

Departamento de Economía

Tipo de documento: Tesis de Grado



Licenciatura en Economía

Mercado Pago, MODO y la regulación de la interoperabilidad en pagos con QR

Autorías: Castiella, Darío; Dallazuana, Luciano; Diaz, Valentino; Ghione, Juan; Levy, Ilan

Fecha: 2025

¿Cómo citar este trabajo?

Castiella, D., et al. (2025). *Mercado Pago, MODO y la regulación de la interoperabilidad en pagos con QR*. [Tesis de Grado. Universidad Torcuato Di Tella]. Repositorio Digital Universidad Torcuato Di Tella

<https://repositorio.utdt.edu/handle/20.500.13098/13650>

El presente documento se encuentra alojado en el Repositorio Digital de la **Universidad Torcuato Di Tella** bajo una licencia Creative Commons Atribución-No Comercial-Compartir Igual 4.0 Internacional

Dirección: <https://repositorio.utdt.edu>

UNIVERSIDAD TORCUATO DI TELLA

Departamento de Economía

**Mercado Pago, MODO y la
regulación de la interoperabilidad
en pagos con QR**

Tesis de Grado

Licenciatura en Economía

Autores:

Castiella, Darío

Dallazuana, Luciano

Diaz, Valentino

Ghione, Juan

Levy, Ilan

Agosto de 2025

Tutor: Arozamena, Leandro

Resumen

En el marco del conflicto entre Mercado Pago y MODO, se analiza el mercado de pagos con códigos QR, caracterizado por efectos de red, mediante modelos microeconómicos. Se examina cómo la interoperabilidad, impuesta por el ente regulador, modifica las estrategias competitivas de una firma incumbente frente a un competidor emergente. Además, se evalúa la conveniencia de esta medida regulatoria a través de un análisis de bienestar. Los resultados indican que la interoperabilidad puede ser beneficiosa, indistinta, o perjudicial para el bienestar general, y que su adopción está ligada a las preferencias del regulador y a la estructura del mercado.

Índice general

Parte I: Un Encuadre	3
Introducción	3
Definiciones	4
Efectos de red	4
Interoperabilidad	5
Estructura del mercado	6
Parte II: Análisis general	8
(1) Modelo	8
(2) Decisión de interoperabilidad	15
Parte III: Particularidades	17
(3) Modelo sin <i>stand-alone utility</i>	17
(4) Elección del margen de diferenciación vertical	19
(5) Depredación	23
Parte IV: Bienestar	26
Parte V: Multihoming	34
Parte VI: Conclusión	42
Bibliografía	44

“Cuando pensamos en un problema económico, la primera respuesta que se nos ocurre no siempre es la correcta.”

— Jean Tirole, *La economía del bien común* (2016).

Parte I: Un Encuadre

Introducción

El 30 de mayo del 2024, el Banco Central de la República Argentina (BCRA), en su Comunicación N°8032, dispuso "[que] todas las billeteras digitales registradas, ya sean bancarias o de proveedores de servicios de pago, que permitan realizar pagos con tarjeta de crédito y/o tarjetas prepagas a través de códigos QR, deberán ser interoperables".

Aquello fue resuelto en el marco de la disputa entre la fintech y billetera virtual "Mercado Pago" ("MP" o "MELI", indistintamente) y la billetera digital "MODO". Esta última ha denunciado a la multilatinas ante la Comisión Nacional de Defensa de la Competencia (CNDC) de abuso de posición dominante en el mercado de pagos con QR, en el marco de la Ley N°27.442¹, acusándola de establecer barreras a la entrada de competidores al mercado. Asimismo, alegaba que MP actuaba de forma similar a un monopolio, que poseía más del 80 % de los códigos QR destinados al pago, y obstaculizaba la lectura de los correspondientes a sus competidores, generando que los usuarios no se adhieran a ellos.

En respuesta a ello, MELI denunció a MODO ante la CNDC por cartelización. Dado que esta última es una billetera virtual conformada por (el día en que la denuncia fue efectuada) 36 bancos, se argumenta que esta unión fue hecha en forma de "cartel", un acuerdo colusivo concertado en pos de desplazar a MP del mercado que se disputan. Entre prácticas realizadas en su consecuencia, se alega que MODO limita la transferencia de dinero desde cuentas bancarias (CBU) a cuentas virtuales (CVU). A lo largo del presente escrito se analizará, mediante el uso de modelos microeconómicos, el complejo mercado en el que se enmarca el conflicto bajo estudio.

En una primera instancia, se presentará el modelo general a desarrollar. En segundo lugar, se evaluará bajo qué condiciones la interoperabilidad puede aumentar los beneficios de las firmas. Luego, se introducirán distintas extensiones al modelo: se analizará qué sucede cuando no hay *stand-alone utilities*; se endogeneizará la elección del margen de diferenciación vertical en un juego secuencial; se examinará un escenario en el que una firma líder puede ejercer una estrategia de depredación tarifaria sobre la entrante; y se propondrá un modelo con multihoming. Todos ellos, en el caso *ex-ante* y *ex-post* a la actuación del BCRA, comparando cada caso.

Finalmente, se realizará un análisis del bienestar general, a fin de determinar en qué casos conviene forzar la interoperabilidad y en cuáles no resulta beneficiosa. Se concluirá

¹art. 1, Ley 27.442: "Están prohibidos los acuerdos entre competidores, las concentraciones económicas, los actos o conductas, de cualquier forma manifestados, relacionados con la producción e intercambio de bienes o servicios, que tengan por objeto o efecto limitar, restringir, falsear o distorsionar la competencia o el acceso al mercado o que constituyan abuso de una posición dominante en un mercado, de modo que pueda resultar perjuicio para el interés económico general. Se les aplicarán las sanciones establecidas en la presente ley a quienes realicen dichos actos o incurran en dichas conductas, sin perjuicio de otras responsabilidades que pudieren corresponder como consecuencia de los mismos."

que dicha imposición no es necesariamente deseable en términos de excedente total.

Definiciones

Una red se define como un sistema de nodos interconectados. Cada nodo (al que en adelante se denominará “usuario”) es un componente de la red que puede enviar, recibir o procesar información. Desde la perspectiva de la ciencia económica, los individuos participan en una red porque reciben un beneficio al hacerlo.

Sin embargo, en muchos casos estos mercados no funcionan de forma espontánea, sino que están intervenidos por plataformas: entidades que facilitan las interacciones entre usuarios. Las plataformas emergen porque, aunque los usuarios se beneficien de interactuar, no resulta óptimo que se organicen de forma independiente. Esto se debe a que sus interacciones generan externalidades, conocidas como efectos de red.

La dificultad de una organización independiente radica en que los usuarios no internalizan completamente el valor que sus interacciones aportan a los demás. Como resultado, el nivel de actividad en la red tiende a ser subóptimo desde el punto de vista de Pareto. Las plataformas, en cambio, al actuar como terceros, pueden internalizar estas externalidades positivas y así coordinar de manera más eficiente las conexiones dentro de la red.

Una plataforma, entonces, puede definirse como una entidad que reúne a distintos agentes económicos y gestiona activamente los efectos de red que se generan entre ellos. En las últimas décadas, estas volvieron a ocupar un lugar central en los mercados gracias al desarrollo de las tecnologías digitales, que permiten operarlas a muy bajo costo y manejar de forma más eficiente los efectos de red generados entre usuarios.

En la literatura, se definen diversos tipos de plataformas, clasificadas según la clase de efectos de red que los productos que aquellas intermedian contienen. En términos generales, los efectos de red se dividen en directos, indirectos, positivos y negativos.

Efectos de red

Tal como se ha detallado previamente, un producto o servicio presenta efectos de red cuando la utilidad que obtiene un usuario al utilizarlo se ve afectada a medida que aumenta el número de participantes que lo consumen.

Los efectos de red son directos (*within-group network effects*) cuando dicho impacto ocurre entre personas usuarias pertenecientes al mismo grupo. Un ejemplo de esto son los idiomas: a medida que más personas hablan un idioma, mayor es la utilidad derivada de hacerlo. Estos efectos también pueden ser negativos, cuando un nuevo participante genera una externalidad adversa para el resto. Por ejemplo, a mayor cantidad de autos en circulación, mayor es la congestión vehicular, lo que reduce la utilidad de los demás

conductores. En el marco de las plataformas, Netflix presenta efectos de red directos: a medida que crece el número de suscriptores, se incrementa la cantidad de reseñas disponibles, lo que mejora la calidad percibida del catálogo para los demás usuarios. Esta plataforma también presenta efectos de red indirectos: un mayor contenido de *stream* atrae a más usuarios, y viceversa.

Por su parte, los efectos de red indirectos (*cross-group network effects*) son aquellos que se producen cuando un nuevo participante en un grupo impacta en la utilidad de los integrantes de otro grupo. Un ejemplo clásico es el de la oferta y la demanda: a medida que la oferta de un bien aumenta, su precio tiende a disminuir, lo que mejora la utilidad de los consumidores. En el ámbito de las plataformas, un nuevo perfil en una red social puede beneficiar a las empresas que la utilizan con fines publicitarios. En sentido inverso, también puede haber efectos negativos: si un periódico digital aloja una cantidad creciente de publicidades, ello puede reducir la utilidad de los suscriptores, en la medida en que estos sean adversos a los anuncios.

No obstante, en ciertos casos la distinción entre efectos de red directos e indirectos se vuelve difusa. En el caso de Mercado Pago y MODO, ambas firmas operan como plataformas al conectar a dos partes interesadas en realizar una transacción monetaria, llámese el “comprador” y el “vendedor”. Aunque en principio estos grupos parecen diferenciados, esa separación se diluye en la práctica, ya que un mismo usuario puede actuar alternativamente como comprador o vendedor. Por ello, y con fines de simplicidad, nuestro modelo tratará los efectos de red en estas plataformas como directos, asumiendo que todos los participantes pertenecen a un único grupo compuesto por usuarios que compran y venden indistintamente.

En efecto, cada nueva persona que utiliza Mercado Pago para pagar o cobrar genera un efecto de red positivo para el resto, al ampliar la base de potenciales contrapartes con las que realizar transacciones a través de ese medio, lo que también ocurre en el caso de MODO. Sin embargo, la Comunicación N.º 8032 del Banco Central de la República Argentina (BCRA) introdujo una complejidad adicional, a este análisis, relacionada con la interoperabilidad de los sistemas de pago.

Interoperabilidad

La interoperabilidad, también conocida como estandarización (según la industria de la que se trate), hace referencia a la capacidad de interacción entre distintas plataformas o redes. Un ejemplo tradicional es la posibilidad de enviar correos electrónicos desde una cuenta Gmail a una Outlook, sin tener que abonar ningún tipo de costo. Su principal consecuencia es que los efectos de red generados dentro de una plataforma pueden extenderse a los usuarios de aquellas con las que sea compatible.

Este tipo de compatibilidad puede establecerse por acuerdo voluntario entre empresas, o bien ser dispuesta por una autoridad regulatoria. Este último escenario es el que se presenta en el caso bajo análisis. Cuando un Estado obliga a ciertos actores a adoptar

estándares comunes, se parte del supuesto de que la utilidad social derivada de dicha medida supera a la que se obtendría en un escenario sin interoperabilidad. Éste será puesto en cuestionamiento a lo largo de la presente.

Cuando las externalidades generadas por la interacción entre plataformas son positivas, la interoperabilidad favorece a los consumidores, ya que les amplía el acceso a redes más extensas de usuarios. Por ejemplo, que un cliente de un banco pueda extraer dinero en un cajero de otra entidad financiera incrementa sus alternativas y potencia el efecto red del sistema en su conjunto. No obstante, no necesariamente resulta ventajosa para las empresas involucradas. Una firma con posición dominante, por ejemplo, carece de incentivos para compartir sus efectos de red con una competidora de menor escala, ya que esto podría implicar una pérdida de participación de mercado y una eventual reducción en sus ganancias. De hecho, al permitir la conexión entre usuarios de diferentes plataformas, la interoperabilidad facilita el crecimiento de firmas más pequeñas, cuyos clientes ahora pueden acceder a la red de usuarios de las compañías líderes, y así capitalizar externalidades positivas que antes les estaban vedadas.

En el marco del conflicto entre MODO y Mercado Pago, el BCRA resolvió imponer la interoperabilidad entre ambas plataformas. Dado que MP, en ese momento, concentraba cerca del 80 % de los códigos QR utilizados para pagos y era la empresa pionera en este rubro, se la identifica como la firma dominante. Por otro lado, MODO, en su calidad de nuevo competidor, se ve beneficiada por la decisión, ya que puede aprovechar los efectos de red generados por su rival.

Por lo tanto, esta imposición complejiza el análisis de los efectos de red previamente desarrollado: ya no se trata solo de externalidades directas o indirectas dentro de una plataforma, sino también de cómo estas externalidades se trasladan entre sistemas interconectados.

Asimismo, es importante señalar que la interoperabilidad no siempre es absoluta, sino que puede presentar distintos niveles de compatibilidad. Es decir, los efectos de red producidos en una plataforma pueden transferirse de manera parcial a otra, según el diseño del sistema.

En este caso particular, conforme a lo dispuesto en la Comunicación del BCRA, la interoperabilidad es total: todas las billeteras virtuales y fintech deben aceptar pagos realizados desde cualquier otra plataforma a través de un código QR unificado. Así, se observa que el código QR que anteriormente era de uso exclusivo de MELI, ahora funciona como un canal común, habilitado para realizar pagos mediante Mercado Pago, MODO, Ualá, Lemon y otras plataformas competidoras.

Estructura del mercado

El código QR (*Quick Response*, por sus siglas en inglés) fue desarrollado en Japón en 1994 como una mejora respecto del tradicional código de barras. Este sistema permite codificar información a través de patrones gráficos de puntos y espacios organizados en

una cuadrícula, la cual puede ser interpretada mediante un escáner específico o, en el caso que nos ocupa, por la cámara de un dispositivo móvil.

Tras la pandemia, los métodos de pago sin contacto se expandieron de manera significativa a nivel mundial, adoptando diversas modalidades. Entre ellas, las más difundidas son el pago por proximidad mediante NFC y el uso de códigos QR, siendo este último el más común en el contexto argentino.

En nuestro país, en el marco del ecosistema ya consolidado de Mercado Libre (plataforma de comercio electrónico que conecta a usuarios interesados en comprar y vender productos o servicios) surgió Mercado Pago como una herramienta de gestión de cobros y financiamiento. MP fue precursora en la implementación de pagos a través de códigos QR, que con el tiempo se consolidaron como uno de los medios de pago predominantes en el mercado local.

Lanzada en 2018 por Mercado Libre, MP se benefició desde el inicio de la trayectoria previa y del posicionamiento estratégico de su empresa matriz. Su integración dentro del entorno de MELI permitió que muchos usuarios adoptaran la plataforma con facilidad, accediendo a ventajas como la sincronización de cuentas y la reducción de costos operativos. Aunque actualmente MP funciona también de manera independiente a la plataforma de *e-commerce*, su crecimiento inicial está estrechamente relacionado con la presencia consolidada de MELI en otros segmentos del mercado.

Por su parte, MODO es una billetera digital lanzada en 2020 por un conjunto de los principales bancos del país. Su principal funcionalidad consiste en vincular las cuentas bancarias del usuario con las entidades financieras participantes, y entre sus servicios se encuentra la posibilidad de realizar pagos mediante la lectura de códigos QR.

Además de estas dos plataformas, el ecosistema argentino incluye otras billeteras electrónicas como Ualá, Lemon y Belo. No obstante, dadas las particularidades del mercado y la naturaleza del conflicto regulatorio que se analiza, su inclusión en el modelo utilizado no modifica sustancialmente las conclusiones del presente trabajo.

En función de lo expuesto, puede afirmarse que, en este escenario competitivo, MP actúa como firma dominante (o incumbente", o "grande"), mientras que MODO representa a una competidora entrante (o "pequeña"). Esta clasificación se fundamenta, por un lado, en la ventaja temporal y el efecto arrastre de MELI, que al momento del ingreso de MODO ya contaba con una amplia base de usuarios y con efectos de red ya consolidados. Por otro lado, MP se caracteriza por una estructura verticalmente integrada: su empresa madre participa en múltiples fases de la cadena de valor, incluyendo la comercialización digital, la gestión de pagos electrónicos, y la provisión de dispositivos físicos (como terminales de cobro) a comercios, que permiten operar mediante códigos QR.

Parte II: Análisis general

(1) Modelo

Con el objetivo de analizar la situación planteada, se desarrollará un modelo de competencia entre plataformas. Se considera la existencia de dos firmas, ubicadas en los extremos del intervalo $[0, 1]$. En particular, Mercado Pago (firma 1) se encuentra en el extremo 0 y MODO (firma 2) en el 1. Esto implica que el mercado presenta diferenciación horizontal: debido a la heterogeneidad en las preferencias de los consumidores, algunos prefieren suscribirse a una plataforma una sobre la otra, lo cual se representa mediante la proximidad de cada consumidor a uno u otro extremo del intervalo.

En este marco, la función de utilidad del consumidor que elige la plataforma 1 es:

$$U_1(q, r_1, \beta_1, \beta_2, \tau, A_1, \eta_1^e) = r_1 + q + \beta_1 \eta_1^e + \lambda \beta_2 \eta_2^e - \tau x - A_1$$

Y la del consumidor que se suscribe a la plataforma 2 es:

$$U_2(r_2, \beta_2, \tau, A_2, \eta_2^e) = r_2 + \beta_2 \eta_2^e + \lambda \beta_1 \eta_1^e - \tau(1 - x) - A_2$$

Donde, $\forall i \in \{1, 2\}$:

- r_i representa la *stand-alone utility* de utilizar la plataforma i . Esta utilidad es independiente de la devenida a causa de la diferenciación horizontal y de los efectos de red. Ejemplos de ella son la posibilidad de realizar pagos de forma rápida y segura sin contacto, evitando el uso de efectivo o tarjetas físicas. Por motivos de generalidad, asumimos que la utilidad bruta de usar cada plataforma no necesariamente es la misma ($r_1 \neq r_2$). Por ejemplo, Mercado Pago brinda acceso a una tarjeta de débito propia, mientras que MODO depende de los bancos adheridos para ofrecer funcionalidades similares. También pueden diferenciarse por los beneficios (subsidios o descuentos) que otorgan a sus usuarios.
- q es el parámetro que representa la ventaja cualitativa de la plataforma 1 respecto de la 2. Dado que la firma 1 ingresó previamente al mercado, cuenta con efectos de red consolidados y forma parte de un conglomerado económico con integración vertical, se le adjudica una ventaja estructural reflejada en q . Este también será denominado “margen de diferenciación vertical”².
- η_i representa la proporción de usuarios que enfrenta cada plataforma i . Dado que se asume cobertura completa en el mercado, se cumple que $\eta_1 + \eta_2 = 1$. Es decir, al ser homogénea la intensidad del efecto de red entre las plataformas, la diferencia percibida por los usuarios como resultado de la falta de interoperabilidad está

²Notar que en el modelo hay tanto diferenciación horizontal como vertical, la última determinada por el *spread* de las utilidades *stand-alone* y por q .

determinada por $\beta \cdot \eta_i$. η_i^e , por su parte, es el tamaño de red esperado por el individuo. Este se expresa de este modo ya que el individuo no conoce el tamaño de red efectivo de la misma, sino que deriva su utilidad de sus expectativas sobre ella.

- β_i representa el efecto de red asociado a la utilización de la plataforma i . Acorde a las características del mercado bajo análisis, se supone que $\beta_i > 0 \forall i$, en atención a que cada usuario adicional en una plataforma genera externalidades positivas sobre el resto. De ahora en más se asumirá que $\beta_1 = \beta_2 = \beta$, en tanto la intensidad del efecto de red percibido por cada firma es la misma, independientemente de si hay compatibilidad o no.
- x denota la posición del usuario dentro del intervalo $[0, 1]$, tomando en consideración que estos se distribuyen uniformemente en el mismo. Se asume una masa de consumidores de densidad uniforme igual a 1, sin distinción entre compradores y vendedores, conforme a lo explicado previamente.
- τ representa los costos de transporte asociados al desplazamiento dentro del intervalo, o bien, el margen de diferenciación horizontal, en el marco del modelo de Hotelling en el que se opera. Se trata de costos implícitos derivados de la distancia entre la ubicación del consumidor y la plataforma elegida. Por ejemplo, un cliente del banco Santander que opta por utilizar Mercado Pago en lugar de MODO podría enfrentar un costo adicional por esta elección, debido a la falta de integración directa entre el banco y MP, cuando si la hay con MODO.
- A_i es la tarifa fija que cada firma cobra por el uso de su plataforma. En un contexto en el que las aplicaciones son *a priori* gratuitas, esta tarifa puede reflejarse en la cesión de datos personales, el costo de almacenamiento en el dispositivo móvil, o cualquier otro tipo de circunstancia semejante.
- λ representa el grado de interoperabilidad entre las plataformas, es decir, la magnitud en que el efecto de red de una plataforma influye en la otra. Particularmente, se analizarán dos casos. Primero, si $\lambda = 0$, cada plataforma opera de forma independiente. La utilidad de cada consumidor depende únicamente del número de usuarios en su propia plataforma. Segundo, cuando $\lambda = 1$, la compatibilidad es completa. Además, dado que $\eta_1 + \eta_2 = 1$, y que $\beta_1 = \beta_2 = \beta$, los efectos de red se unifican y son iguales a β para todos los consumidores, sin importar la plataforma en que se originen.

A lo largo del desarrollo del modelo se asumirá cobertura completa: cada individuo dentro del intervalo $[0, 1]$ utiliza al menos una plataforma. El estudio se iniciará bajo un supuesto de singlehoming, en el que cada usuario se adhiere exclusivamente a una sola plataforma. Más adelante, se considerará el caso de multihoming, en el cual se permite a los consumidores suscribirse a una o ambas plataformas simultáneamente.

Gráficamente:

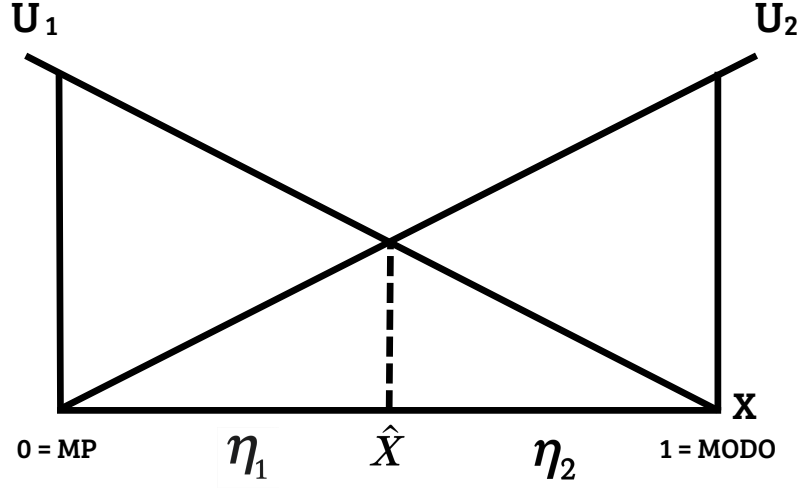


Figura 1: Ciudad lineal.

(a) Donde U_i es la utilidad neta del usuario del tipo x derivada de consumir el bien i , $\forall i \in \{1, 2\}$.

(1.1) Sin interoperabilidad

Entre el año 2020 (momento en el cual MODO ingresa al mercado) y la entrada en vigor de la normativa del BCRA que impone la interoperabilidad (en 2024), el sistema funcionó dentro de un entorno en el que los efectos de red percibidos por cada firma beneficiaban únicamente a dicha plataforma. En este apartado se analizará la situación previa a la implementación efectiva del Comunicado N.º 8032 del BCRA.

Con este objetivo, se introduce una modificación en las funciones de utilidad detalladas anteriormente. En particular, $\lambda = 0$:

$$\begin{aligned} U_1(q, r_1, \beta_1, \tau, A_1, \eta_1^e) &= r_1 + q + \beta\eta_1^e - \tau x - A_1 \\ U_2(r_2, \beta_2, \tau, A_2, \eta_2^e) &= r_2 + \beta\eta_2^e - \tau(1 - x) - A_2 \end{aligned}$$

A partir de la equiparación de las funciones de utilidad, se obtiene la condición que determina al usuario indiferente entre suscribirse a la plataforma 1 o a la plataforma 2, \hat{x} :

$$r_1 + q + \beta\eta_1^e - \tau x + A_1 = r_2 + \beta\eta_2^e - \tau(1 - x) - A_2$$

$$\hat{x} = \frac{(r_1 - r_2) + q + \beta(\eta_1^e - \eta_2^e) + (A_2 - A_1)}{2\tau} + \frac{1}{2}$$

De este modo, la demanda enfrentada por la firma 1 puede expresarse como:

$$\int_0^{\hat{x}} f(x) dx = \int_0^{\hat{x}} 1 dx = \hat{x} = \eta_1$$

Por expectativas racionales, $\eta_i^e = \eta_i$. Ya que se supone cobertura completa, empleando la relación $1 - \eta_2 = \eta_1$, se obtiene la condición deseada.

$$\eta_1 = \hat{x} = \frac{(r_1 - r_2) + q + \beta(\eta_1 - (1 - \eta_1)) + (A_2 - A_1)}{2\tau} + \frac{1}{2}$$

Entonces,

$$\eta_1^* = \frac{(r_1 - r_2) + q - \beta + (A_2 - A_1) + \tau}{2\tau - 2\beta}$$

$$1 - \eta_1^* = \eta_2^* = \frac{(r_2 - r_1) - q - \beta + (A_1 - A_2) + \tau}{2\tau - 2\beta}$$

Una vez derivadas las funciones de demanda para cada plataforma (y, en consecuencia, determinada la participación de mercado de cada una), se procede al cálculo de los beneficios obtenidos. Para ello, se denota por c_i el costo operativo asociado a la firma i . Se asume que dichos costos son fijos, ya que, debido al alto grado de desarrollo tecnológico con el que operan estas empresas, el costo marginal enfrentado por cada usuario adicional es prácticamente nulo.

Asimismo, se supone que $c_1 > c_2$, en tanto la firma dominante enfrenta mayores costos como consecuencia de su integración vertical. A su vez, el hecho de que la firma entrante incurra en menores costos constituye una condición sin la cual no sobrevive en un mercado caracterizado por efectos de red que favorecen fuertemente a la firma originaria y con mayor escala. Luego, el problema de la firma i queda planteado como:

$$\max_{A_i} \Pi_i = A_i \eta_i - c_i \quad (1)$$

En función de ello, las firmas compiten en precios.

Remplazando por el valor de η_i correspondiente de cada firma y tomando condiciones de primer orden,

$$CPO_1 : \frac{(r_1 - r_2) + q - \beta + (A_2 - A_1) + \tau}{2\tau - 2\beta} - \frac{A_1}{2\tau - 2\beta} = 0$$

$$CPO_2 : \frac{(r_2 - r_1) - q - \beta + (A_1 - A_2) + \tau}{2\tau - 2\beta} - \frac{A_2}{2\tau - 2\beta} = 0$$

Resolviendo el sistema de dos ecuaciones y dos incógnitas obtenido, se derivan las tarifas de equilibrio:

$$A_1^* = \frac{(r_1 - r_2) + q}{3} - \beta + \tau$$

$$A_2^* = \frac{(r_2 - r_1) - q}{3} - \beta + \tau$$

Es preciso notar que: $\frac{\partial A_i}{\partial \beta} < 0$, lo que implica que, ante un aumento del efecto de red, el mercado se vuelve "más competitivo", en tanto cada usuario adicional beneficia en mayor medida a cada firma (por separado, ya que se opera sin compatibilidad), lo que genera una reducción en las tarifas. Por su parte, $\frac{\partial A_i}{\partial \tau} > 0$, ya que, si aumentan los costos de transporte, se intensifica la diferenciación horizontal, lo que segmenta más el mercado y permite a las firmas cobrar tarifas más altas.

En este apartado, se supondrá que $\beta < \tau$; es decir, que la diferenciación horizontal tiene un peso mayor que los efectos de red. Si esto no se cumple, el mercado tenderá a ser monopolístico.

Reemplazando, se obtienen los beneficios de equilibrio:

$$\Pi_1^* = \frac{[(r_1 - r_2) + q - 3\beta + 3\tau]^2}{18(\tau - \beta)} - c_1$$

$$\Pi_2^* = \frac{[(r_2 - r_1) - q - 3\beta + 3\tau]^2}{18(\tau - \beta)} - c_2$$

Resulta interesante observar que, mientras los beneficios de cada empresa dependen positivamente del spread entre las *stand-alone utilities*, en el caso particular de la firma 1, estos beneficios también están positivamente relacionados con q , siempre que dicha firma sea la que ofrece la ventaja cualitativa. Por el contrario, para la plataforma 2, este margen impacta de forma negativa en sus beneficios, al no contar con dicha ventaja diferencial.

Se observa, además, que las derivadas de los beneficios con respecto a β y τ , respectivamente, no tienen signo definido, sino que dependen del valor que tomen los parámetros. En cuanto al efecto de red, se obtiene:

$$\frac{\partial \Pi_i}{\partial \beta} = \frac{A_i(A_i - 6(\tau - \beta))}{18(\tau - \beta)^2}$$

Se tiene que:

- Si $A_i < 6(\tau - \beta)$, entonces $\frac{\partial \Pi_i}{\partial \beta} < 0$.
- Si $A_i > 6(\tau - \beta)$, entonces $\frac{\partial \Pi_i}{\partial \beta} > 0$.

Esto se debe a que tanto un aumento en β como en τ afecta a ambas firmas de manera simétrica, dado que la intensidad de dichos efectos se considera homogénea entre plataformas. Además, al incrementarse el efecto de red, cada individuo se vuelve más codiciado por cada firma, lo que las incentiva a reducir sus tarifas para atraer más suscriptores, disminuyendo así sus beneficios.

Sin embargo, es razonable interpretar que, en un equilibrio sin interoperabilidad, la derivada del beneficio respecto de estos parámetros será positiva para la firma líder, mientras que podría no serlo para la firma entrante. Esta asimetría en los efectos amplifica la concentración del mercado y refuerza la posición dominante. En un caso extremo, para un valor de β lo suficientemente elevado, el mercado se tornaría monopólico y MO-DO no tendría participación en él. Tal dinámica puede actuar como un incentivo para que el regulador intervenga y establezca la interoperabilidad plena como obligatoria.

(1.2) Con interoperabilidad

Cuando $\lambda = 1$, $\eta_1 + \eta_2 = 1$, ya que las firmas se ven afectadas por los efectos de red (β) generados por los usuarios que adhieren a cualquiera de las dos plataformas.

Luego, la utilidad derivada de suscribirse a cada plataforma se representa en:

$$U_1(q, r_1, \beta, \tau, A_1) = r_1 + q + \beta - \tau x - A_1$$

$$U_2(r_2, \beta, \tau, A_2) = r_2 + \beta - \tau(1 - x) - A_2$$

Igualando las funciones de utilidad, se halla al usuario indiferente (\hat{x}):

$$r_1 + q + \beta - \tau \hat{x} + A_1 = r_2 + \beta - \tau(1 - \hat{x}) + A_2$$

Despejando,

$$\hat{x} = \frac{(r_1 - r_2) + (A_2 - A_1) + \tau + q}{2\tau}$$

Luego, la demandas que enfrentan las plataformas 1 y 2, respectivamente, son:

$$\eta_1 = \int_0^{\hat{x}} f(x) dx = \int_0^{\hat{x}} 1 dx = \hat{x} = \frac{(r_1 - r_2) + (A_1 - A_2) + \tau + q}{2\tau}$$

$$\eta_2 = \int_{\hat{x}}^1 f(x) dx = \int_{\hat{x}}^1 1 dx = 1 - \hat{x} = \frac{(r_2 - r_1) + (A_2 - A_1) + \tau - q}{2\tau}$$

Nuevamente, el problema que enfrenta la firma i es:

$$\max_{A_i} \Pi_i = A_i \eta_i - c_i$$

Reemplazando por el valor de η_i correspondiente:

$$\Pi_1 = A_1 \frac{(r_1 - r_2) + (A_2 - A_1) + \tau + q}{2\tau} - c_1$$

$$\Pi_2 = A_2 \frac{(r_2 - r_1) + (A_1 - A_2) + \tau - q}{2\tau} - c_2$$

Tomando condiciones de primer orden, se derivan las tarifas de equilibrio:

$$CPO_1 : \frac{(r_1 - r_2) + (A_2 - A_1) + \tau + q}{2\tau} - \frac{A_1}{2\tau} = 0$$

$$CPO_2 : \frac{(r_2 - r_1) + (A_1 - A_2) + \tau - q}{2\tau} - \frac{A_2}{2\tau} = 0$$

$$A_1^* = \frac{(r_1 - r_2) + 3\tau + q}{3}$$

$$A_2^* = \frac{(r_2 - r_1) + 3\tau - q}{3}$$

Se parte del supuesto de que $A_1 > A_2$, lo que implica que la firma líder puede aplicar un mayor *mark-up* que su competidora. Esta situación es coherente con un mercado de productos diferenciados, en el cual la firma incumbente cuenta con una ventaja cualitativa representada por q . Para que esta desigualdad en las tarifas se verifique, debe cumplirse la siguiente condición:

$$A_1 > A_2 \iff \frac{(r_1 - r_2) + 3\tau + q}{3} > \frac{(r_2 - r_1) + 3\tau - q}{3}$$

La cual, al simplificarse, conduce a la siguiente expresión:

$$q > (r_2 - r_1)$$

Lo que resulta plausible, ya que para que Mercado Pago pueda establecer una tarifa superior a la de MODO, su margen de diferenciación vertical debe superar el *spread* negativo que enfrenta en términos de las *stand-alone utilities*.

Sustituyendo las tarifas óptimas en las funciones de demanda, se obtiene:

$$\eta_1^* = \frac{(r_1 - r_2) + 3\tau + q}{6\tau}$$

$$\eta_2^* = \frac{(r_2 - r_1) + 3\tau - q}{6\tau}$$

Reemplazando en la función de beneficios, se deriva:

$$\Pi_1^* = \frac{((r_1 - r_2) + 3\tau + q)^2}{18\tau} - c_1$$

$$\Pi_2^* = \frac{((r_2 - r_1) + 3\tau - q)^2}{18\tau} - c_2$$

A diferencia de lo analizado en la sección anterior, en este caso tanto los beneficios como las tarifas de equilibrio no dependen de β . Esto se debe a que un aumento (o una disminución) en la intensidad del efecto de red no favorece ni perjudica a una firma en detrimento de la otra, dado que, en este escenario, las plataformas son interoperables. La intervención del regulador genera que "*they compete the β away*", en el sentido de que un mayor valor de β no impacta en el *mark-up* de las firmas y beneficia únicamente a los consumidores, a través de un aumento en su excedente.

(2) Decisión de interoperabilidad

La compatibilidad entre plataformas puede surgir ya sea por decisión voluntaria de las firmas involucradas o por imposición normativa. Es decir, las partes pueden acordar convertirse en interoperables, o bien el Estado puede obligarlas a ello. Tal como se ha señalado, la plataforma entrante se ve beneficiada por la interoperabilidad, mientras que la firma establecida en el mercado no necesariamente comparte ese incentivo.

Ergo, resulta pertinente analizar bajo qué condiciones Mercado Pago optaría por adoptar la interoperabilidad por iniciativa propia. Para ello, se comparan los beneficios obtenidos bajo un esquema competitivo con interoperabilidad respecto de aquellos correspondientes al escenario original.

La decisión estará guiada por la siguiente regla:

$$\begin{aligned} \Pi_1^{\text{No interoperabilidad}} &\geq \Pi_1^{\text{Interoperabilidad}} \\ \iff q &\geq \frac{3\beta}{\alpha} + (r_2 - r_1) - 3\tau \end{aligned}$$

Con $\alpha = \frac{\tau^{1/2} - (\tau - \beta)^{1/2}}{\tau^{1/2}}$.

Se observa, por tanto, que MELI decidiría por *motu proprio* su compatibilidad con el resto de las plataformas sí y solo sí su margen de diferenciación vertical, q , es lo suficientemente elevado. Esto resulta coherente, ya que, de ser así, independientemente de que la interoperabilidad beneficie a su competidor, su integración vertical sería tan significativa que no se produciría una migración de usuarios propios, y además se beneficiaría de los efectos de red generados por la firma entrante.

En vista del desarrollo de los hechos, y teniendo en cuenta que el ente regulador obligó a MP a unificar los códigos QR y a aceptar la lectura de los correspondientes a las firmas competidoras, puede concluirse que MELI no se encontraba en dicha situación. Pues, de haber cumplido con esta condición, se habría hecho interoperable sin necesidad de la intervención del BCRA.

Parte III: Particularidades

(3) Modelo sin *stand-alone utility*

(3.1) Sin Interoperabilidad

Partiendo de un escenario en el que no existen utilidades independientes (o bien, cuando $r_1 = r_2 = r$), la utilidad que cada plataforma genera para el usuario depende exclusivamente de la diferenciación horizontal, de q y de la tarifa cobrada por cada firma. En este contexto, se analiza un mercado en el que las plataformas no son interoperables, por lo que los usuarios deben optar por una única aplicación para realizar pagos mediante la lectura de códigos QR.

Las funciones de utilidad quedan definidas como:

$$U_1(q, r, \beta_1, \tau, A_1, \eta_1^e) = r + q + \beta\eta_1^e - \tau x - A_1$$

$$U_2(r, \beta_2, \tau, A_2, \eta_2^e) = r + \beta\eta_2^e - \tau(1 - x) - A_2$$

Por lo que el \hat{x} es:

$$\hat{x} = \frac{(A_2 - A_1) + \tau + q}{2\tau}$$

Por ende, la demanda enfrentada por cada firma es:

$$\eta_1 = \int_0^{\hat{x}} f(x) dx = \int_0^{\hat{x}} 1 dx = \hat{x} = \frac{(A_1 - A_2) + \tau + q}{2\tau}$$

$$\eta_2 = \int_{\hat{x}}^1 f(x) dx = \int_{\hat{x}}^1 1 dx = 1 - \hat{x} = \frac{(A_2 - A_1) + \tau - q}{2\tau}$$

Nuevamente, el problema a resolver está dado por (1). De aquél, se derivan los siguientes beneficios:

$$\Pi_1 = A_1 \frac{(A_2 - A_1) + \tau + q - c_1}{2\tau}$$

$$\Pi_2 = A_2 \frac{(A_1 - A_2) + \tau - q - c_2}{2\tau}$$

De las condiciones de primer orden, se obtienen las tarifas de equilibrio:

$$A_1^* = \frac{3\tau + q}{3}$$

$$A_2^* = \frac{3\tau - q}{3}$$

Resulta evidente que la firma líder establece una tarifa más alta, en tanto $q > 0$. Ello es coherente con la ventaja derivada de su integración vertical.

Y los beneficios de equilibrio:

$$\Pi_1^* = \frac{[q - 3\beta + 3\tau]^2}{18(\tau - \beta)} - c_1$$

$$\Pi_2^* = \frac{[-q - 3\beta + 3\tau]^2}{18(\tau - \beta)} - c_2$$

A diferencia de lo observado en el modelo inicial, el numerador de la expresión que define los beneficios ya no depende del diferencial de las *stand-alone utilities*. Ello no resulta sorprendente. Al igual que en el caso anterior, Π_1^* varía positivamente con q , mientras que Π_2^* lo hace de manera negativa. En ambos casos, los beneficios dependen negativamente de los costos fijos de cada firma (c_i), siendo $c_1 > c_2$.

En cuanto al denominador, se observa que, para que los beneficios no sean negativos, se requiere que $\tau > \beta$. Se remite a lo desarrollado al respecto en el apartado (1.1). De no cumplirse esta condición, el mercado será atendido únicamente por una firma monopólica (MP).

(3.2) Con Interoperabilidad

A continuación, se analiza qué ocurre cuando sí existe compatibilidad entre plataformas. En este caso, los usuarios pueden realizar pagos a través de códigos QR independientemente de la aplicación utilizada, lo que tiende a reducir los costos de coordinación.

Las funciones de utilidad quedan definidas como:

$$U_1(q, r, \beta_1, \tau, A_1) = r + q + \beta - \tau x - A_1 \quad (2)$$

$$U_2(r, \beta_2, \tau, A_2) = r + \beta - \tau(1 - x) - A_2 \quad (3)$$

Repitiendo el proceso de resolución del problema (1), se derivan las tarifas de equilibrio:

$$A_1^* = \tau + \frac{q}{3} - \beta$$

$$A_2^* = \tau - \frac{q}{3} - \beta$$

Y los beneficios:

$$\Pi_1^* = \frac{(q - 3\beta + 3\tau)^2}{18(\tau - \beta)} - c_1$$

$$\Pi_2^* = \frac{(3\tau - q - 3\beta)^2}{18(\tau - \beta)} - c_2$$

Por consistencia agregada, $A_1 > A_2$. Se obtiene $q > 0$, por lo que se cumple con el supuesto del modelo. Por lo tanto, si no hay *stand-alone utilities*, y aun así MODO logra permanecer en el mercado (es decir, si cobra una tarifa $A_2 > 0$ y su costo fijo c_2 es lo suficientemente bajo), ello indica que efectivamente existe diferenciación horizontal. En otras palabras, hay individuos que genuinamente prefieren utilizar MODO en lugar de MP, ya sea porque se vincula de forma más directa con su cuenta bancaria, porque consideran más atractivo el diseño de la aplicación, o bien debido a una preferencia por alternativas menos convencionales.

(4) Elección del margen de diferenciación vertical

En esta instancia, se analizará qué sucede cuando la firma líder elige su margen de diferenciación vertical, o bien, cuando el parámetro q se vuelve endógeno. Para ello, se plantea un juego secuencial de dos etapas: en $t = 1$, la firma líder decide su nivel de diferenciación cualitativa q (con un costo de instalación $C(q)$) y su tarifa A_1 ; en $t = 2$, la plataforma entrante determina A_2 .

A fines de simplicidad, se hará hincapié tan solo en qué sucede con q y A_1 , cuyo examen provee de más información. Asimismo, se distinguirá entre la situación *ex ante* y *ex post* a la intervención del BCRA.

(4.1) Sin interoperabilidad

En $t = 2$, las firmas enfrentan las demandas encontradas en (1.1). MODO, ergo, resuelve:

$$\max_{A_2} A_2 \cdot \left(\frac{r_2 - r_1 + A_1 - A_2 - q - \beta + \tau}{2\tau - 2\beta} \right) - c_2$$

Su mejor respuesta, por lo tanto, es:

$$A_2^{br}(A_1; q) = \frac{r_2 - r_1 + A_1 - q - \beta + \tau}{2}$$

Partiendo de ello, la Mercado Pago internaliza la decisión de la firma entrante en sus elecciones respectiva a $t=1$. Resuelve:

$$\begin{aligned} & \max_{A_1, q} A_1 \cdot \eta_1 \left(A_1, A_2^{br}(A_1, q) \right) - c_1 - C(q) \\ \text{donde } \eta_1 \left(A_1, A_2^{br}(A_1, q) \right) &= \frac{r_1 - r_2 + q - \beta + A_2^{br}(A_1, q) - A_1 + \tau}{2\tau - 2\beta} \end{aligned}$$

Donde $C(q) = \frac{q^2}{2}$ es un costo de instalación de capacidad.

Tomando condiciones de primer orden contra q y A_1 , y resolviendo el sistema, se obtiene:

$$\begin{aligned} q^* &= \frac{r_1 - r_2 - 3\beta + 3\tau}{4(\beta - \tau) - 1} \\ A_1^* &= \frac{2(r_1 - r_2 - 3\beta + 3\tau)(\tau - \beta)}{4(\tau - \beta) - 1} \end{aligned}$$

Siendo estos el q y A_1 determinados por MP cuando esta puede elegir con preeminencia a su contrincante. Luego, la expresión de los beneficios queda dado por:³

$$\begin{aligned} \Pi_1^* &= A_1^* \cdot \left(\frac{r_1 - r_2 + q^* - \beta + A_2^{br}(A_1^*, q^*) - A_1^* + \tau}{2\tau - 2\beta} \right) - c_1 - \frac{q^{*2}}{2} \\ \Pi_2^* &= A_2^{br}(A_1^*, q^*) \cdot \left(\frac{r_2 - r_1 + A_1^* - A_2^{br}(A_1^*, q^*) - q^* - \beta + \tau}{2\tau - 2\beta} \right) - c_2 \end{aligned}$$

Resulta interesante observar que:

³Reemplazando por los valores de equilibrio:

$$\begin{aligned} \Pi_1^* &= \left(\frac{4(\tau - \beta) - 1}{2(r_1 - r_2 - 3\beta + 3\tau)(\tau - \beta)} \right) \cdot \left[\frac{r_1 - r_2 + \frac{4(\beta - \tau) - 1}{r_1 - r_2 - 3\beta + 3\tau} - \beta + \left(\frac{2r_2 - r_1 + \frac{4(\tau - \beta) - 1}{2(r_1 - r_2 - 3\beta + 3\tau)(\tau - \beta)} - \frac{4(\beta - \tau) - 1}{r_1 - r_2 - 3\beta + 3\tau} - \beta + \tau \right)}{2\tau - 2\beta} \right] \\ &\quad - c_1 - \frac{1}{2} \left(\frac{4(\beta - \tau) - 1}{r_1 - r_2 - 3\beta + 3\tau} \right)^2 \\ \Pi_2^* &= \left(\frac{2r_2 - r_1 + A_1^* - q^* - \beta + \tau}{2\tau - 2\beta} \right) \cdot \left[r_2 - r_1 + A_1^* - \left(\frac{2r_2 - r_1 + A_1^* - q^* - \beta + \tau}{2\tau - 2\beta} \right) - q^* - \beta + \tau \right] - c_2 \end{aligned}$$

$$\frac{dq^*}{d\beta} < 0$$

Esto implica que, en ausencia de interoperabilidad, cuanto mayor sea β , es decir, cuanto más relevantes sean los efectos de red, menores serán los incentivos de la firma incumbente para invertir en incrementar su ventaja vertical, q . Esto se debe a que, en contextos con efectos de red más intensos, cada usuario adicional genera un beneficio extra por sí mismo, reduciendo la necesidad de competir mediante diferenciación de calidad o características. Asimismo, se toma en consideración que la elección de q conlleva incurrir en un costo de instalación de capacidad ($C(q)$). Por lo tanto, si el producto que la incumbente provee mejora ya que los efectos de red que ella percibe son mayores, por un aumento en β en un contexto en el que, al no haber interoperabilidad, estos no son percibidos en la misma medida por ambas firmas, MP se ve desincentivada a invertir en q .

(4.2) Con interoperabilidad

Se repite el desarrollo bajo la situación actual: con plena compatibilidad entre plataformas.

En $t = 2$, la entrante resuelve:

$$\max_{A_2} A_2 \cdot \left(\frac{r_2 - r_1 + A_1 - A_2 - q + \tau}{2\tau} \right) - c_2$$

La mejor respuesta subyacente es:

$$A_2^{br}(A_1) = \frac{r_2 - r_1 + A_1 + \tau - q}{2}$$

Luego, en $t = 1$, la incumbente, internalizando la estrategia de su competidora, resuelve:

$$\begin{aligned} \max_{q, A_1} A_1 \cdot \left(\frac{r_1 - r_2 + A_2^{br}(A_1) - A_1 + \tau + q}{2\tau} \right) - c_1 - \frac{q^2}{2} \\ = \max_{q, A_1} A_1 \cdot \left(\frac{A_1[(r_1 - r_2) + 3\tau + q - A_1]}{2\tau} \right) - c_1 - \frac{q^2}{2} \end{aligned}$$

Tomando condiciones de primer orden y resolviendo el sistema, se obtiene:

$$q^* = \frac{(r_1 - r_2) + 3\tau}{4\tau - 1}$$

$$A_1^* = \frac{(r_1 - r_2) + 3\tau}{2 - \frac{1}{2\tau}}$$

Por lo tanto las funciones de beneficios quedan:

$$\Pi_1^* = \left(\frac{(r_1 - r_2 + 3\tau)^2}{4\tau \left(2 - \frac{1}{2\tau}\right)^2} \right) - c_1 - \left(\frac{(r_1 - r_2 + 3\tau)^2}{(4\tau - 1)^2} \right)$$

$$\Pi_2^* = \left(\frac{r_2 - r_1 + \frac{(r_1 - r_2 + 3\tau)}{2 - \frac{1}{2\tau}} - \frac{(r_1 - r_2 + 3\tau)}{4\tau - 1} + \tau}{2\tau} \right) \cdot \left(\frac{(r_1 - r_2 + 3\tau)}{4\tau - 1} \right) - c_2$$

A diferencia del caso anterior, al haber compatibilidad entre plataformas:

$$\frac{dq^*}{d\beta} = 0$$

Esto es consistente con el hecho de que los efectos de red afectan en igual medida a ambas firmas. Al igual que antes, la interoperabilidad lleva a que, de aumentar el efecto de red, se beneficien los consumidores, y no lo hagan las plataformas. De ello se desprende que el valor óptimo de q , bajo este escenario, debe depender de otros factores, como el *spread* de utilidades brutas $(r_1 - r_2)$ y τ .

(4.3) Análisis comparativo

En síntesis, MELI deriva los siguientes márgenes de diferenciación vertical:

$$q^{\text{no-int}} = \frac{r_1 - r_2 - 3\beta + 3\tau}{4(\beta - \tau) - 1} \quad \text{y} \quad q^{\text{int}} = \frac{(r_1 - r_2) + 3\tau}{4\tau - 1}$$

donde $q^{\text{no-int}}$ corresponde al caso en que no hay interoperabilidad en el mercado, y q^{int} al caso en que sí la hay.

Para que $q^{\text{int}} > q^{\text{no-int}}$, se requiere que:

$$\beta > \frac{24\tau^2}{4(r_1 - r_2) + 24\tau - 3}$$

Si $q^{\text{int}} > q^{\text{no-int}}$ - que es el caso que se ajusta a la realidad, considerando que MP es la firma líder del mercado -, entonces esta prefiere diferenciarse más cuando hay interoperabilidad. Esto se debe a que los efectos de red benefician tanto a ella como a MODO. En ese contexto, cuanto mayor sea su ventaja en calidad del producto provisto, mayor será su capacidad para aprovechar dicha red compartida. Recordemos que el parámetro q impacta positivamente en la utilidad de los usuarios de la firma que lo ofrece, por lo que un mayor diferencial cualitativo refuerza su posición. El caso contrario ($q^{\text{no-int}} > q^{\text{int}}$), no resulta realista y, por ello, se descartará su análisis.

(5) Depredación

La depredación responde a la decisión de la firma incumbente de establecer un nivel de q y A_1 tal que desincentive el ingreso de la firma entrante al mercado. En este sentido, se busca analizar una situación en la que Mercado Pago, aprovechando su preexistencia en el ecosistema, anticipe la intención de los bancos de ingresar al segmento de pagos con QR y, en consecuencia, elija un margen de diferenciación vertical lo suficientemente elevado y una tarifa lo suficientemente baja como para disuadir a MODO de concretar dicho ingreso.

En este marco, en $t = 1$, MP determina q y A_1 , y en $t = 2$, MODO fija A_2 . Se comienza resolviendo segunda etapa.

(5.1) Sin interoperabilidad

Si la plataforma incumbente decide depredar a la entrante, elegirá A_1 y q tales que $\Pi_2 \leq 0$. Ergo, se debe cumplir:

$$\Pi_2 \leq 0$$

$$A_2 \frac{(r_2 - r_1) - q - \beta + (A_1 - A_2) + \tau}{2\tau - 2\beta} - c_2 \leq 0$$

Suponiendo $c_2 = 0$, la firma 1 elegirá A_1^D y q^D tales que $A_2^{Br}(A_1; q) = 0$, lo que conlleva que los beneficios de MODO sean nulos.

$$\frac{r_2 - r_1 + A_1^D - q^D - \beta + \tau}{2} = 0$$

$$q^D = r_2 - r_1 + A_1^D - \beta + \tau$$

En pos de hallar A_1^{D*} , se confeccionan los beneficios de MP. Considerando que se cobertura completa, y que, al haber depredación, sólo una firma opera en el mercado, $\eta_1 = 1$, que es, por lo tanto, la demanda que enfrenta MP. Además, suponiendo que $c_1 = 0$, y debido a que $C(q) = \frac{q^2}{2}$, se obtiene:

$$\max_{A_1^D} A_1^D - \frac{1}{2} (r_2 - r_1 + A_1^D - \beta + \tau)^2$$

Resolviendo:

$$\begin{aligned} A_1^{D*} &= 1 - r_2 + r_1 + \beta - \tau \\ q^{D*} &= 1 \end{aligned}$$

Se observa que q^{D*} iguala la utilidad marginal de q para los usuarios de la MP al costo marginal de la firma cuando $q = 1$. Es decir,

$$\frac{dU_1}{dq} = \frac{d}{dq} C(q = 1) = 1.$$

Los beneficios, ergo, quedan:

$$\Pi_1^{D*} = 1 - r_2 + r_1 + \beta - \tau - \frac{1}{2} = \frac{1}{2} - r_2 + r_1 + \beta - \tau$$

(5.2) Con interoperabilidad

Se repite el procedimiento para el caso en que hay interoperabilidad. Se aclara que este escenario no refleja el contexto bajo análisis, dado que cuando MODO ingresó al mercado de pagos con QR no existía compatibilidad entre plataformas. No obstante, resulta interesante indagar en qué sucedería si, bajo el *statu quo*, una nueva firma intentase ingresar y MP considerase tomar medidas al respecto. Una justificación plausible sería asumir que q y A_1 pueden ser ajustados periódicamente, por lo que repetir este ejercicio sería relevante.

MP, entonces, elige A_1 y q tal que $\Pi_2 \leq 0$. En concreto,

$$\Pi_2 = A_2 \frac{(r_2 - r_1) + (A_1 - A_2) + \tau - q}{2\tau} - c_2 \leq 0$$

Suponiendo $c_2 = 0$, la firma 1 elegirá A_1^D y q^D tales que $A_2^{br}(A_1; q) = 0$.

$$A_2^{br} = \frac{(r_2 - r_1) + A_1^D + \tau - q^D}{2} = 0$$

$$q^D = r_2 - r_1 + A_1^D + \tau$$

Repitiendo el proceso desarrollado en el acápite anterior:

$$\begin{aligned} \max_{A_1^D} \quad & A_1^D - \frac{1}{2} (r_2 - r_1 + A_1^D + \tau)^2 \\ A_1^{D*} = & 1 - r_2 + r_1 - \tau \\ q^{D*} = & 1 \end{aligned}$$

El q derivado es idéntico al caso sin interoperabilidad. No obstante, la tarifa que excluye a la otra firma del mercado, en un contexto de interoperabilidad, es más baja. Esto es consistente, ya que la incumbente debe ofrecer mayores incentivos para atraer a los usuarios, dado que los efectos de red son compartidos.

Los beneficios subyacentes a la depredación, en este caso, son:

$$\Pi_1^{D*} = 1 - r_2 + r_1 - \tau - \frac{1}{2} = \frac{1}{2} - r_2 + r_1 - \tau$$

Parte IV: Bienestar

En medio del litigio, un tercer actor tomó protagonismo: el ente regulador, a través de la Comunicación N.º 8032. Uno de los ejes centrales del presente ensayo consiste en analizar si la intervención estatal, al imponer la interoperabilidad, resultó beneficiosa o perjudicial en términos de bienestar agregado.

Con este propósito, se derivaron funciones de bienestar correspondientes a los escenarios con y sin interoperabilidad, incorporando tanto el excedente del consumidor como los beneficios de las firmas:

$$\begin{aligned} ET_{\text{no-int}} &= EC_{\text{no-int}} + \Pi_1^{\text{no-int}} + \Pi_2^{\text{no-int}} \\ ET_{\text{int}} &= EC_{\text{int}} + \Pi_1^{\text{int}} + \Pi_2^{\text{int}} \end{aligned}$$

donde ET es el excedente total, EC el excedente del consumidor⁴, y Π_i la ganancia de la firma i ⁵.

Con el objetivo de compararlas, las funciones fueron programadas en una planilla de Excel, permitiendo analizar sus resultados en distintos contextos paramétricos. Para ello, se seleccionaron valores específicos para los parámetros de los cuales depende el bienestar total. Se evidenciará, así, que la conveniencia de la interoperabilidad depende del conjunto de condiciones que estructuran el caso bajo análisis. En este ejercicio, se han normalizado los costos de transporte (τ) al valor de 1, y se asume que se verifica la condición de consistencia agregada obtenida previamente: $q > (r_2 - r_1)$.

⁴En pos de obtener los excedentes de consumidor, se integra la utilidad derivada de los apartados (1.1) y (1.2), respectivamente, para cada tipo de usuario, en los casos con y sin interoperabilidad.

Sin compatibilidad:

$$\begin{aligned} EC_1 &= \int_0^{x^*} [r_1 + q + \beta\eta_1 - \tau x - A_1] dx = (r_1 + q + \beta\eta_1 - A_1) x^* - \frac{\tau}{2} (x^*)^2 \\ EC_2 &= \int_{x^*}^1 [r_2 + \beta\eta_2 - \tau(1-x) - A_2] dx = (r_2 + \beta\eta_2 - A_2) (1 - x^*) - \frac{\tau}{2} (1 - x^*)^2 \end{aligned}$$

Luego, $EC_{\text{no-int}} = EC_1 + EC_2$

En un mercado compatible:

$$\begin{aligned} EC_1 &= \int_0^{x^*} [r_1 + q + \beta - \tau x - A_1] dx = (r_1 + q + \beta - A_1) x^* - \frac{\tau}{2} (x^*)^2 \\ EC_2 &= \int_{x^*}^1 [r_2 + \beta - \tau(1-x) - A_2] dx = (r_2 + \beta - A_2) (1 - x^*) - \frac{\tau}{2} (1 - x^*)^2 \end{aligned}$$

Nuevamente, $EC_{\text{int}} = EC_1 + EC_2$.

⁵Se remite a los apartados (1.1) y (1.2) para su derivación.

En cada tabla se detallan los valores elegidos para los parámetros relevantes y, en las filas de resultados, se desagrega la función de bienestar, distinguiendo entre el excedente del consumidor (EC_i), las ganancias de cada plataforma (Π_i) y el excedente total (ET).

Caso 1: Monopolio

En primer lugar, se analiza el escenario en el que existe una única firma operando como monopolio, en este caso, Mercado Pago. Con el objetivo de disuadir el ingreso de un competidor potencial, la empresa elige un nivel elevado de diferenciación vertical, fijando arbitrariamente $q = 3$. Se consideran efectos de red de magnitud 0,8, las utilidades brutas del consumo son idénticas para los usuarios de ambas plataformas, y se cumple con el supuesto de que los costos fijos de la firma entrante son menores a los de la incumbente ($c_2 < c_1$).

	Con Interoperabilidad	Sin Interoperabilidad
$r_1 - r_2$	0	0
q	3	3
β	0,8	0,8
r_2	11	11
r_1	11	11
c_2	0,01	0,01
c_1	0,05	0,05
A_1	13,8	13,8
A_2	0	0
X	1	1
Π	13,75	13,75
EC	0,5	0,5
Π_1	13,75	13,75
Π_2	-0,01	-0,01
ET	14,25	14,25

Cuadro 1: Monopolio.

Resulta interesante observar que X , en este caso, el consumidor indiferente entre consumir o no hacerlo, se ubica en 1. Esto implica que la cobertura completa se deriva de manera endógena, aun cuando no se la haya supuesto explícitamente en esta sección. En consecuencia, bajo el esquema tarifario determinado por una MP monopolista, la totalidad de la población consumidora accede al servicio.

No sorprende que los resultados no difieran entre un escenario con y sin interoperabilidad. En ausencia de competencia, la compatibilidad del sistema QR no altera el equilibrio: tanto la tarifa A_1 como los excedentes permanecen invariables. Además, de ingresar al mercado, MODO incurriría en un costo fijo sin captar usuario alguno (dado

que $X=1$), por lo que sus beneficios serían negativos⁶. Por lo tanto, en este contexto, la interoperabilidad carece de efecto económico relevante.

Caso 2: Monopolio y Duopolio

En este apartado se indaga qué ocurre cuando, en una situación inicial sin interoperabilidad, existe un monopolio ejercido por Mercado Pago, y, a partir de la intervención del BCRA que impone la interoperabilidad de forma obligatoria, MODO logra ingresar al mercado. Se distingue entre dos escenarios, en los que la evaluación del impacto de la interoperabilidad arroja resultados disímiles. Dichas diferencias emergen según los valores específicos que adopten los parámetros del modelo.

1. $q=2$

En primer lugar, los parámetros toman los mismos valores que en la situación bajo monopolio, con salvedad del grado de diferenciación vertical, el que aquí es menor.

	Con Interoperabilidad	Sin Interoperabilidad
q	2	2
A_1	1,67	12,8
A_2	0,33	0
X	0,83	1
EC	11,66	0,5
Π	1,38	12,75
Π_1	1,34	12,75
Π_2	0,05	-0,01
ET	13,05	13,25

Cuadro 2: Monopolio sin interoperabilidad - duopolio bajo compatibilidad, caso 1.

Nota: Los parámetros no detallados en las tablas toman los mismos valores que en el Cuadro 1.

Por un lado, se observa que, en ausencia de interoperabilidad, la firma monopolista elige una tarifa A_1 tal que garantiza su exclusividad como proveedora del servicio de pagos con QR (lo que implica $X=1$). En cambio, bajo un esquema con compatibilidad, A_1 se reduce significativamente, lo que conlleva una caída en los beneficios de la incumbente. En este nuevo contexto, X representa al usuario indiferente entre contratar a Mercado Pago o a MODO. Dado que dicha posición se encuentra a la derecha del intervalo

⁶Alternativamente, se podría considerar que los beneficios de MODO serían nulos, al decidir no ingresar al mercado, y, por lo tanto, no incurriendo en el costo fijo respectivo. Esto no modifica las interpretaciones obtenidas.

$[0,1]^7$, la interoperabilidad elimina el monopolio, configurando un duopolio asimétrico: Mercado Pago sigue captando la mayor parte de la demanda, superando ampliamente a su competidora. Asimismo, se verifica que $A_1 > A_2 > 0$, por lo que MODO pasa a obtener beneficios positivos, lo que justifica su ingreso al mercado.

Por otro lado, el excedente del consumidor se incrementa de manera significativa. Esto se debe, principalmente, a la fuerte caída en las tarifas derivada de la competencia generada por la interoperabilidad, y, a que se reducen los costos de transporte para aquellos consumidores ubicados más cerca de la firma 2. Ellos, ahora pueden acceder a su servicio directamente, en lugar de verse forzados a desplazarse hacia el extremo correspondiente a la firma 1.

Sin embargo, el bienestar agregado disminuye, lo que contradice la intuición inicial. Este resultado se explica por la marcada reducción en los beneficios de la firma incumbente, que no es compensada por la ganancia positiva obtenida por su competidora. Este fenómeno se encuentra relacionado con los incentivos de la firma 1 a cubrir la totalidad del mercado, en un entorno donde el tamaño del mismo está limitado por la estructura de ciudad lineal bajo la cual se modeliza la interacción. En un marco alternativo, donde el mercado no poseyera restricciones exógenas de tamaño, la caída de precios podría traducirse en un aumento de la demanda, compensando parcialmente la reducción de beneficios. De todos modos, dado que ello no sucede en este caso, la pérdida para la incumbente es más pronunciada.

Al intentar proteger a los competidores, el Estado, a través de su intervención regulatoria, termina perjudicando el bienestar general. Esto ocurre porque la firma monopolista ofrece un producto significativamente superior en términos de calidad (es decir, con un nivel alto de q) respecto de su competidora. En consecuencia, la interoperabilidad incentiva la participación de una firma ineficiente en el ecosistema, en detrimento de una empresa más eficiente y con una oferta cualitativamente mejor.

En consecuencia, bajo este conjunto de parámetros, no puede afirmarse con certeza que la interoperabilidad sea favorable en términos de bienestar agregado. La medida adoptada por el BCRA podría ser consistente con los objetivos de un gobierno que privilegia el excedente del consumidor por encima de los beneficios empresariales y del bienestar total. No obstante, no sería la opción preferida por un planificador central enfocado en los resultados agregados de la economía, en lugar de los beneficios percibidos por un grupo específico.

2. $q=0,5$

En un escenario en el que los efectos de red son los mismos pero el margen de diferenciación vertical es radicalmente más bajo, se observa:

⁷Precisamente, $X > \frac{1}{2}$ cuando $X \in [0, 1]$.

	Con Interoperabilidad	Sin Interoperabilidad
q	0,5	0,5
A_1	1,17	11,3
A_2	0,83	0
X	0,58	1
EC	10,81	0,5
Π	0,97	11,25
Π_1	0,63	11,25
Π_2	0,34	-0,01
ET	11,77	11,75

Cuadro 3: Monopolio sin interoperabilidad - duopolio bajo compatibilidad, caso 2.

Aquí, la firma 2 no participa del mercado en ausencia de interoperabilidad, pero sí lo hace una vez que esta se encuentra vigente. En este caso, la mejora es completa: la implementación de la interoperabilidad da lugar a un duopolio en el que tanto el excedente total como el excedente del consumidor se incrementan. Este resultado se alinea con la intuición apriorística que suele asociarse a la interoperabilidad: su introducción resulta “beneficiosa” tanto para los consumidores como para la firma entrante, derivando en un aumento del bienestar general de la economía.

Esto se explica, en primer lugar, porque los efectos de red presentes en el mercado se mantienen constantes antes y después de la intervención del BCRA. Dado que se asume cobertura total, la firma monopolista atiende a la totalidad de los usuarios, quienes enfrentan el mismo efecto de red, β_1 ⁸. Con interoperabilidad, el total de usuarios sigue siendo el mismo (es decir, $\eta_1 + \eta_2 = 1$), y el efecto de red percibido por los consumidores es idéntico para todos ellos (β). Por lo tanto, desde esta dimensión, la política de compatibilidad no tiene impacto.

Por otra parte, al pasar de un monopolio a un duopolio, tanto A_1 como A_2 son menor a la tarifa asociada al monopolio, generando un aumento en el excedente del consumidor, y en los beneficios de MODO, que ahora participa activamente del mercado, en detrimento de los beneficios de MP. Al aumento en EC también contribuye la reducción de costos de transporte.

Finalmente, dado que el excedente total incrementa, la reducción en los beneficios de Mercado Pago no alcanza para contrarrestar el aumento del excedente del consumidor y de las ganancias de la firma entrante. En consecuencia, salvo que existan motivos extramercado (como, por ejemplo, presiones de *lobby* por parte de MELI que condicionen las preferencias del regulador), la implementación de la interoperabilidad resulta socialmente deseable.

⁸O bien, $\beta \cdot \eta_1$.

Caso 3: Duopolio

En esta instancia se analiza el escenario en el que ambas firmas compiten, tanto antes como después de la implementación obligatoria de la interoperabilidad. Este análisis se corresponde con el caso general sobre el cual fue construido el modelo desarrollado a lo largo del presente trabajo⁹. Se observará que los resultados varían según el grado de diferenciación vertical existente en el mercado.

1. q bajo: $q=0,2$; $\beta=0,8$.

Con un margen de diferenciación vertical bajo, sucede:

	Con Interoperabilidad	Sin Interoperabilidad
A_1	1,07	0,27
A_2	0,93	0,13
X	0,53	0,67
EC	10,65	11,08
Π	0,94	0,16
ET	11,60	11,24

Cuadro 4: Duopolio, caso 1.

Se observa que, bajo este esquema, el excedente total resulta mayor cuando existe interoperabilidad, aunque a costa de una disminución en el excedente del consumidor.

Esto se explica porque, una vez implementada la compatibilidad, las firmas dejan de competir intensamente por expandir sus propias redes, lo que les permite fijar tarifas más elevadas. Además, el efecto de red que enfrenta cada firma ahora es mayor ya que $\beta \cdot 1$ es superior a $\beta \cdot \eta_i$, lo que mejora la calidad percibida del servicio y constituye otra razón para el aumento en las tarifas. Como se mantiene la cobertura total del mercado, el incremento en los precios no reduce la demanda, lo que se traduce en un aumento significativo de los beneficios para ambas plataformas¹⁰.

No obstante, esta mejora se alcanza en detrimento de los usuarios, quienes enfrentan precios más altos y, en consecuencia, ven reducido su excedente. En este caso particular, el incremento en los beneficios empresariales supera esa pérdida, resultando en un aumento del excedente total.

Por ende, en este escenario, la implementación de la interoperabilidad sería aconsejable si el objetivo del gobierno es maximizar el bienestar general o si se privilegian los intereses de las firmas sobre los de los consumidores. En cambio, un planificador que priorice

⁹Véase el apartado (1).

¹⁰Podría, por lo tanto, interpretarse que el supuesto de cobertura completa no es del todo razonable.

la equidad distributiva o el bienestar de los usuarios por sobre los beneficios empresariales probablemente optaría por no imponer la compatibilidad entre plataformas, aun cuando esta mejore los agregados económicos.

2. q alto: $q=2$; $\beta=0,1$.

Por otro lado, con un margen de diferenciación vertical más significativo, y un efecto de red bajo (0,1 - a diferencia de uno de 0,8) sucede:

	Con Interoperabilidad	Sin Interoperabilidad
A_1	1,67	1,57
A_2	0,33	0,23
X	0,83	0,87
EC	10,96	11,04
Π	1,38	1,33
ET	12,35	12,37

Cuadro 5: Duopolio, caso 2.

En este caso, la competencia resulta mucho más asimétrica que en el escenario anterior, tanto antes como después de la intervención del BCRA. Esto se refleja en los valores que adopta X : cuando q es bajo, X toma valores menores que cuando q es alto. Esta dinámica es lógica, dado que a mayor diferenciación vertical, un mayor número de usuarios preferirá adherirse a la firma que les proporciona una utilidad superior, la cual depende positivamente de q .

El hecho de que el efecto de red sea bajo resulta indispensable para que el mercado sea duopólico. Esto se debe a la existencia de costos de transporte positivos: el usuario “cercano” a MODO optará por contratar su servicio, ya que, independientemente de que Mercado Pago ofrezca un producto cualitativamente superior, un valor bajo de β implica que el mercado se encuentra más segmentado y que la red compartida tiene menor peso en la decisión del consumidor.

Fuera del tamaño relativo de la demanda que enfrenta cada firma, los resultados, aunque varían en magnitud, no difieren sustancialmente respecto al caso previo, ni tampoco lo hacen las interpretaciones derivadas de ellos.

Conclusiones

De lo analizado se desprende que la interoperabilidad no es necesariamente beneficiosa para el bienestar general, sino que su efecto depende del contexto específico y de las preferencias distributivas del decisor político. Es decir, los resultados varían según los

parámetros del mercado y los objetivos del regulador, quien debe evaluar cuidadosamente a quién prioriza: el bienestar agregado, el de los consumidores, o el respectivo a las firmas.

Es importante señalar que los hallazgos provienen de un modelo con limitaciones, entre ellas el supuesto de cobertura completa, y la selección arbitraria de ciertos parámetros relevantes. Por lo tanto, las conclusiones no deben ser interpretadas como verdades universales, sino como indicativos de posibles escenarios y tensiones en el diseño de políticas de interoperabilidad.

Se logró demostrar que la interoperabilidad no siempre incrementa el bienestar social, y que su imposición requiere prudencia y un análisis detallado del mercado específico.

Asimismo, se ha simplificado el análisis de los costos de transporte, fijándolos en $\tau = 1$. Dado que este parámetro refleja el grado de diferenciación horizontal y la heterogeneidad en las preferencias de los usuarios, su valor puede tener un impacto significativo en los resultados. Por ejemplo, muchas de las conclusiones que sugieren que un monopolio puede ser superior a un duopolio podrían descartarse si los costos de transporte son elevados, ya que estos contrarrestan la diferenciación vertical. En términos prácticos, un usuario de MODO podría no encontrar conveniente utilizar el servicio de Mercado Pago si “está demasiado alejado” de esta plataforma, concepto que surge del modelo de ciudad lineal. No obstante, esta consideración tiene menor relevancia en el caso específico de MODO y Mercado Pago, dado que los servicios ofrecidos son muy similares. Por lo tanto, para simplificar el análisis, se seleccionó $\tau = 1$, el que implica una diferenciación horizontal moderada. Sería interesante, en un desarrollo ulterior del presente trabajo, inquirir en qué sucede si esto no fuese así.

Parte V: Multihoming

Por último, cabe indagar en la posibilidad de que los usuarios se suscriban a más de una plataforma. En concreto, existen usuarios que utilizan exclusivamente Mercado Pago, otros que emplean MODO, y también aquellos que optan por suscribirse a ambas.

Gráficamente, se observa:

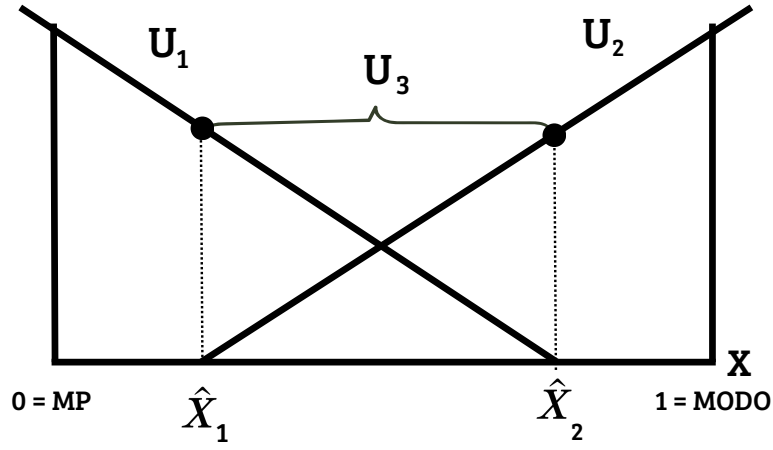


Figura 2: Multihoming.

(a) Notar que $X \in (\hat{X}_1, \hat{X}_2)$ enfrenta la utilidad U_3 , cuya pendiente dependerá del valor de γ que el modelo adopte.

Al análisis matemático se le adiciona una complejidad: la utilidad del individuo que es usuario de las dos plataformas no necesariamente equivale a la suma de las utilidades de consumir el servicio provisto por cada una de ellas ($u(\text{suscribirse a 1 y 2}) \neq u(\text{suscribirse a 1}) + u(\text{suscribirse a 2})$).

En razón de ello, las utilidades netas que derivan los usuarios son, respectivamente:

$$\begin{aligned} U_1(q, r_1, \beta, t, A_1, \eta_1^e, \eta_2^e) &= r_1 + q + \beta \min\{1; \eta_1^e + \lambda\eta_2^e\} - tx - A_1 \\ U_2(r_2, \beta, t, A_2, \eta_1^e, \eta_2^e) &= r_2 + \beta \min\{1; \eta_2^e + \lambda\eta_1^e\} - t(1-x) - A_2 \\ U_3 &= \gamma \cdot (r_1 + r_2 + q + \beta + \lambda\beta - t - A_1 - A_2) \end{aligned}$$

Siendo esta última la utilidad que deriva el multihomer. $\gamma \in (\frac{1}{2}, 1)$, por su parte, es un ponderador. Cuando $\gamma \rightarrow 1$, la utilidad de consumir los servicios de ambas firmas se aproxima a la suma de las utilidades individuales de consumir de cada una por separado.

Por otro lado, cuando $\gamma \rightarrow \frac{1}{2}$, la utilidad de consumir en ambas es el promedio de sus utilidades, pero se incurre en un costo total de $A_1 + A_2$. En consecuencia, si la utilidad derivada de adherirse a un servicio es mayor que la otra, ningún usuario optaría por suscribirse a ambas plataformas de forma simultánea.

Por su parte, $\min\{1; \eta_i^e + \lambda\eta_j^e\}$, refiere al hecho de que $\eta_i^e + \lambda\eta_j^e \geq 1, \forall i \neq j$, con $i, j \in \{1, 2\}$. Esto se debe ya que (1) se supone cobertura completa, por lo que, si no hay multihomers, $\eta_i^e + \lambda\eta_j^e = 1$; y, (2) si hay usuarios que se suscriben a ambas plataformas $\eta_i^e + \lambda\eta_j^e > 1$.

(6.1) Sin interoperabilidad

En este caso, ya que $\lambda = 0$, se tiene que $\beta \min\{1, \eta_i\}$. Usando que $\eta_i \in [0, 1]$, entonces $\beta \min\{1, \eta_i\} = \beta\eta_i$. Por tanto, las utilidades quedan:

$$\begin{aligned} U_1 &= r_1 + q + \beta\eta_1 - tx - A_1 \\ U_2 &= r_2 + \beta\eta_2 - t(1 - x) - A_2 \\ U_3 &= \gamma \cdot (r_1 + r_2 + q + \beta - t - A_1 - A_2) \end{aligned}$$

Al resolver el problema, se obtienen dos usuarios indiferentes a lo largo de la distribución: x_1 y x_2 . El primero refiere a quien está indiferente entre suscribirse sólo a la firma 1 o ser multihomer. Por su parte, x_2 está indiferente entre consumir sólo de la firma 2 o hacerlo de ambas.

Resolviendo:

$$\begin{aligned} r_1 + q + \beta\eta_1 - x_1t - A_1 &= \gamma(r_1 + r_2 + q + \beta - t - A_1 - A_2) \\ x_1 &= \frac{r_1 + q + \beta\eta_1 - A_1 - \gamma(r_1 + r_2 + q + \beta - t - A_1 - A_2)}{t} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} r_2 + \beta\eta_2 - (1 - x_2)t - A_2 &= \gamma(r_1 + r_2 + q + \beta - t - A_1 - A_2) \\ x_2 &= \frac{t - [r_2 + \beta\eta_2 - A_2 - \gamma(r_1 + r_2 + q + \beta - t - A_1 - A_2)]}{t} \end{aligned}$$

Con $x \sim U(0, 1)$.

Los usuarios que se ubican en $x \in [0, x_2]$, consumen el servicio provisto por MP. Por ende,

$$\eta_1 = x_2$$

Del mismo modo, los que se sitúan en $x \in [x_1, 1]$, son suscriptores de la plataforma 2. Ergo,

$$\eta_2 = 1 - x_1$$

Entonces, las firmas enfrentan las demandas:

$$\eta_1 = \frac{t - [r_2 + \beta\eta_2 - A_2 - \gamma(r_1 + r_2 + q + \beta - t - A_1 - A_2)]}{t}$$

$$\eta_2 = 1 - \left(\frac{r_1 + q + \beta\eta_1 - A_1 - \gamma(r_1 + r_2 + q + \beta - t - A_1 - A_2)}{t} \right)$$

Resolviendo el sistema de ecuaciones, se obtienen las demandas, como función de las tarifas A_i :

$$\eta_1 = \frac{t(t - r_2 + A_2) - \beta(t - r_1 - q + A_1) + \gamma(t - \beta)(r_1 + r_2 + q + \beta - t - A_1 - A_2)}{t^2 - \beta^2}$$

$$\eta_2 = \frac{t(t - r_1 - q + A_1) - \beta(t - r_2 + A_2) + \gamma(t - \beta)(r_1 + r_2 + q + \beta - t - A_1 - A_2)}{t^2 - \beta^2}$$

Con dicha información, las plataforma 1 maximiza beneficios:

$$\Pi_1 = A_1\eta_1 - c_1$$

Y determina:

$$A_1^{br} = \frac{\eta_1 \cdot (t^2 - \beta^2)}{\beta + \gamma(t - \beta)}$$

Análogamente, la firma 2 resuelve:

$$\Pi_2 = A_2\eta_2 - c_2$$

Y decide:

$$A_2^{br} = \frac{\eta_2 \cdot (t^2 - \beta^2)}{\beta + \gamma(t - \beta)}$$

Se genera el sistema de ecuaciones:

$$\begin{cases} A_1^{br} = \frac{\eta_1(A_1; A_2) \cdot (t^2 - \beta^2)}{\beta + \gamma(t - \beta)} \\ A_2^{br} = \frac{\eta_2(A_1; A_2) \cdot (t^2 - \beta^2)}{\beta + \gamma(t - \beta)} \end{cases}$$

Definiendo:

$$\delta := \beta + \gamma(t - \beta)$$

$$\theta := \delta - \beta + \gamma(t - \beta) = \beta + \gamma(t - \beta) - \beta + \gamma(t - \beta) = 2\gamma(t - \beta)$$

El sistema se reduce a:

$$\begin{cases} \theta A_1 + \gamma(t - \beta)A_2 = H_1 \\ \gamma(t - \beta)A_1 + \theta A_2 = H_2 \end{cases}$$

Donde:

$$\begin{aligned} H_1 &= t(t - r_2) - \beta(t - r_1 - q) + \gamma(t - \beta)(r_1 + r_2 + q + \beta - t) \\ H_2 &= t(t - r_1 - q) - \beta(t - r_2) + \gamma(t - \beta)(r_1 + r_2 + q + \beta - t) \end{aligned}$$

Resolviendo, se obtienen las tarifas de equilibrio:

$$A_1^* = \frac{\theta H_1 - \gamma(t - \beta)H_2}{\theta^2 - [\gamma(t - \beta)]^2}, \quad A_2^* = \frac{-\gamma(t - \beta)H_1 + \theta H_2}{\theta^2 - [\gamma(t - \beta)]^2}$$

Y las demandas:

$$\eta_1^* = \frac{t(t - r_2 + A_2^*) - \beta(t - r_1 - q + A_1^*) + \gamma(t - \beta)(r_1 + r_2 + q + \beta - t - A_1^* - A_2^*)}{t^2 - \beta^2}$$

$$\eta_2^* = \frac{t(t - r_1 - q + A_1^*) - \beta(t - r_2 + A_2^*) + \gamma(t - \beta)(r_1 + r_2 + q + \beta - t - A_1^* - A_2^*)}{t^2 - \beta^2}$$

Los beneficios de equilibrio, entonces, son:

$$\begin{aligned} \Pi_1^* &= A_1^* \eta_1^* - c_1 \\ \Pi_2^* &= A_2^* \eta_2^* - c_2 \end{aligned}$$

(6.2) Con Interoperabilidad

En este caso, ya que $\lambda = 1$, se tiene que $\beta \min\{1, \eta_i + \eta_j\}$. Usando que, por cobertura completa, $\eta_i + \eta_j \geq 1$, entonces $\beta \min\{1, \eta_i + \eta_j\} = \beta \cdot 1 = \beta$. Por tanto, las utilidades quedan:

$$\begin{aligned} U_1 &= r_1 + q + \beta - xt - A_1 \\ U_2 &= r_2 + \beta - (1 - x)t - A_2 \\ U_3 &= \gamma \cdot (r_1 + r_2 + q + 2\beta - t - A_1 - A_2) \end{aligned}$$

Se obtienen x_1 y x_2 :

$$\begin{aligned} x_1 &= \frac{r_1 + q + \beta - A_1 - \gamma(r_1 + r_2 + q + 2\beta - t - A_1 - A_2)}{t} \\ x_2 &= 1 - \frac{r_2 + \beta - A_2 - \gamma(r_1 + r_2 + q + 2\beta - t - A_1 - A_2)}{t} \end{aligned}$$

La demanda del bien 1 corresponde a consumidores con $x \in [0, x_2]$:

$$\eta_1 = x_2 = 1 - \frac{r_2 + \beta - A_2 - \gamma(V - A_1 - A_2)}{t}$$

La demanda del bien 2 corresponde a consumidores con $x \in [x_1, 1]$:

$$\eta_2 = 1 - x_1 = 1 - \frac{r_1 + q + \beta - A_1 - \gamma(V - A_1 - A_2)}{t}$$

Donde $V := r_1 + r_2 + q + 2\beta - t$.

Las firmas maximizan beneficios:

$$\begin{aligned} \Pi_1 &= A_1 \cdot \left(1 - \frac{r_2 + \beta - A_2 - \gamma(V - A_1 - A_2)}{t}\right) - c_1 \\ \Pi_2 &= A_2 \cdot \left(1 - \frac{r_1 + q + \beta - A_1 - \gamma(V - A_1 - A_2)}{t}\right) - c_2 \end{aligned}$$

Se derivan las tarifas:

$$\begin{aligned} A_1^{br} &= \frac{1}{2\gamma} [t - r_2 - \beta + A_2 + \gamma(r_1 + r_2 + q + 2\beta - t - A_2)] \\ A_2^{br} &= \frac{1}{2\gamma} [t - r_1 - q - \beta + A_1 + \gamma(r_1 + r_2 + q + 2\beta - t - A_1)] \end{aligned}$$

De resolver el sistema lineal, se obtiene:

$$A_1^* = \frac{b_1 + ab_2}{1 - a^2}, \quad A_2^* = \frac{ab_1 + b_2}{1 - a^2}$$

Y, las demandas de equilibrio:

$$\eta_1^* = 1 - \frac{r_2 + \beta - A_2^* - \gamma(V - A_1^* - A_2^*)}{t}$$

$$\eta_2^* = 1 - \frac{r_1 + q + \beta - A_1^* - \gamma(V - A_1^* - A_2^*)}{t}$$

Y los beneficios, por su parte, quedan:

$$\Pi_1^* = A_1^* \eta_1^* - c_1$$

$$\Pi_2^* = A_2^* \eta_2^* - c_2$$

Comparación

En pos de comparar los resultados obtenidos en ambos escenarios, se procederá a computar la función de bienestar correspondiente a la resolución del modelo con multihoming, con interoperabilidad y sin ella.

El excedente del consumidor es:

$$EC = \int_0^{x_1} U_1 dx + \int_{x_1}^{x_2} U_3 dx + \int_{x_2}^1 U_2 dx$$

El excedente del productor es:

$$\Pi = \pi_1 + \pi_2$$

Y, el excedente total es:

$$ET = EC + \Pi$$

Se realizan una serie de simulaciones en Python, y se obtienen resultados para una diversa configuración de parámetros.

Caso 1: Interoperabilidad beneficiosa para el excedente total

En primer lugar, se utilizó: $t = 1,5$, $r_1 = 1$, $r_2 = 1,1$, $q = 0,1$, $\beta = 0,6$, $\gamma = 0,8$, $c_1 = c_2 = 0,05$.

Se obtiene:

	Con interoperabilidad	Sin interoperabilidad
A_1	0.9429	0.6000
A_2	0.9429	0.6000
η_1	0.5029	0.5143
η_2	0.5029	0.5143
EC	0.0072	0.0592
Π	0.8482	0.5171
ET	0.8554	0.5763

Cuadro 6: Multihoming, caso 1.

Notar que, por motivos de simplicidad, en este apartado no se ha discriminado entre π_1 y π_2 , sino que se exponen los excedentes del productor en su agregado.

Caso 2: Interoperabilidad perjudicial para el excedente total

En segundo lugar, se emplearon los siguientes indicadores: $t = 0,5$, $r_1 = 0,306$, $r_2 = 0,8$, $q = 0,5$, $\beta = 0,1$, $\gamma = 0,9$, $c_1 = c_2 = 0,03$.

Se obtiene:

	Con interoperabilidad	Sin interoperabilidad
A_1	0.4559	0.2948
A_2	0.4528	0.2848
η_1	0.8207	0.9126
η_2	0.8150	0.9226
EC	0.3006	0.5273
Π	0.6832	0.4718
ET	0.9838	0.9991

Cuadro 7: Multihoming, caso 2.

Conclusiones

Se observa que la interoperabilidad, bajo cierta configuración paramétrica, puede reducir el bienestar general (caso 2), mientras que, con una estructura distinta, puede incrementarlo (caso 1). Este resultado es análogo al obtenido en el caso de singlehoming: dependiendo de la estructura *ex-ante* del mercado, así como de las preferencias del gobernador (o bien del ente regulador correspondiente), será o no recomendable implementar la compatibilidad entre plataformas.

En ambos escenarios analizados, se observa que la introducción de la interoperabilidad tiende a reducir el excedente del consumidor, como consecuencia de un incremento en las tarifas¹¹. Si bien la compatibilidad entre plataformas podría, en ciertos contextos¹², aumentar dicho excedente (dado que un consumidor multihoming podría utilizar las plataformas de manera indiferente, brindándole mayor comodidad), en el caso de los pagos mediante QR el efecto positivo es limitado.

Esto se debe a que, antes de la interoperabilidad, los usuarios se veían obligados a utilizar exclusivamente una plataforma, dado que estas no eran compatibles entre sí. En cambio, una vez implementada la compatibilidad, el usuario está indiferente entre las plataformas a las que está suscripto¹³, ya que todas ofrecen la misma funcionalidad. Sin embargo, este leve beneficio en términos de flexibilidad se ve fuertemente contrarrestado por el significativo aumento en las tarifas, lo que explica la caída en el excedente del consumidor.

Esta lógica también justifica la reducción en el tamaño de la demanda, η_i , que enfrenta la firma i una vez adoptada la compatibilidad. En el primer caso considerado, dicha disminución en la demanda es relativamente moderada, lo que permite que el excedente del productor aumente. No obstante, en el segundo escenario, la caída en la demanda resulta más pronunciada, provocando una reducción en los beneficios agregados de las firmas. En consecuencia, el efecto neto de la interoperabilidad sobre el bienestar general resulta negativo.

Asimismo, se concluye que es más probable alcanzar equilibrios con mayor excedente total en ausencia de interoperabilidad, especialmente cuando el parámetro β es bajo y el grado de diferenciación vertical no es elevado. Dicho de otro modo, a medida que aumenta β , se dificulta en mayor medida encontrar un equilibrio en donde la interoperabilidad hace caer el excedente total.

De todos modos, es importante subrayar que estos resultados provienen de ejercicios numéricos particulares, y que pueden existir configuraciones en las cuales tales conclusiones no se verifiquen. Por ejemplo, es posible hallar casos donde el excedente del consumidor aumente (lo cual es razonable, considerando que un usuario suscrito a ambas plataformas puede utilizarlas con mayor comodidad si estas son compatibles) y donde el excedente total se incremente tanto por el lado del consumidor como del productor. No obstante, el objetivo de este apartado es mostrar que, en términos generales, las conclusiones obtenidas en el caso de singlehoming se mantienen.

¹¹Para un desarrollo detallado de las causas de este fenómeno, véase el Caso 3.1 de la Parte IV.

¹²Por ejemplo, cuando los dispositivos electrónicos utilizan puertos USB tipo C, permitiendo el uso indistinto de cargadores.

¹³Dejando de lado la diferenciación horizontal y vertical que presenta el mercado.

Parte VI: Conclusión

Tal como anticipó Tirole, los problemas económicos deben ser analizados en profundidad, evitando caer en soluciones apresuradas basadas únicamente en la intuición inicial.

En esta línea, el presente trabajo examina, mediante el uso de modelos microeconómicos, el conflicto suscitado en el mercado de pagos digitales mediante QR, en el cual Mercado Pago (firma dominante en el ecosistema) enfrentó la irrupción de MODO, una plataforma impulsada por un conglomerado bancario. Las tensiones derivadas del ingreso de este nuevo actor dieron lugar a denuncias cruzadas: por un lado, acusaciones por abuso de posición dominante; por el otro, señalamientos por colusión y cartelización.

Frente a este escenario, el Banco Central de la República Argentina intervino a través de la Comunicación N^o 8032, imponiendo la interoperabilidad plena entre plataformas. El análisis comparativo entre la situación previa y posterior a dicha medida permitió explorar sus efectos sobre la eficiencia, la distribución del bienestar y la estructura del mercado.

Se concluyó que, si bien la interoperabilidad suele asociarse intuitivamente con mejoras en el bienestar general, su conveniencia no es universal. En efecto, los resultados dependen fuertemente de la estructura específica del mercado y de las preferencias distributivas del regulador. Así, al analizar un problema económico como lo es la imposición de interoperabilidad en el marco de los pagos con QR, queda claro que la primera respuesta no siempre es la correcta: la compatibilidad entre plataformas no garantiza, por sí sola, un resultado beneficioso para el conjunto de la economía.

En una primera etapa, se presentó el modelo base (en sus versiones con y sin interoperabilidad) y se demostró que, bajo compatibilidad, el efecto de red beneficia exclusivamente a los consumidores, sin incidir directamente en los beneficios de las firmas. En una segunda instancia, se evaluaron las condiciones bajo las cuales la interoperabilidad podría aumentar los beneficios de las plataformas. Posteriormente, se introdujeron distintas extensiones al modelo: se consideró la ausencia de utilidad bruta de consumo; se endogeneizó la elección del margen de diferenciación vertical (concluyéndose que este será mayor en el caso con interoperabilidad); se examinó un escenario en el cual una firma incumbente puede ejercer una estrategia de depredación tarifaria sobre la entrante (determinándose que su tarifa será más baja que en ausencia de compatibilidad); y se propuso un modelo con multihoming. Finalmente, se realizó un análisis de bienestar general, en el cual se concluyó que la imposición de la interoperabilidad no siempre es deseable.

No obstante, el modelo presentado cuenta con limitaciones relevantes. En primer lugar, se ha supuesto cobertura completa del mercado, lo cual no siempre se verifica en la práctica. Sería interesante examinar qué sucede cuando dicha cobertura no se cumple. En segundo lugar, si bien se incorporaron utilidades brutas de consumo para mantener la generalidad del análisis, estas podrían haber estado implícitas en el margen de dife-

renciación vertical positivo, sin necesidad de suponerlas exógenas. Asimismo, el trabajo no analizó en profundidad el conflicto legal subyacente, por lo que resultaría valioso estudiar los efectos de un eventual cartel bancario y las implicancias de su persecución regulatoria. Por otra parte, la presencia de múltiples competidores (Lemon, Ualá, etc.) en el mercado debilita la validez del supuesto de ciudad lineal, acercando el modelo a uno de ciudad circular o incluso a un marco de competencia monopolística horizontal, cuya exploración podría ofrecer conclusiones adicionales.

Esta advertencia cobra aún más relevancia cuando se reconoce que los servicios provistos por las plataformas no son homogéneos: Mercado Pago presenta una ventaja cualitativa representada por su diferenciación vertical. Para justificar la permanencia de MODO, el modelo debió suponer menores costos fijos, interoperabilidad forzada y un fuerte respaldo institucional por parte de los bancos. En la práctica, no está garantizado que tales condiciones se sostengan en el largo plazo. Así, la permanencia de ambas plataformas dependerá menos de su eficiencia relativa que del entorno institucional y normativo que las respalde.

Las extensiones abordadas no hacen más que reforzar esta conclusión: la firma incumbente posee ventajas estructurales que pueden transformarse en mecanismos de exclusión, incluso en contextos de aparente neutralidad regulatoria. En consecuencia, cualquier política orientada a promover la competencia en este mercado deberá considerar cuidadosamente los incentivos que genera y sus efectos distributivos, sin perder de vista que proteger la competencia no implica garantizar la supervivencia de todos los competidores.

Bibliografía

Belleflamme, P., & Peitz, M. (2021). *The Economics of Platforms: Concepts and Strategy*. Cambridge University Press.

Belleflamme, P., & Peitz, M. (2015). *Industrial Organization: Markets and Strategies*. Cambridge University Press.

Tirole, J. (1988). *The Theory of Industrial Organization*. MIT Press.