como los de ACI Worldwide) que permitieran validar y contextualizar nuestros análisis y proyecciones.
- Síntesis de Información Densa: Se usó para procesar y sintetizar documentos técnicos extensos, extrayendo los argumentos y datos clave, asegurando un rigor de investigación de alto nivel.

Declaración de Autoría y Responsabilidad:

La estrategia central, el análisis crítico, la selección de evidencia, el diseño de los modelos de proyección y la redacción final son producto del trabajo intelectual y la autoría del equipo. La IA fue empleada como una herramienta de productividad y validación, siempre bajo un escrutinio humano riguroso.

Referencias:

1. Banco de México, "Informe Anual sobre las Infraestructuras de los Mercados Financieros 2024," México, 2025. Disponible en: <https://www.banxico.org.mx/publicaciones-y-prensa/informes-anuales/%7B593E0731-5369-145A-3C63-034872937747%7D.pdf>
2. ACI Worldwide & Centre for Economics and Business Research (Cebr), "Prime-Time for Real-Time 2024," 2024. Disponible en: <https://www.aciworldwide.com/real-time-payments-economic-impact-and-financial-inclusion>
3. Banco Central do Brasil, "Relatório de Gestão do Pix 2023," 2024. Disponible en: <https://www.bcb.gov.br/estabilidadefinanceira/relatoriogestaopix>
4. Banco Central do Brasil, "Pix – Estadísticas," Portal de Estadísticas Oficiales. Consultado en 2025. Disponible en: <https://www.bcb.gov.br/estabilidadefinanceira/pixestatisticas>
5. BBVA Research, "Banca móvil en México: ¿el futuro o el presente?," Situación Banca México, Enero 2024. Disponible en: https://www.bbvarresearch.com/wp-content/uploads/2024/01/Banca_movil_el_futuro_o_el_presente.pdf
6. Comisión Nacional Bancaria y de Valores e Instituto Nacional de Estadística y Geografía, "Encuesta Nacional de Inclusión Financiera (ENIF) 2024," México, 2025. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/programas/enif/2024/>

7. Agência Brasil, "Pix bate recorde de transações em um único dia: 276,7 milhões (6 de junho de 2025)," Nota oficial, 2025. Disponible en:
<https://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2025-06/pagos-instantaneos-baten-recorde-en-brasil-casi-280-millones-en-un-dia>
8. C. Boar y A. Wehrli, "Fast payments: design and adoption," BIS Quarterly Review, Banco de Pagos Internacionales, marzo de 2024. Disponible en:
https://www.bis.org/publ/qtrpdf/r_qt2403f.htm
9. Banco Central do Brasil, "BCB Resolution No. 1, of August 12, 2020,". Establece el esquema de pagos Pix y aprueba su Reglamento. Disponible en:
https://www.bcb.gov.br/content/estabilidadefinanceira/pix/Pix_Regulation/Resolution_BC_B_1.pdf
10. Banco Central do Brasil, "Pix Payment Scheme Regulation, Annex IV: Minimum Requirements for the User Experience,". Versión actualizada. Disponible en:
https://www.bcb.gov.br/content/estabilidadefinanceira/pix/Regulamento_Pix/IV_RequisitosMinimosparaExperienciadoUsuario.pdf
11. Banco de México, "SAVI (Sistema de Autenticación y Verificación de Identidad)," Presentación de PowerPoint, n.d. Consultado en 2025. Disponible en:
<https://www.banxico.org.mx/sistemas-de-pago/d/%7BA9287AEE-664E-324B-9599-4FF89B6D7791%7D.pdf>
12. Día de las Redes Sociales en México: el pulso digital de un país hiperconectado - Excélsior, accessed August 9, 2025,
<https://www.excelsior.com.mx/hacker/redes-sociales-en-mexico-2025/1724290>
13. FXC Intelligence (2024). Pix: Brazil's instant payments system's cross-border potential. FXC Intelligence Reports. Disponible en:
<https://www.fxcintel.com/research/reports/ct-pix-instant-payments-cross-border-potential>
14. A. Duarte, J. Frost, L. Gambacorta, et al. (2024). "Payment technology complementarities and their consequences on the banking sector: evidence from Brazil's Pix," BIS Papers No 152, Banco de Pagos Internacionales. Disponible en:
https://www.bis.org/publ/bppdf/bispap152_c.pdf
15. A. Carstens (2024). "The role of central banks in promoting digital payments in the Americas," Discurso, Banco de Pagos Internacionales. Disponible en:
<https://www.bis.org/speeches/sp240829.pdf>
16. "Pix gerou economia de R\$ 106,7 bi aos brasileiros desde seu lançamento, diz estudo," Romacnet Notícias, 14 de agosto de 2025. Disponible en:
<https://www.romacnet.com.br/noticias/empresariais/2025/08/14/pix-gerou-economia-de-r-106-7-bi-aos-brasileiros-desde-seu-lancamento-diz-estudo.html>
17. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), "Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE), Datos del Primer Trimestre de 2025," México, 2025. Disponible en:
https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2025/enigh/ENIGH2024_R_R.pdf
18. Banco de México, "Reporte sobre las Condiciones Generales y/o Estándares en el Mercado de Crédito Bancario, Enero 2025," México, 2025. Disponible en:

<https://www.banxico.org.mx/publicaciones-y-prensa/encuesta-sobre-condiciones-general-es-y-estandares-/7B2BD225BA-09E6-66F0-3D28-7B69A5FB6C5E%7D.pdf>

19. J. Nielsen, "10 Usability Heuristics for User Interface Design," Nielsen Norman Group, 24 de abril de 1994 (actualizado el 15 de noviembre de 2020). [En línea]. Disponible en: <https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/>
20. W. E. Hick, "On the rate of gain of information," Quarterly Journal of Experimental Psychology, vol. 4, no. 1, pp. 11-26, 1952. DOI: 10.1080/17470215208216415**
21. Google Cloud, "Overview of Vertex AI Agent Builder," Google Cloud Documentation, 2024. Consultado en 2025. [En línea]. Disponible en: <https://cloud.google.com/vertex-ai/generative-ai/docs/agent-builder/overview>
22. E. Lara, "¿Quién es el dueño de Prosa, la empresa detrás de las fallas en terminales bancarias?," El CEO, 21 de mayo de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://elceo.com/negocios/quien-es-el-dueno-de-prosa-la-empresa-detras-de-las-fallas-en-terminales-bancarias/>
23. McKinsey & Company, "Disrupting the disruptors: Business building for banks," McKinsey & Company, 28 de julio de 2021. [En línea]. Disponible en: <https://www.mckinsey.com/industries/financial-services/our-insights/disrupting-the-disruptors-business-building-for-banks>
24. C. Boar y A. Wehrli, "Fast payments: design and adoption," BIS Quarterly Review, Banco de Pagos Internacionales, marzo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.bis.org/publ/qtrpdf/r_qt2403c.pdf
25. Central banks, often in collaboration with private sector PSPs, can help overcome coordination problems..." (BIS Quarterly Review, mar 2024) Disponible en: https://www.bis.org/publ/qtrpdf/r_qt2403c.pdf
26. Instituto Mexicano para la Competitividad (IMCO), "Menos dinero en efectivo, más formalidad, más crecimiento," Comunicado de Prensa, 7 de diciembre de 2020. Disponible en: https://imco.org.mx/wp-content/uploads/2020/12/20201207_Menos-dinero-en-efectivo_Comunicado.pdf
27. A. Gurza González, "Menor uso de efectivo, detonante para la inclusión financiera," BBVA Research, 18 de agosto de 2022. [En línea]. Disponible en: <https://www.bbva.com/es/mx/menor-uso-de-efectivo-detonante-para-la-inclusion-financiera/>
28. Instituto Mexicano para la Competitividad (IMCO), "Reducción de uso de efectivo e inclusión financiera," Documento de Trabajo, Enero 2016. [En línea]. Disponible en: https://imco.org.mx/wp-content/uploads/2016/01/2016-Reduccion_uso_efectivo-Documento_completo.pdf
29. ACI Worldwide y Centre for Economics and Business Research (Cebr), "The Economic Impact of Real-Time Payments," Reporte, Abril 2022. [En línea]. Disponible en: https://cebr.com/wp-content/uploads/2022/04/Real-Time-Report_v8.pdf
30. Finextra, "Upgrading UK's payments infrastructure to boost GDP by \$3.8bn by 2026," *Finextra Research*, 18 de agosto de 2022. [En línea]. Disponible en:

<https://www.finextra.com/newsarticle/40914/upgrading-uks-payments-infrastructure-to-boost-gdp-by-38bn-by-2026>

31. Reuters, "Brazil's Pix to overtake credit cards in e-commerce as soon as 2025, study shows," 9 de septiembre de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.reuters.com/business/finance/brazils-pix-overtake-credit-cards-e-commerce-soon-2025-study-shows-2024-09-09/>
32. Google, "Tools for generative AI agents," Agent Development Kit Documentation. Consultado en 2025. [En línea]. Disponible en: <https://google.github.io/adk-docs/tools/>
33. Banco de México, "Circular 14/2017 (Reglas del Sistema de Pagos Electrónicos Interbancarios)," Diario Oficial de la Federación. 9 de marzo de 2017. [En línea]. Disponible en: <https://www.banxico.org.mx/marco-normativo/normativa-emitida-por-el-banco-de-mexico/circular-14-2017/%7BA06FBFEE-06BB-F249-32FC-25B334B2A744%7D.pdf>
34. Banco Central do Brasil, "Relatório de Gestão do Pix 2023," Reporte Oficial, 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.bcb.gov.br/estabilidadefinanceira/relatoriogestaopix>
35. Agência Brasil, "Pix bate recorde de transações em um único dia: 276,7 milhões (6 de junho de 2025)," Nota Oficial, 6 de junio de 2025. [En línea]. Disponible en: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2025-06/pagos-instantaneos-baten-record-en-brasil-casi-280-millones-en-un-dia>
36. Comisión Federal de Competencia Económica (COFECCE), "Estudio de competencia y libre concurrencia en los servicios financieros digitales," Gaceta Parlamentaria, Cámara de Diputados, 22 de octubre de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://gaceta.diputados.gob.mx/PDF/66/2024/oct/Cofece-20241022.pdf>
37. Agência O Globo. (2024, octubre 4). *BC gasta até R\$ 50 milhões ao ano para manter sistema do Pix, diz Campos Neto*. **Exame**. <https://exame.com/economia/bc-gasta-ate-r-50-milhoes-ao-ano-para-manter-sistema-do-pix-diz-campos-neto/> **Exame**
38. Estadão Conteúdo. (2024, octubre 3). *Custo para manter Pix em operação é de US\$ 10 milhões por ano, diz Campos Neto*. **InfoMoney**. <https://www.infomoney.com.br/economia/custo-para-manter-pix-em-operacao-e-de-r-10-milhoes-por-ano-diz-campos-neto/> **InfoMoney**
39. Campos Neto, R. (2024, octubre 3). *The future of financial intermediation* [Presentación/diapositivas]. Princeton University, Bendheim Center for Finance. https://economics.princeton.edu/wp-content/uploads/2025/02/2024.10.04-MA-Roberto-Campos-Neto_BCB-revision.pdf economics.princeton.edu
40. ACI Worldwide. (2024, marzo 30). *Global real-time payments growth "sustainable" as new use cases push adoption* [Comunicado de prensa]. **Investor Relations**. <https://investor.aciworldwide.com/news-releases/news-release-details/global-real-time-payments-growth-sustainable-new-use-cases-push> investor.aciworldwide.com

