

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA ECONÓMICAS, A.C.



EFFECTOS DEL *MULTIHOMING* EN LA COMPETENCIA ENTRE PLATAFORMAS

TESINA

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE

MAESTRO EN ECONOMÍA

PRESENTA

JAVIER RENDÓN GONZÁLEZ

DIRECTOR DE LA TESINA: DR. ALEXANDER ELBITTAR HEIN

*A mi hermana Brenda, mi compañera de vida;
a mis padres Edith y Javier, por todo su amor y conocimiento;
a mi tío Gabriel, el mejor economista que conocí.*

Agradecimientos

Quiero agradecer a mi asesor, el Dr. Alexander Elbittar por todo su apoyo, orientación y confianza para realizar este trabajo. A mi lectora, la Dra. Elisa Mariscal por sus comentarios. A ambos, por ser verdaderos guías y motivarme a una reflexión profunda de los temas que compartieron conmigo.

A todas las profesoras y profesores de la maestría, así como a la coordinadora, la Mtra. Maite Guijarro, por conformar todos un excelente programa académico, y aportar tanto a mis conocimientos.

A mi familia, por acompañarme en todo este camino y apoyarme con amor y sabiduría en cada paso de mi vida.

A todos mis compañeros de la maestría, especialmente a mis amigos David y Francisco, por todo lo que aprendí de ustedes y por hacer de ésta una experiencia todavía mejor. Finalmente, al CIDE mismo, por hacerme parte de su gran comunidad.

Resumen

*En este trabajo se desarrolla un modelo de competencia simultánea en precios entre plataformas idénticas, repitiéndolo en tres escenarios distintos que comprenden todas las combinaciones posibles de usuarios *multihoming* y usuarios *singlehoming*. Los principales resultados del modelo son: (I) que la obtención de beneficios y la competencia entre plataformas cambian completamente de acuerdo con las combinaciones de homing que presenten sus usuarios, y (II) también se aporta una intuición para autoridades de competencia sobre los incentivos que tienen las plataformas para detener o fomentar el *multihoming* de sus usuarios, concluyendo que son las externalidades de red de poca magnitud las principales causantes de estas acciones de las plataformas.*

Palabras clave: Mercados de dos lados, Competencia entre plataformas, Multihoming.

Clasificación JEL: D43; L13; L86

Índice general

1. Introducción	1
2. Revisión de la Literatura	6
3. Modelo teórico	9
3.1. Usuarios según su tipo de <i>homing</i>	10
3.2. Escenario <i>2Single</i> : el modelo clásico	17
3.3. Escenarios <i>Mix</i> y <i>2Multi</i>	18
4. Resultados	22
4.1. Cambios en la competencia y los beneficios	22
4.2. Incentivos para modificar el <i>homing</i>	24
4.3. Efecto <i>cuello de botella</i>	27
5. Conclusiones	30
Referencias	33

Índice de figuras

3.1. Consumidores indiferentes en escenario 2Single	12
3.2. Consumidores indiferentes en escenario Mixto	14
3.3. Consumidores indiferentes en escenario 2Multi	15

Índice de tablas

3.1. Esquema del modelo	10
3.2. Elasticidades de demanda en escenario 2Single	13
3.3. Elasticidades de demanda en escenario Mixto	15
3.4. Elasticidades de demanda en escenario 2Multi	16
3.5. Comparativa de elasticidades de demanda en los 3 escenarios	16
4.1. Estática comparativa del modelo en cada escenario	23

Capítulo 1

Introducción

Las medidas de cuarentena que muchos países tomaron debido al brote de COVID-19 evidenciaron diversos cambios que ya llevaban varios años desarrollándose en la vida cotidiana de las personas. En materia económica, ha quedado claro que la digitalización está transformando nuestras vidas.

Con las severas limitaciones para el contacto físico y la interacción en persona por los riesgos sanitarios, se notó más: la creciente facilidad para adquirir más productos con mejor servicio a través del comercio electrónico; las nuevas oportunidades de negocios para las empresas en el ámbito digital; así como la necesidad de reorganizar varias cadenas logísticas industriales utilizando las capacidades digitales, para hacerlas más rápidas y eficientes.

Es probable que las medidas sanitarias nos hayan hecho extrañar el contacto cara a cara con otras personas, pero en definitiva no nos hicieron extrañar el consumo y el intercambio material, pues el comercio electrónico siguió su continuo proceso de crecimiento mundial, que viene de años atrás. Como evidencia, la OECD (2018b) reportó que en el 2017 el valor del comercio electrónico fue de 2.29 billones de dólares, lo que representó el 10

México sigue esta tendencia mundial, aunque de manera más lenta. En 2016, el valor del comercio electrónico en México se calculó en más de 17 mil millones de dólares; tuvo un aumento de 28.3 % en comparación con 2015 (OECD, 2018a). Sin embargo, todavía menos del 2 % del

volumen total de las operaciones al menudeo se realiza en línea. Los principales operadores del ecosistema de comercio electrónico mexicano son MercadoLibre, Walmart México, Liverpool, Amazon México, Linio, entre otros.

Observando el caso mexicano, se puede notar la presencia de un nuevo tipo de agente económico: las plataformas, que en la literatura también se les conocen como mercados de múltiples lados. Como son precisamente estas las protagonistas del *boom* de la economía digital mundial, para las autoridades de competencia de todo el mundo crece la necesidad de conocerlas, analizar sus comportamientos estratégicos y detectar posibles riesgos al bienestar social.

Evans y Schmalensee (2013) definen a una plataforma como un intermediario que sirve como catalizador de intercambios económicos. De acuerdo con los autores, una plataforma presenta 4 características: (I) atiende a dos o más grupos de clientes; (II) que se necesitan mutuamente; (III) pero que por sí mismos no pueden interactuar -o les sería demasiado costoso-; y (IV) por lo tanto deben confiar en la plataforma para facilitar el contacto. Así, mediante la plataforma se crea valor al interconectar a diferentes grupos de usuarios, que se les llama también como los lados del mercado.

Las plataformas poseen varias características que las distinguen de los mercados tradicionales. Entre ellas podemos destacar la estructura de precios, las externalidades de red y el *multihoming*. La estructura de precios implica la posibilidad de cobrar precios diferentes a grupos diferentes de usuarios. Para Rochet y Tirole (2006), esta característica permite que el volumen de interacciones o transacciones entre usuarios varíe, aunque el nivel de precios total permanezca constante. Esto da la opción a las plataformas de probar diversas estrategias de precios con el objetivo de maximizar sus ganancias, que están en función de las interacciones.

Las externalidades de red, o efectos de red, ocurren siempre que a los usuarios de un grupo les afecte la presencia de usuarios de otros grupos en la plataforma. Belleflamme y Peitz (2018), distinguen entre efectos directos -cuando sólo importa el número de usuarios que integran la red, sin mayor distinción entre ellos- y efectos indirectos -cuando importa la variedad de usuarios, por lo que cada uno le aporta a alguien diferente-.

El *multihome* es originalmente un término utilizado en el argot de Internet, para describir a un *host* que está conectado a dos o más redes o que tiene dos o más direcciones de red (Evans, 2003). De manera simple, se dice que un usuario es *singlehome* o realiza *singlehoming* cuando elige estar en una sola plataforma; por el contrario, cuando utiliza varias plataformas simultáneamente, hace *multihoming* (Armstrong, 2006).

Si bien existían plataformas con todas las características anteriores en contextos de economía *analógica*, como en la competencia entre periódicos por lectores y publicistas, o la competencia entre clubes nocturnos por atraer jovencitas y jóvenes (Wright, 2004); es con la digitalización de la economía que prolifera más este tipo de negocios. Esto también trae riesgos y desafíos para las autoridades en materia de competencia económica, tales como: mercados con grandes niveles de concentración, la creciente acumulación de datos de consumidores y el uso que se les da, o la realización de prácticas anticompetitivas por parte de grandes empresas tecnológicas (COFECE, 2020).

En el rubro de prácticas anticompetitivas, estas suelen ocurrir aprovechando las características antes descritas, lo cual denota que las plataformas prestan atención a ellas. Es bastante directo prever que la característica de la estructura de precios puede permitir conductas predatorias (Fumagalli y Motta, 2013). Sin embargo ¿qué ocurre con la característica del *multihome*? En principio, al ser una característica propia de los usuarios y no de las plataformas, podría pensarse que la asumen como algo exógeno y por lo tanto sin repercusiones significativas para la competencia. ¿Existe evidencia de lo contrario, de que a las plataformas les importa el tipo de *homing* de sus usuarios?

Diversos casos abordados por autoridades de competencia alrededor del mundo indican que sí les importa. Por ejemplo, esta el caso de Google y su adquisición de DoubleClick -compañía que proveía un servidor de apoyo para la gestión de anunciantes de marketing digital- en 2007. Scott Morton y Athey (2021) estudian este caso, clasificándolo dentro del tipo de comportamientos *platform annexation*. Los autores definen este tipo como las prácticas con las que una plataforma toma el control de herramientas, productos o servicios adyacentes y los opera de

tal manera que interfiere con el *multihoming* eficiente de sus usuarios. Como resultado de la compra, las autoras explican que ocurrió un cambio en las herramientas que proveía Double-Click, orillando a que los usuarios del mercado de anuncios digitales realicen transacciones casi únicamente en la propia plataforma de Google.

Igualmente, resalta la intervención de la Japan Fair Trade Commission en 2019 ante la expansión de Amazon Japón a través de un programa de recompensas a los compradores, que requería que los vendedores pagaran el costo de dichas recompensas. Sato (2021) clasifica dicho comportamiento dentro de las prácticas *usage lock-in*, donde los consumidores deben elegir una sola plataforma para completar un conjunto de transacciones con los vendedores, en vez de poder elegir plataforma para cada transacción individual. De ese modo, la plataforma se beneficia cuando un grupo de usuarios queda cautivo sin *multihoming*, los compradores en el caso japonés.

Considerando estos ejemplos representativos se puede afirmar que a las plataformas sí les interesa el tipo de *homing* de sus usuarios. Tanto así que en ocasiones intentan modificarlo para obtener mayores beneficios. ¿Por qué ocurre esto? De manera más específica: ¿Cómo afecta la capacidad de *multihoming* de los usuarios en los precios y beneficios de las plataformas en competencia? ¿Bajo qué condiciones tienen incentivos las plataformas para modificar el *homing*? Esta tesina tratará de generar una intuición que responda las preguntas anteriores.

Para ello, se organizará el texto de la siguiente forma: el capítulo 2 muestra una revisión de la literatura sobre modelos que analizan la competencia entre plataformas y el *multihoming*, señalando las características que se utilizarán en este trabajo, tales como las utilidades tipo Hotelling lineal y el efecto *cuello de botella*. El capítulo 3 presenta el modelo que se utilizará en esta tesina y se caracterizan a los usuarios de las plataformas, según su capacidad de *homing*. Posteriormente, se resuelve el modelo, obteniendo precios, cantidades y beneficios en tres escenarios diferentes, que representan todas las combinaciones posibles de usuarios según su *homing*. En el capítulo 4 se presentan los resultados obtenidos con el modelo, organizados en tres rubros diferentes: (I) el primero sobre una estática comparativa que indica cómo la competencia y la obtención de beneficios cambian completamente de acuerdo con los escenarios en que se en-

cuentren las plataformas; (II) el segundo sobre una comparativa de beneficios que indica las condiciones necesarias para que las plataformas tengan incentivos para modificar el *homing* de sus usuarios; y (III) el tercero sobre una comparativa de precios que muestra que el efecto *cuello de botella* puede activarse o desactivarse -tal como indica la literatura- pero solo bajo ciertas condiciones. Finalmente, en el capítulo 5 se sintetizan los hallazgos de esta tesina y con ellos se brinda una intuición que puede servir a las autoridades de competencia para prever situaciones en que una plataforma intentaría modificar el *homing* de los usuarios.

Capítulo 2

Revisión de la Literatura

Para dar respuesta a las preguntas que guían esta tesina, es pertinente considerar dos grupos de literatura económica: (I) el primero es el de los autores *clásicos* de la teoría de plataformas, que sientan las bases para modelar la competencia entre plataformas e introducen el concepto de *multihoming*; (II) el segundo incluye literatura posterior, que ahonda sobre los efectos del *multihoming* en la competencia y bienestar.

Dentro del primer grupo destacan el artículo de Rochet y Tirole (2003) y el de Armstrong (2006). Rochet y Tirole (2003) construyen un modelo de competencia de plataformas de dos lados, utilizando un modelo con demandas tipo Hotelling lineal. Introducen la posibilidad de que la plataforma direcciona *-steering* en inglés-, a un lado del mercado al reducir sus precios *-undercutting* en inglés- con el fin de detener el *multihoming*, pues a medida que aumenta el *multihoming* también aumenta la elasticidad, repercutiendo negativamente en las ganancias de la plataforma. Los autores llegan a la conclusión de que un aumento en la capacidad de *multihoming* de usuarios de un lado facilita la capacidad de las plataformas para hacer *steering* en usuarios del otro lado y da como resultado una estructura de precios más favorable para los que no hacen *multihoming*. Estos autores sientan las bases para la modelación de la competencia entre plataformas, la cual se retomará en esta tesina, así como también introducen la posibilidad formar estrategias competitivas, aprovechando la característica de la estructura de precios.

Armstrong (2006) también adapta un modelo lineal tipo Hotelling y con este introduce el llamado modelo de *cuello de botella* -donde un tipo de usuarios puede hacer *multihoming* y el otro no- para comparar sus efectos con los de una situación de sólo *singlehoming*. En sintonía con Rochet y Tirole (2003), Armstrong introduce el *cuello de botella*: las plataformas compiten por los usuarios *singlehoming*, para tener un acervo de estos y con él actuar como monopolistas sobre los usuarios *multihoming*, de quienes obtendrán las ganancias. Sin embargo, para Armstrong los precios excesivos para el lado *multihoming* no necesariamente generan beneficios excesivos pues la presión competitiva obligaría a realizar transferencias de renta -vistos como subsidios- para los usuarios *singlehoming*.

De este autor se retomará principalmente su efecto *cuello de botella*, el cual servirá de guía para las comparativas en precios y los resultados obtenidos de estas.

El segundo grupo de literatura es de artículos que ahondan y generalizan la intuición sobre el *multihoming*, obtenida en los autores clásicos, cuyas conclusiones surgieron de modelos muy acotados o con supuestos muy fuertes.

Aquí, Belleflamme y Peitz (2019) hacen una revisión de las primeras conclusiones sobre el *multihoming*, mostrando que no siempre es cierto que hacer *multihoming* perjudica al lado que puede hacerlo mientras beneficia al que no lo hace, pues también puede ocurrir lo contrario o que ambas partes salgan beneficiadas. Los autores utilizan el modelo *cuello de botella* de Armstrong para sus análisis y comparativas, llegando a dos conclusiones interesantes: (I) cuando las plataformas imponen exclusividad, necesariamente perjudican a usuarios de al menos un lado del mercado. (II) podría ser posible que tanto compradores, vendedores y plataformas estén mejor cuando se les permite hacer *multihoming* a todos los lados del mercado. Sin embargo, los autores no hacen un análisis donde ambos lados hagan *multihoming*. De estos autores se retomará la idea de realizar comparativas entre diversos escenarios de *homing* entre los usuarios, para ver sus efectos sobre los beneficios obtenidos por las plataformas.

Bakos y Halaburda (2020) siguen la línea de análisis de Belleflamme y Peitz, utilizando también un modelo lineal Hotelling, pero le añaden la opción de que al menos unos pocos agentes

de ambos lados puedan hacer *multihoming*. Muestran que cuando ambos lados de la plataforma hacen *multihoming*, la interdependencia estratégica entre los dos lados disminuye o incluso desaparece. Por lo tanto, la estrategia de subsidiar a un lado para maximizar los beneficios totales puede ser poco efectivo o incluso incorrecto. En otras palabras, los autores muestran la posibilidad de anular o desactivar el efecto *cuello de botella* de Armstrong.

La intuición de estos autores es interesante considerando que en la economía digital es cada vez más fácil la existencia de plataformas donde ambos lados hagan *multihoming*. De ellos se retomarán sus tres escenarios con combinaciones de usuarios según su *homing*, así como su idea de analizar cómo se desactiva el efecto *cuello de botella*.

Como se observa, existe un vacío en la literatura del tema que concierne a esta tesina: un modelo que aporte intuición sobre los requisitos para que una plataforma impida que al menos un grupo de sus usuarios realice *multihoming*, tal como ocurrió en los casos de Google y Amazon, expuestos en el capítulo anterior.

Capítulo 3

Modelo teórico

Retomando las características resaltadas en la Revisión de la Literatura, en esta sección se construirá un modelo con el cual se puedan dar respuestas a las preguntas que guían esta tesina.

Siguiendo a Belleflamme y Peitz (2019), se utilizará un modelo de competencia simultánea entre dos plataformas idénticas (la incumbente I y la rival R), maximizadoras de beneficios. La competencia es en precios, específicamente en precios o tarifas de acceso a la plataforma, pues como indican los autores, esto supone el tipo más simple de plataformas, las no transaccionales, que no requieren un monitoreo de las interacciones efectivamente ocurridas entre los diversos usuarios. Asimismo, cabe resaltar que de todos los equilibrios posibles que resolverían el modelo, se busca únicamente el equilibrio simétrico, donde ambas plataformas imponen precios iguales a cada lado del mercado.

En cuando a los lados del mercado, las plataformas compiten por atraer a dos grupos de usuarios (lado x , y el lado y). Estos son caracterizados con funciones de utilidad de tipo Hotelling lineal y con ellas se construirán funciones de demanda que varían según el tipo de *homing*: *singlehoming* o *multihoming*. Se combinarán los tipos de *homing* de los usuarios, de tal manera que se llegue al equilibrio simétrico en tres escenarios diferentes: (I) *2Single* (2S para abreviar en ecuaciones) donde los grupos de usuarios son *singlehoming*, (II) *Mixto* (Mix) donde el lado x es *singlehoming* y el lado y es *multihoming*, (III) *2Multi* (2M) donde ambos lados son *multihoming*.

Una vez obtenidos los precios, cantidades y beneficios de equilibrio simétrico en cada escenario, se procederá a realizar una estática comparativa que permita analizar cómo afectan las variables más relevantes del modelo en la obtención de beneficios y en la intensidad de la competencia entre plataformas. La tabla 3 muestra de manera más gráfica cómo se resumirán los resultados de la estática comparativa.

Tabla 3.1: Esquema del modelo

	2Single	Mixto	2Multi
Diferenciación: $\frac{\partial \Pi}{\partial z_i}$			
Efectos de red: $\frac{\partial \Pi}{\partial \alpha_i}$			
Utilidad <i>stand-alone</i>: $\frac{\partial \Pi}{\partial \sigma_i}$			

Fuente: Elaboración propia.

Como primer paso para resolver el modelo, es necesario presentar y describir a los agentes más importantes de éste: los usuarios que integran cada lado del mercado, los cuales varían dependiendo del tipo de *homing* que realizan. Esto se realizará en la siguiente sección del capítulo.

3.1. Usuarios según su tipo de *homing*

Siguiendo a Belleflamme y Peitz (2019), las plataformas R e I competirán por usuarios con funciones de utilidad de tipo Hotelling lineal. Por lo tanto, los usuarios en este modelo se caracterizan por tener una función de utilidad como la siguiente:

$$U_{xI} = \sigma_{xI} + \alpha_x y_I - p_{xI} - z_x x_I$$

Donde:

- U_{xI} es la utilidad de los usuarios del lado x en la plataforma I .

- σ_I es la utilidad *stand alone*, o utilidad obtenida por el simple hecho de estar dentro de la plataforma.
- αy_I es la utilidad obtenida debido a las externalidades de red, las cuales dependen de la cantidad de usuarios del otro lado de la misma plataforma (y_I).
- p_{xI} es el precio que carga la plataforma I a los usuarios de lado x .
- z es el costo de transporte o costo de diferenciación que resta utilidad a los usuarios del lado x porque la plataforma I se ubica en una posición diferente a la favorita del usuario x con respecto a una característica o cualidad comparable entre plataformas.

Como Belleflamme y Peitz (2019) señalan, un primer supuesto fundamental para este tipo de modelos es que la diferenciación tiene una magnitud más grande que los efectos de red ($z_i > \alpha_i$). De manera más específica, también siguiendo a los autores, en este texto se asumirá que $z_x z_y > \alpha_x \alpha_y$, lo cual tendrá sentido para que se cumplan los precios y beneficios de equilibrio, que se mostrarán al final de este capítulo, así como los resultados de este modelo, que se mostrarán en el capítulo 4.

Adicionalmente, hay que considerar que $x_i \in (0, 1)$ es la ubicación preferida por el usuario x_i dentro del intervalo que representa la cualidad con la cual se diferencian las plataformas. Asimismo, $x \sim [0, x_i]$ representa a la masa de usuarios del lado x que tienen una preferencia igual o más cercana que el usuario x_i por una plataforma que se ubique en el punto 0 del intervalo. Por consiguiente, toda esa masa de usuarios preferiría estar en la plataforma del punto 0 en vez de la plataforma del punto 1.

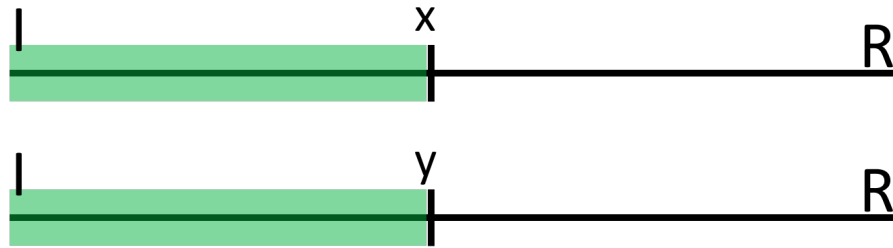
De ese modo, con dos tipos de usuarios (x, y) y dos plataformas (I, R), se cuenta con 4 funciones de utilidad que servirán para obtener las funciones de demanda de cada escenario:

1. $U_{xI} = \sigma_{xI} + \alpha_x y_I - p_{xI} - z_x x_I$
2. $U_{xR} = \sigma_{xR} + \alpha_x (1 - y_I) - p_{xR} - z_x (1 - x_I)$
3. $U_{yI} = \sigma_{yI} + \alpha_y x_I - p_{yI} - z_y y_I$

$$4. U_{yR} = \sigma_{yR} + \alpha_y(1 - x_I) - p_{yR} - z_y(1 - y_I)$$

Obtener las funciones de demanda en este modelo de tipo Hotelling lineal equivale a caracterizar a los consumidores indiferentes de cada escenario. Para el escenario *2Single*, que sólo cuenta con usuarios *singlehoming*, el consumidor indiferente es aquel que obtiene la misma utilidad estando en una plataforma o en la otra, tal como se ilustra en la figura 3.1. Formalmente, esto es: $U_{xI} = U_{xR}, U_{yI} = U_{yR}$.

Figura 3.1: Consumidores indiferentes en escenario 2Single



Fuente: Elaboración propia.

Sustituyendo y despejando, encontramos las funciones de demanda de los usuarios de un lado del mercado, en función de los usuarios del otro lado:

$$x_I(y_I) = \frac{1}{2} + \left(\frac{1}{2z_x} \right) [(2y_I - 1)\alpha_x - (p_{xI} - p_{xR}) + (\sigma_{xI} - \sigma_{xR})]$$

$$x_R(y_R) = \frac{1}{2} + \left(\frac{1}{2z_x} \right) [(2y_R - 1)\alpha_x - (p_{xR} - p_{xI}) + (\sigma_{xR} - \sigma_{xI})]$$

$$y_I(x_I) = \frac{1}{2} + \left(\frac{1}{2z_y} \right) [(2x_I - 1)\alpha_y - (p_{yI} - p_{yR}) + (\sigma_{yI} - \sigma_{yR})]$$

$$y_R(x_R) = \frac{1}{2} + \left(\frac{1}{2z_y} \right) [(2x_R - 1)\alpha_y - (p_{yR} - p_{yI}) + (\sigma_{yR} - \sigma_{yI})]$$

Con este sistema de ecuaciones, obtenemos las demandas en función de los parámetros y los precios:

$$x_I = \frac{1}{2} + \frac{z_y(\sigma_{xI} - \sigma_{xR}) + \alpha_x(\sigma_{yI} - \sigma_{yR}) + z_y(p_{xR} - p_{xI}) + \alpha_x(p_{yR} - p_{yI})}{2(z_x z_y - \alpha_x \alpha_y)}$$

$$x_R = \frac{1}{2} + \frac{z_y(\sigma_{xR} - \sigma_{xI}) + \alpha_x(\sigma_{yR} - \sigma_{yI}) + z_y(p_{xI} - p_{xR}) + \alpha_x(p_{yI} - p_{yR})}{2(z_x z_y - \alpha_x \alpha_y)} = (1 - x_I)$$

$$y_I = \frac{1}{2} + \frac{\alpha_y(\sigma_{xI} - \sigma_{xR}) + z_x(\sigma_{yI} - \sigma_{yR}) + \alpha_y(p_{xR} - p_{xI}) + z_x(p_{yR} - p_{yI})}{2(z_x z_y - \alpha_x \alpha_y)}$$

$$y_R = \frac{1}{2} + \frac{\alpha_y(\sigma_{xR} - \sigma_{xI}) + z_x(\sigma_{yR} - \sigma_{yI}) + \alpha_y(p_{xI} - p_{xR}) + z_x(p_{yI} - p_{yR})}{2(z_x z_y - \alpha_x \alpha_y)} = (1 - y_I)$$

Con las demandas ya en función de los precios, se obtienen las elasticidades de demanda para observar qué tan sensibles son estos usuarios *singlehoming* con respecto a cambios en los precios que se les carga y con respecto a los precios que se cargan a los usuarios del otro lado de la plataforma donde están.

Tabla 3.2: Elasticidades de demanda en escenario 2Single

LADO X	LADO Y
$\eta_{p_x, x} = -\frac{z_y}{2(z_x z_y - \alpha_x \alpha_y)} \left(\frac{p_x}{x} \right)$	$\eta_{p_y, y} = -\frac{z_x}{2(z_x z_y - \alpha_x \alpha_y)} \left(\frac{p_y}{y} \right)$
$\eta_{p_y, x} = -\frac{\alpha_x}{2(z_x z_y - \alpha_x \alpha_y)} \left(\frac{p_y}{x} \right)$	$\eta_{p_x, y} = -\frac{\alpha_y}{2(z_x z_y - \alpha_x \alpha_y)} \left(\frac{p_x}{y} \right)$

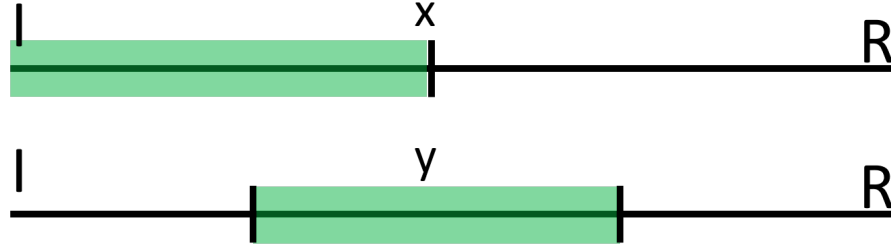
Fuente: Elaboración propia.

Las elasticidades $\eta_{p_y, x}$ y $\eta_{p_x, y}$ muestran que, en este escenario, a los usuarios de un grupo en una plataforma les afectan tanto los precios que les cargan a ellos como los precios que les cargan al otro grupo. Esto revela la característica de estructura de precios de las plataformas, con la cual las plataformas pueden intentar diversas estrategias de *steering* para maximizar sus ganancias (Rochet y Tirole, 2003).

Repitiendo el mismo procedimiento, obtenemos las demandas y las elasticidades de los usuarios en los otros dos escenarios. En el escenario *Mixto*, los consumidores indiferentes en el lado x , al hacer *singlehome*, se caracterizan igual que en el escenario anterior. Mientras que en el lado y , que hace *multihome*, los usuarios tienen la siguiente función de utilidad: $U_{yI\&R} = U_{yI} + U_{yR}$. De ese modo, el consumidor indiferente es quien recibe la misma utilidad por estar en una plataforma o no estar en ninguna. Lo que se pretende con esto es buscar 2 subintervalos en el

continuo $[0,1]$ -uno donde los usuarios y prefieren estar en la plataforma I o no estar en ninguna, y el mismo caso para R -, donde la intersección entre estos subintervalos proporciona el segmento donde se encuentran los usuarios con *multihome*. Esta idea se formaliza de la siguiente forma: $U_y I = 0 \& U_y R = 0$, y se observa gráficamente en la figura 3.1.

Figura 3.2: Consumidores indiferentes en escenario Mixto



Fuente: Elaboración propia.

Las demandas en función de los parámetros y los precios son las siguientes:

$$x_I = \frac{1}{2} + \frac{z_y(\sigma_{xI} - \sigma_{xR}) + \alpha_x(\sigma_{yI} - \sigma_{yR}) + z_y(p_{xR} - p_{xI}) + \alpha_x(p_{yR} - p_{yI})}{2(z_x z_y - \alpha_x \alpha_y)}$$

$$x_R = \frac{1}{2} + \frac{z_y(\sigma_{xR} - \sigma_{xI}) + \alpha_x(\sigma_{yR} - \sigma_{yI}) + z_y(p_{xI} - p_{xR}) + \alpha_x(p_{yI} - p_{yR})}{2(z_x z_y - \alpha_x \alpha_y)} = (1 - x_I)$$

$$y_I = \frac{\alpha_y}{z_y} \left[\frac{1}{2} + \frac{z_y(\sigma_{xI} - \sigma_{xR}) + \alpha_x(\sigma_{yI} - \sigma_{yR}) + z_y(p_{xR} - p_{xI}) + \alpha_x(p_{yR} - p_{yI})}{2(z_x z_y - \alpha_x \alpha_y)} \right] + \frac{\sigma_{yI} - p_{yI}}{z_y}$$

$$y_R = \frac{\alpha_y}{z_y} \left[\frac{1}{2} + \frac{z_y(\sigma_{xR} - \sigma_{xI}) + \alpha_x(\sigma_{yR} - \sigma_{yI}) + z_y(p_{xI} - p_{xR}) + \alpha_x(p_{yI} - p_{yR})}{2(z_x z_y - \alpha_x \alpha_y)} \right] + \frac{\sigma_{yR} - p_{yR}}{z_y}$$

Mientras que sus respectivas elasticidades de demanda son:

Notamos que la demanda del lado x y sus respectivas elasticidades son idénticas al escenario *2Single*. Al permitir el *multihoming* solo en los usuarios y , solo se altera la sensibilidad a los precios cargados a ellos mismos, pero no su sensibilidad a los cambios de precios para el lado x , por lo que sigue presente la estructura de precios.

En el escenario *2Multi*, ambos tipos de usuarios hacen *multihome*, por lo tanto, poseen una función de utilidad como la siguiente: $U_{xI|R} = \sigma_x + \alpha y_R - p_{xI} - z_x x = U_{xI\&R} - U_x R$. Esta

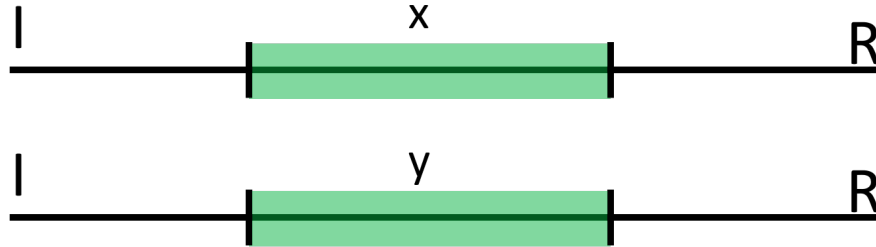
Tabla 3.3: Elasticidades de demanda en escenario Mixto

LADO X	LADO Y
$\eta_{p_x,x} = -\frac{z_y}{2(z_x z_y - \alpha_x \alpha_y)} \left(\frac{p_x}{x}\right)$	$\eta_{p_y,y} = -\frac{\alpha_x \alpha_y + 2(z_x z_y - \alpha_x \alpha_y)}{2z_y(z_x z_y - \alpha_x \alpha_y)} \left(\frac{p_y}{y}\right)$
$\eta_{p_y,x} = -\frac{\alpha_x}{2(z_x z_y - \alpha_x \alpha_y)} \left(\frac{p_y}{x}\right)$	$\eta_{p_x,y} = -\frac{\alpha_y}{2(z_x z_y - \alpha_x \alpha_y)} \left(\frac{p_x}{y}\right)$

Fuente: Elaboración propia.

equivale a la utilidad obtenida por entrar a la plataforma I , dado que ya se está en la plataforma R . De ese modo, se busca a los consumidores indiferentes entre estar en una plataforma, dado que ya están dentro de la otra, o no estar en ninguna. Formalmente, esto equivale a las siguientes igualdades: $U_{xI|R} = 0$, $U_{xR|I} = 0$, $U_{yI|R} = 0$, $U_{yR|I} = 0$, que también se pueden expresar como: $U_{xI\&R} = U_{xR}$, $U_{xR\&I} = U_{xI}$, $U_{yI\&R} = U_{yR}$, $U_{yR\&I} = U_{yI}$. Esta configuración se puede observar gráficamente, en la figura 3.1.

Figura 3.3: Consumidores indiferentes en escenario 2Multi



Fuente: Elaboración propia.

Las demandas en función de los parámetros y los precios son las siguientes:

$$x_{I|R} = \frac{z_y(\sigma_{xI} - p_{xI} + \alpha_x) - \alpha_x(\sigma_{yR} - p_{yR} + \alpha_y)}{(z_x z_y - \alpha_x \alpha_y)}$$

$$x_{R|I} = \frac{\alpha_x(\sigma_{yI} - p_{yI}) + z_x z_y - z_y(\sigma_{xR} - p_{xR} + \alpha_x)}{(z_x z_y - \alpha_x \alpha_y)}$$

$$y_{I|R} = \frac{z_x(\sigma_{yI} - p_{yI} + \alpha_y) + \alpha_y(\sigma_{xR} - p_{xR} + \alpha_x)}{(z_x z_y - \alpha_x \alpha_y)}$$

$$y_{R|I} = \frac{\alpha_y(\sigma_{xI} - p_{xI}) + z_x z_y - z_x(\sigma_{yR} - p_{yR} + \alpha_y)}{(z_x z_y - \alpha_x \alpha_y)}$$

Mientras que sus respectivas elasticidades de demanda son:

Tabla 3.4: Elasticidades de demanda en escenario 2Multi

LADO X	LADO Y
$\eta_{p_x,x} = -\frac{z_y}{(z_x z_y - \alpha_x \alpha_y)} \left(\frac{p_x}{x}\right)$	$\eta_{p_y,y} = -\frac{z_x}{(z_x z_y - \alpha_x \alpha_y)} \left(\frac{p_y}{y}\right)$
$\eta_{p_y,x} = 0$	$\eta_{p_x,y} = 0$

Fuente: Elaboración propia.

En este escenario, cambian todas las elasticidades con respecto a las situaciones anteriores, en sentidos opuestos. Por un lado, los usuarios se vuelven más sensibles ante los precios cobrados a ellos mismos; por otro lado, se vuelven completamente insensibles a los precios para los usuarios del otro grupo en la misma plataforma. Entonces, al permitir el *multihoming* en ambos tipos de usuarios, se pierde la estructura de precios que es característica en la literatura *clásica* sobre plataformas.

Para dar una primera intuición sobre cómo afecta el *homing* a las estrategias en precios de las plataformas, podemos comparar las magnitudes de las elasticidades de los usuarios en cada escenario, como se observa en la tabla siguiente:

Tabla 3.5: Comparativa de elasticidades de demanda en los 3 escenarios

LADO X	
Propio precio	$ \eta_{p_x,x}^{2M} > \eta_{p_x,x}^{2S} = \eta_{p_x,x}^{Mix} $
Precio al lado Y	$ \eta_{p_y,x}^{2S} = \eta_{p_y,x}^{Mix} > \eta_{p_y,x}^{2M} = 0$
LADO Y	
Propio precio	$ \eta_{p_y,y}^{2M} \geq \eta_{p_y,y}^{Mix} = \eta_{p_y,y}^{2S} $
Precio al lado X	$ \eta_{p_x,y}^{2S} = \eta_{p_x,y}^{Mix} > \eta_{p_x,y}^{2M} = 0$

Fuente: Elaboración propia.

Se puede sintetizar que, el tipo de *homing* cambia la sensibilidad de las demandas, dependiendo de los escenarios en que interactúen los usuarios. Los usuarios del escenario *2Multi* -esto es, usuarios *multihoming* en contacto sólo con otros usuarios *multihoming*- son los más sensibles ante los precios cargados a ellos mismos, pero son insensibles a los cambios en los precios para el otro lado en la misma plataforma. Esto puede implicar que desaparece la característica de la estructura de precios y con ello también las estrategias de subsidio a un lado del mercado, tal como lo indican Bakos y Halaburda (2020). En el extremo opuesto, los usuarios en el escenario *2Single* -esto es, usuarios *singlehoming* en contacto sólo con otros usuarios *singlehoming*- son menos sensibles al precio cargado a ellos, pero son los más sensibles al precio cargado al otro lado de la plataforma.

Por su parte, en el escenario *Mixto*, los usuarios *y* -con *multihoming*- poseen las mismas sensibilidades del escenario *2multi*, y los usuarios *x* -con *singlehoming*- las del escenario *2Single*. Esta característica permite a las plataformas obtener lo mejor de ambos escenarios, para maximizar sus ganancias. Tal como lo describe Armstrong (2006) con el efecto *cuello de botella*.

3.2. Escenario *2Single*: el modelo clásico

Con las demandas de cada tipo de usuario en cada escenario, se procede a resolver el modelo de competencia en precios, con equilibrio simétrico. Cada plataforma intentará resolver los siguientes programas, respectivamente:

$$\Pi_I = \Pi_{xI} + \Pi_{yI} = (p_{xI} - c_{xI})x_I + (p_{yI} - c_{yI})y_I;$$

$$\Pi_R = \Pi_{xR} + \Pi_{yR} = (p_{xR} - c_{xR})x_R + (p_{yR} - c_{yR})y_R$$

Con las condiciones de primer orden, buscando el equilibrio simétrico en que $p_{xI} = p_{xR} = p_x$ y $p_{yI} = p_{yR} = p_y$, obtenemos las funciones de reacción, que muestran cómo variará la estrategia en precios de una plataforma, en función de la estrategia de la otra. Para el escenario *2Single* las funciones de reacción son:

$$p_x^{2S} = c_x + z_x - \frac{\alpha_y}{z_y}(p_y^{2S} - c_y + \alpha_x)$$

$$p_y^{2S} = c_y + z_y - \frac{\alpha_x}{z_x}(p_x^{2S} - c_x + \alpha_y)$$

Resolviendo este sistema de 2 ecuaciones y 2 incógnitas, obtenemos los precios de equilibrio, y con estos las cantidades y los beneficios de equilibrio. El resultado del programa, para el escenario *2Single* es:

$$\begin{aligned} p_x^{2S} &= c_x + z_x - \alpha_y \\ p_y^{2S} &= c_y + z_y - \alpha_x \\ x^{2S} &= y^{2S} = \frac{1}{2} \\ \Pi^{2S} &= \frac{1}{2}(z_x + z_y - \alpha_x - \alpha_y) \end{aligned} \tag{3.1}$$

Este resultado se asemeja al del modelo clásico utilizado en la primera literatura de la teoría de plataformas. En este se observa que el precio cobrado a cada usuario cubre sus costos marginales y costos por diferenciación (c_i, z_i), menos un descuento equivalente al valor que le aporta a los usuarios del otro lado ($-\alpha_i$). Asimismo, se aprecia que la diferenciación (z_i) tiene un aporte positivo para los beneficios de las plataformas. Por el contrario, los efectos de red (α_i) reducen los beneficios de las plataformas. Tomando en consideración que en el modelo de competencia perfecta los competidores no obtienen beneficios ($\Pi = 0$), entonces se puede decir que los efectos de red intensifican la competencia entre las plataformas, pues acerca el resultado del escenario al de competencia perfecta.

3.3. Escenarios *Mix* y *2Multi*

Siguiendo el mismo procedimiento que en el apartado anterior, se obtienen los resultados de equilibrio simétrico en los dos escenarios faltantes.

En el caso del escenario *Mix*, las funciones de reacción son:

$$p_x^{Mix} = c_x + z_x - \frac{\alpha_y}{z_y}(p_y^{Mix} - c_y + \alpha_x)$$

$$p_y^{Mix} = \frac{(\alpha_x z_y)c_x + (z_x z_y - \alpha_x \alpha_y)\alpha_y + (2z_x z_y - \alpha_x \alpha_y)c_y + 2(z_x z_y - \alpha_x \alpha_y)\sigma_y - (\alpha_x z_y)p_x}{4z_x z_y - 3\alpha_x \alpha_y}$$

Mientras que los precios, cantidades y beneficios de equilibrio son:

$$\begin{aligned} p_x^{Mix} &= c_x + z_x - \alpha_y \\ p_y^{Mix} &= c_y + z_y - \alpha_x \\ x^{Mix} &= \frac{1}{2} \\ y^{Mix} &= \frac{1}{4z_y}(\alpha_x + \alpha_y + 2(\sigma_y - c_y)) \\ \Pi^{Mix} &= \frac{1}{16z_y}(8z_x + z_y + 4\sigma_y^2 - (\alpha_x + \alpha_y)^2 - 4\alpha_x \alpha_y) \end{aligned} \tag{3.2}$$

Este escenario corresponde al caso *cuello de botella*, de Armstrong (2006). A diferencia del escenario *2Single*, en éste se observa que los precios de equilibrio reaccionan con los efectos de red (α_i) propios de cada usuario. En el caso del usuario x -en *singlehome*-, su efecto de red reduce el precio que se le cobra; mientras que al usuario y -en *multihome*- su efecto de red incrementa el precio que se le cobra. De manera intuitiva, esto se interpreta como que la plataforma reduce el precio para el lado x mientras más importante sea para esos usuarios el contacto con el lado y . Por el contrario, la plataforma incrementa el precio para el lado y mientras más importante sea para ellos el contacto con el lado x . Esto revela que en el escenario *Mix*, la estrategia de precios tenderá a subsidiar a los usuarios en *singlehome*, mientras que se ejerce un poder de mercado sobre los usuarios en *multihome*. Este es el efecto *cuello de botella* que muestra Armstrong (2006) en su artículo.

En el caso del escenario *2Multi*, las funciones de reacción son:

$$p_{xI} = \left(\frac{1}{2z_y} \right) [z_y(\sigma_x + \alpha_x) - \alpha_x(\sigma_y + \alpha_y) + z_y c_x] + \left(\frac{\alpha_x}{2z_y} \right) p_{yR};$$

$$\begin{aligned}
p_{yI} &= \left(\frac{1}{2z_x} \right) [z_x(\sigma_y + \alpha_y) - \alpha_y(\sigma_x + \alpha_x) + z_x c_y] + \left(\frac{\alpha_y}{2z_x} \right) p_{xR}; \\
p_{xR} &= \left(\frac{1}{2z_y} \right) [z_y(\sigma_x + \alpha_x) - \alpha_x(\sigma_y + \alpha_y) + z_y c_x] + \left(\frac{\alpha_x}{2z_y} \right) p_{yI}; \\
p_{yR} &= \left(\frac{1}{2z_x} \right) [z_x(\sigma_y + \alpha_y) - \alpha_y(\sigma_x + \alpha_x) + z_x c_y] + \left(\frac{\alpha_y}{2z_x} \right) p_{xI};
\end{aligned}$$

Como se había notado desde la sección 3.1 con las demandas, en el escenario *2Multi* se pierde la relación estratégica entre los precios cobrados a cada lado del mercado, por la misma plataforma. Observando las funciones de reacción de este escenario, se puede notar la causa: ahora los precios cobrados a un grupo de usuarios en una plataforma, tienen una relación estratégica con los precios cobrados al otro grupo de usuarios, pero en la otra plataforma, tal como señalan Bakos y Halaburda (2020). De ese modo, lo que cobre *I* al lado *x* (p_{xI}) dependerá de lo que cobre *R* al lado *y* (p_{yR}), por ejemplo. Se puede decir que sigue existiendo la característica de estructura de precios que señala la literatura sobre el tema, pero en el escenario *2Multi* se trata de una estructura de precios *inter-plataformas*, y no *intra-plataforma*.

Para simplificar el análisis y las comparativas posteriores, se asumirá en todos los escenarios que $c_x = c_y = 0$. Tomando en consideración lo anterior, los precios, cantidades y beneficios de equilibrio son:

$$\begin{aligned}
p_x^{2M} &= \left[\frac{1}{4z_x z_y - \alpha_x \alpha_y} \right] [(2z_x z_y - \alpha_x \alpha_y)(\sigma_x + \sigma_x) - z_x \alpha_x (\sigma_y + \alpha_y)] \\
p_y^{2M} &= \left[\frac{1}{4z_x z_y - \alpha_x \alpha_y} \right] [(2z_x z_y - \alpha_x \alpha_y)(\sigma_y + \sigma_y) - z_y \alpha_y (\sigma_x + \alpha_x)] \\
x^{2M} &= \left[\frac{z_y}{z_x z_y - \alpha_x \alpha_y} \right] p_x^{2M}; \\
y^{2M} &= \left[\frac{z_x}{z_x z_y - \alpha_x \alpha_y} \right] p_y^{2M}; \\
\Pi^{2M} &= \frac{(factor A)(\sigma_x + \alpha_x)^2 + (factor B)(\sigma_y + \alpha_y)^2 - (factor C)[(z_x \alpha_x)z_y + (z_y \alpha_y)z_x]}{(z_x z_y - \alpha_x \alpha_y)(4z_x z_y - \alpha_x \alpha_y)^2}
\end{aligned} \tag{3.3}$$

Donde:

$$factorA = [(2z_x z_y - \alpha_x \alpha_y)^2 z_y + (z_y \alpha_y)^2 z_x]$$

$$factorB = [(2z_x z_y - \alpha_x \alpha_y)^2 z_x + (z_x \alpha_x)^2 z_y]$$

$$factorC = [2(z_x z_y - \alpha_x \alpha_y)(\sigma_x + \alpha_x)(\sigma_y + \alpha_y)]$$

Este último escenario se asemeja a muchos mercados de la economía digital, donde las herramientas tecnológicas permiten que, en teoría, todos los usuarios puedan ser *multihoming*. Además del nuevo tipo de estructura de precios *inter plataformas*, en este escenario se observa que el precio cobrado a cada usuario cubre la utilidad *stand alone* (σ_i) -los beneficios por tener acceso a la plataforma, o utilidad por membresía- así como la utilidad por los efectos de red que favorecen al usuario (α_i) y se le descuenta una pequeña fracción por la utilidad *stand alone* (σ_j) y los efectos de red (α_j) que favorecen a los usuarios del otro lado de la misma plataforma. Asimismo, ahora los efectos de red (α_i) tienen un impacto positivo en los beneficios (II) de las plataformas, mientras que la diferenciación (z_i) tiene un impacto negativo, lo que se interpreta como que la diferenciación intensifica la competencia en este escenario.

Capítulo 4

Resultados

En esta sección se recopilan todos los resultados de equilibrio de los 3 escenarios para hacer estática comparativa en los beneficios, así como comparaciones entre precios y beneficios de los distintos escenarios con el fin de obtener resultados en 3 rubros diferentes: (I) sobre los cambios en la lógica de la competencia y los beneficios en cada escenario; (II) sobre los incentivos para modificar el *homing* de los usuarios; y (III) sobre las condiciones para activar o desactivar el *efecto cuello de botella* en las estrategias de precios.

4.1. Cambios en la competencia y los beneficios

Como se mencionó brevemente en el apartado 3.2, se puede analizar qué variables afectan positiva y negativamente a los beneficios obtenidos por las plataformas en competencia. Teniendo en cuenta que el resultado teórico de la competencia perfecta es $\Pi = 0$, entonces si una variable afecta negativamente la obtención de beneficios significa que intensifica la competencia entre las plataformas. En la tabla 4.1, se resumen los efectos de la diferenciación entre plataformas (z_i), los efectos de red entre usuarios (α_i) y la utilidad *stand alone* que brindan las plataformas (σ_i), vistos a través de la estática comparativa.

El primer resultado que hay que destacar es que la lógica de la competencia y los beneficios cambian completamente entre los escenarios *2Single* y *2Multi*, teniendo al escenario *Mixto*

Tabla 4.1: Estática comparativa del modelo en cada escenario

	2Single	Mixto	2Multi
Diferenciación: $\frac{\partial \Pi}{\partial z_i}$	>0	>0 Menos que en 2S, sólo en lado x	<0
Efectos de red: $\frac{\partial \Pi}{\partial \alpha_i}$	<0	<0 Menos que en 2S	>0
Utilidad <i>stand-alone</i>: $\frac{\partial \Pi}{\partial \sigma_i}$	=0	>0 Menos que en 2M, sólo en lado y	>0

Fuente: Elaboración propia.

como punto intermedio entre ambos. Mientras que en el escenario de doble *singlehoming* las plataformas se benefician por su diferenciación ante los usuarios y la competencia se intensifica cuando los usuarios tienen grandes efectos de red entre ellos; en el escenario de doble *multihoming* son los efectos de red los que benefician a las plataformas, y la competencia se intensifica por la diferenciación. Asimismo, en el escenario de doble *singlehoming* la utilidad *stand alone* que ofrecen las plataformas no tiene efecto alguno en los usuarios, en los beneficios o en la competencia, pero en el escenario de doble *multihoming* tiene un efecto positivo en la obtención de beneficios.

Intuitivamente, cuando los usuarios no pueden estar en varias plataformas a la vez, diferenciarse claramente de los competidores ayuda a atraer más usuarios, los cuales por sus efectos de red unos sobre otros, aumentarán por sí mismos el atractivo de la plataforma e incrementarán los ingresos. En este mismo sentido, cuando se sabe que los usuarios tienen grandes efectos de red entre sí, se vuelven más valiosos para las plataformas, por lo que se aumentará la competencia para atraerlos, disminuyendo los beneficios como consecuencia.

Por el contrario, cuando los usuarios sí pueden estar en varias plataformas a la vez, diferenciarse de los competidores no parece una buena estrategia porque los usuarios no tienen que decidir a cuál acceder, pueden estar en ambas. Entonces esto sería un aumento de competencia

para cubrir todos los nichos del mercado, pero gastaría recursos y reduciría los beneficios. En cambio, los efectos de red grandes favorecen la obtención de beneficios. Esto es así porque, al no estar bajo el dilema de la elección de plataforma, los usuarios acudirían a plataformas rivales, aunque estas tengan una pequeña base de usuarios. Siempre que sea posible encontrar nuevos miembros del otro grupo con los cuales interactuar, los usuarios aumentarán su utilidad, por lo cual estarán en varias plataformas. Al hacer esto no corren peligro de perder acceso a los usuarios de alguna plataforma, pues no hay grupos exclusivos. Por lo tanto, los efectos de red relajan la competencia en este caso. Adicionalmente, la utilidad *stand alone* que puedan brindar las plataformas contribuye a la obtención de beneficios, pues atrae a más usuarios.

De esta intuición se infiere que la ausencia del dilema de elección de plataforma cambia la lógica de la competencia. Así, los usuarios de un lado ya no se ven como una oportunidad de obtener más usuarios del otro lado, sino que comienzan a tener un valor por sí mismos, y es cuando se vuelve positivo ofrecerles mayor utilidad *stand alone*.

Justo en el punto intermedio de ese cambio de lógica se encontraría el escenario *Mixto*. En éste, la diferenciación en el lado *singlehoming* sigue siendo positiva para los beneficios, como en el escenario *2Single*, pero también ya cobra importancia la utilidad *stand alone* en el lado *multihoming*, como en el escenario *2Multi*. Finalmente, cabe destacar que los efectos de red siguen intensificando la competencia, como en el escenario *2Single*, pero en menor magnitud, ya que ahora sólo se trata de ganar la exclusividad de usuarios x , los únicos *singlehoming* en este escenario.

4.2. Incentivos para modificar el *homing*

Diversos casos de autoridades de competencia, como los vistos en el capítulo 1, muestran que hay situaciones donde las plataformas intentarán tener cautivos a un grupo de sus usuarios para así aumentar sus beneficios. En otras palabras, bajo ciertas condiciones es racional para las plataformas modificar el tipo de *homing* de sus usuarios. Para conocer cuáles son estas

condiciones, hay que realizar comparaciones entre los beneficios de equilibrio de los diferentes escenarios de esta tesina.

Para que una plataforma tenga incentivos para detener el *multihoming* de un grupo de sus usuarios, como los casos vistos en el capítulo 1, se tendría que cumplir que los beneficios obtenidos en un escenario *Mixto* sean mayores que los obtenidos en un escenario *2Multi*. Esta condición se puede expresar de la siguiente manera:

$$\begin{aligned}
\Pi^{Mix} - \Pi^{2M} > 0 &\Leftrightarrow A8z_xz_y + (A4 - BD)\sigma_y^2 - BD2\alpha_y\sigma_y \\
&> A(\alpha_x + \alpha_y)^2 + A4\alpha_x\alpha_y + BC(\sigma_x + \sigma_x)^2 + BD\alpha_y \\
&+ BE(z_xz_y)\alpha_x + BE(z_xz_y)\alpha_y
\end{aligned} \tag{4.1}$$

Donde:

- $A = [(z_xz_y - \alpha_x\alpha_y)(4z_xz_y - \alpha_x\alpha_y)^2]$
- $B = [16z_y]$
- $C = [(2z_xz_y - \alpha_x\alpha_y)^2z_y + (z_y\alpha_y)^2z_x]$
- $D = [(2z_xz_y - \alpha_x\alpha_y)^2z_x + (z_x\alpha_x)^2z_y]$
- $E = [2(z_xz_y - \alpha_x\alpha_y)(\sigma_x + \alpha_x)(\sigma_y + \alpha_y)]$

Intuitivamente, esta desigualdad indica que una plataforma tiene incentivos para detener el *multihoming* de un grupo de sus usuarios si la magnitud de la diferenciación de la plataforma (z_x, z_y) y los beneficios netos que obtiene el lado al que se dejaría en multihoming (y) son mayores que los efectos de red por la interacción (α_x, α_y) y los beneficios del lado al que se le impediría el multihoming (x). Como el primer supuesto del modelo de esta tesina era el señalado por Belleflamme y Peitz (2019), en que $z_i > \alpha_i$ y $z_xz_y > \alpha_x\alpha_y$, se puede argumentar que la diferenciación ya es lo suficientemente grande, por lo que la desigualdad en 4.1 se puede reducir a que los beneficios netos de y superen por una diferencia suficientemente grande a los beneficios de x .

Esta intuición se formaliza con el siguiente lema:

Lema 1. *En un escenario donde ambos grupos de usuarios son multihoming, una plataforma tiene incentivos para restringir el multihoming de un grupo de usuarios (x) solo si $A8z_xz_y + (A4 - BD)\sigma_y^2 - BD2\alpha_y\sigma_y > A(\alpha_x + \alpha_y)^2 + A4\alpha_x\alpha_y + BC(\sigma_x + \sigma_x)^2 + BD\alpha_y + BE(z_xz_y)\alpha_x + BE(z_xz_y)\alpha_y$.*

Sin embargo, la teoría desarrollada en esta tesina también permite la existencia del caso en que a las plataformas les resulte beneficioso que sus usuarios puedan estar en varias plataformas a la vez. Esto es, que las plataformas tengan incentivos para fomentar el *multihoming* de al menos un grupo de usuarios, cuando están en un escenario donde todos los usuarios son *singlehoming*.

Para que este caso ocurra, se tendría que cumplir que los beneficios obtenidos en un escenario *Mixto* sean mayores que los obtenidos en un escenario *2Single*. Esta condición se puede expresar de la siguiente manera:

$$\Pi^{Mix} - \Pi^{2S} > 0 \Leftrightarrow \sigma_y^2 - 8z_y^2 > (\alpha_x + \alpha_y)^2 + 4\alpha_x\alpha_y - 8z_y(\alpha_x + \alpha_y) \quad (4.2)$$

Intuitivamente, esta desigualdad indica que una plataforma tiene incentivos para fomentar el *multihoming* de un grupo de sus usuarios si los beneficios netos que obtiene ese grupo de usuarios (el aporte de σ_y menos la penalidad z_y) supera a la magnitud de los efectos de red que tienen todos los usuarios por interactuar dentro de la plataforma (α_x, α_y). En este caso, las plataformas ya no le generan al lado y el dilema de elección de plataforma, por lo cual ganarían una mayor presencia de este tipo de usuarios, lo cual tendría un impacto positivo en los beneficios de las plataformas al aumentar las interacciones, aunque estas no reporten mucha utilidad a los usuarios.

Esta intuición se formaliza con el siguiente lema:

Lema 2. *En un escenario donde ambos grupos de usuarios son singlehoming, una plataforma tiene incentivos para fomentar el multihoming de un grupo de usuarios (y) solo si $4\sigma_y^2 - 8z_y^2 > (\alpha_x + \alpha_y)^2 + 4\alpha_x\alpha_y - 8z_y(\alpha_x + \alpha_y)$*

Del análisis de incentivos de esta sección se obtiene una intuición interesante: si los efectos de red existen ($\alpha_i, \alpha_j > 0$) entonces efectivamente se tiene una economía de redes, específicamente una economía de plataformas; y si además las magnitudes de estos efectos de red son menores a un cierto umbral, entonces es cuando las plataformas estarían interesadas en modificar el *homing* de al menos un grupo de usuarios. El sentido de esta modificación dependerá del escenario que enfrenten. Determinar la magnitud de ese umbral es algo que rebasa el alcance de esta tesina, pero marca el camino para estudios futuros sobre el tema. De momento, es suficiente con intuir que las externalidades de red débiles incentivan acciones de las plataformas para cambiar el *homing* de sus usuarios.

4.3. Efecto *cuello de botella*

La literatura menciona al efecto *cuello de botella* (Armstrong, 2006) como la estrategia de subsidiar usuarios *singlehoming* y ejercer poder monopólico sobre usuarios *multihoming*, con precios altos, para maximizar las ganancias de las plataformas. Asimismo, la literatura menciona la desactivación del efecto *cuello de botella* cuando hay un escenario de doble *multihoming* (Bakos y Halaburda, 2020). Para verificar la aparición o desaparición de este efecto, hay que realizar comparaciones entre precios de equilibrio de los diferentes escenarios de esta tesina.

Para verificar su aparición, se tendría que cumplir que los precios al lado *y* -*multihoming* en *Mix*- son mayores en el escenario *Mixto* que en el escenario *2Single*. Por el contrario, los precios al lado *x* -*singlehoming* en *Mix*- deberían ser mayores en el lado *2Single* y no en el *Mixto*. Formalmente, estas condiciones se expresan de la siguiente manera:

$$\begin{aligned} p_y^{Mix} - p_y^{2S} > 0 &\Leftrightarrow \frac{1}{4}\alpha_y + \frac{3}{4}\alpha_x > z_y - \sigma_y \\ p_x^{2S} - p_x^{Mix} > 0 &\Leftrightarrow \frac{1}{4}\alpha_y + \frac{3}{4}\alpha_x > z_y - \sigma_y \end{aligned} \quad (4.3)$$

Intuitivamente, esto indica que, se puede dar efecto *cuello de botella* solo si la suma de los efectos de red por la interacción entre usuarios es mayor que las penalidades netas del lado

multihoming (y) por entrar a la plataforma.

Esta intuición se formaliza con el siguiente lema:

Lema 3. *El efecto cuello de botella aparece en un escenario con un lado multihoming (y) y otro singlehoming (x) solo si $\frac{1}{4}\alpha_y + \frac{3}{4}\alpha_x > z_y - \sigma_y$, lo cual implica que se subsidiará al lado singlehoming y se ejercerá poder monopólico sobre el lado multihoming.*

Del lema 3 se puede obtener una intuición complementaria a la obtenida al final de la sección 4.2: si los efectos de red existen ($\alpha_i, \alpha_j > 0$) entonces efectivamente se tiene una economía de redes, específicamente una economía de plataformas. Si además las magnitudes de estos efectos de red son mayores a un cierto umbral, entonces se podría manifestar el efecto *cuello de botella* que predice la literatura de plataformas. Nuevamente, determinar la magnitud de ese umbral es algo que supera el alcance de esta tesina, pero marca el camino para estudios futuros sobre el tema. De momento, es suficiente con intuir que las externalidades de red fuertes pueden desembocar en el subsidio a un grupo de usuarios y precios monopólicos a otro grupo de usuarios.

Por el contrario, para verificar la ausencia de este efecto, se tendría que cumplir que los precios al lado x deben ser mayores en el escenario *2Multi* que en el *Mixto*. Asimismo, si los precios al lado y permanecen igual o más altos en el escenario *2Multi* que en el *Mixto*, significa que no se pierde el poder de mercado de la plataforma en ese grupo de usuarios, aunque sea un escenario diferente. Formalmente, estas condiciones se expresan de la siguiente manera:

$$\begin{aligned} p_y x^{2M} - p_x^{Mix} > 0 &\Leftrightarrow (I)\alpha_x + (II)\sigma_x > (III)z_x + (IV)\sigma_y + (V)\alpha_y \\ p_y^{Mix} - p_y^{2M} > 0 &\Leftrightarrow (VI)\sigma_y + (VIII)\alpha_x + (IX)\sigma_x \end{aligned} \quad (4.4)$$

Donde:

- $I = \left[\frac{1}{4z_y} \right] [(2z_x z_y - \alpha_x \alpha_y)4z_y + (4z_x z_y - \alpha_x \alpha_y)3\alpha_y]$
- $II = (2z_x z_y - \alpha_x \alpha_y)$
- $III = (4z_x z_y - \alpha_x \alpha_y)$

- $IV = \left[\frac{1}{2z_y} \right] [2z_x z_y \alpha_x - (4z_x z_y - \alpha_x \alpha_y) \alpha_y]$
- $V = \left[\frac{1}{4z_y} \right] [(4z_x z_y \alpha_x + (4z_x z_y - \alpha_x \alpha_y) \alpha_y)]$
- $VI = (2\alpha_x \alpha_y)$
- $VII = (4z_x z_y - 3\alpha_x \alpha_y)$
- $VIII = (4z_x z_y - \alpha_x \alpha_y + 4z_y \alpha_y)$
- $IX = (4z_y \alpha_y)$

Intuitivamente, esto indica que el efecto de *cuello de botella* en el lado x -que hace *singlehome* en *Mix*- desaparece en el escenario *2Multi* solo si la utilidad que obtiene por estar en la plataforma (σ_x) y por interactuar en la plataforma (α_x) es mayor que la utilidad del lado y más los costos de diferenciación (z_x). Entonces ya no es racional para la plataforma subsidiar a x .

Esta intuición se formaliza con el siguiente lema:

Lema 4. *Cuando los dos lados de la plataforma son multihoming, el efecto cuello de botella desaparece en el lado que previamente era singlehoming (x) solo si $(I)\alpha_x + (II)\sigma_x > (III)z_x + (IV)\sigma_y + (V)\alpha_y$, lo cual implica que se deja de subsidiar a ese lado de la plataforma.*

Asimismo, la intuición en la segunda desigualdad de 4.4 indica que el efecto de *cuello de botella* en el lado y -que hace *multihome* en *Mix*- desaparece en el escenario *2Multi* solo si la utilidad que obtiene por estar en la plataforma (σ_y) es mayor que la utilidad del lado x por estar en la plataforma (σ_x) más los efectos de red por la interacción entre los dos lados de la plataforma (α_x, α_y).

Esta intuición se formaliza con el siguiente lema:

Lema 5. *Cuando los dos lados de la plataforma son multihoming, el efecto cuello de botella desaparece en el lado que previamente también era multihoming (y) solo si $(VI)\sigma_y > (VII)\alpha_y + (VIII)\alpha_x + (IX)\sigma_x$, lo cual implica que se pierde el poder monopólico ejercido sobre ese lado de la plataforma.*

Capítulo 5

Conclusiones

En esta tesina se desarrolló un modelo de competencia simultánea en precios entre plataformas idénticas, repitiéndolo en tres escenarios distintos de acuerdo con combinaciones entre usuarios *multihoming* y usuarios *singlehoming*. Lo anterior con dos objetivos en mente: (I) analizar cómo afecta la capacidad de *multihoming* de los usuarios en los precios y beneficios de las plataformas, y (II) mostrar las condiciones requeridas para que las plataformas tengan incentivos para modificar el *homing* de sus usuarios. Adicionalmente (III), con los resultados obtenidos también se constataron los requisitos para que se cumpla lo que indica la literatura respecto a la aparición o desaparición del efecto *cuello de botella* como estrategia de precios de una plataforma.

El primer resultado indica que la obtención de beneficios y la competencia entre plataformas cambian completamente de sentido, dependiendo si estas se encuentran en un escenario con puros usuarios *singlehoming* o en uno con puros usuarios *multihoming*. Este cambio de sentido tiene un punto intermedio cuando las plataformas están en un escenario mixto -con un grupo de usuarios *multihoming* y otro *singlehoming*-.

De ese modo, mientras que en el escenario de doble *singlehoming* las plataformas se benefician por su diferenciación ante los usuarios, la competencia se intensifica cuando los usuarios tienen grandes efectos de red entre ellos, y la utilidad *stand alone* no tiene un efecto relevante;

en el escenario de doble *multihoming* son los efectos de red los que benefician a las plataformas, la competencia se intensifica por la diferenciación, y la utilidad *stand alone* tiene un impacto positivo en los beneficios. Justo en el punto medio está un escenario mixto, donde la diferenciación en el lado *singlehoming* sigue siendo positiva para los beneficios, los efectos de red siguen intensificando la competencia, pero en menor magnitud, ya que ahora sólo se trata de ganar la exclusividad de usuarios *singlehoming*, y ya cobra importancia la utilidad *stand alone* en los usuarios *multihoming*.

El segundo resultado es particularmente importante para autoridades de competencia cuando enfrentan casos sobre plataformas, porque brinda una intuición sobre la racionalidad de diversas acciones anticompetitivas que involucran la alteración del *homing* de los usuarios. Este resultado muestra que, para que una plataforma tenga incentivos para detener el *multihoming* de un grupo de sus usuarios, la magnitud de la diferenciación de la plataforma y los beneficios netos que obtiene el lado al que se dejaría en *multihoming* deben ser mayores que los efectos de red por la interacción y los beneficios del lado al que se le impediría el *multihoming*.

Asimismo, este segundo resultado abre la posibilidad de que ocurra el caso opuesto: que las plataformas fomenten el *multihoming* de sus usuarios. Se muestra que, para que una plataforma tenga incentivos para fomentar el *multihoming* de un grupo de sus usuarios, entonces los beneficios netos que obtiene ese grupo de usuarios deben superar a la magnitud de los efectos de red que tienen todos los usuarios por interactuar dentro de la plataforma. En síntesis, con el segundo resultado se intuye que las externalidades de red débiles incentivan acciones de las plataformas para cambiar el *homing* de sus usuarios.

Finalmente, el tercer resultado de esta tesina muestra que el efecto cuello *cuello de botella* predicho por la literatura -tanto su activación como su desactivación- no se manifiesta en automático cuando una plataforma se encuentra en el escenario adecuado de *homing* de los usuarios, pues se requieren condiciones previas sobre las características de la competencia. De ese modo, el efecto *cuello de botella* se manifestará solo si la suma de los efectos de red por la interacción entre usuarios es mayor que las penalidades netas del lado *multihoming* por entrar a la plata-

forma. Por lo tanto, se intuye que las externalidades de red fuertes pueden desembocar en el subsidio a un grupo de usuarios y precios monopólicos a otro grupo de usuarios.

Por otra parte, el efecto de *cuello de botella* en los usuarios subsidiados desaparece solo si la utilidad que estos obtienen por estar en la plataforma y por interactuar es mayor que la utilidad del otro grupo de usuarios y la magnitud de los costos de diferenciación. En el mismo sentido, desaparece el efecto de *cuello de botella* en los usuarios sujetos de poder monopólico solo si la utilidad que obtienen por estar en la plataforma es mayor que la utilidad del otro grupo de usuarios por estar ellos en la plataforma más la magnitud de beneficios de todos los usuarios por su interacción entre ellos.

A pesar de obtener resultados muy útiles para la intuición en casos de competencia en plataformas digitales, este trabajo puede tener extensiones futuras para brindar un análisis más sólido a ese tipo de casos. Principalmente, se debe analizar lo que sucede con el bienestar de los usuarios en los mismos tres escenarios *2Single*, *Mix* y *2Multi*, pues con este y los beneficios de las plataformas se puede obtener una medida del Bienestar Social; y sólo detectando cambios en el Bienestar Social es que se puede considerar que la conducta de una empresa es favorable o nociva para la sociedad y el proceso de competencia.

Referencias

- Armstrong, M. (2006). “Competition in two-sided markets.” *The RAND journal of economics*, 37(3), 668–691.
- Bakos, Y., y Halaburda, H. (2020). “Platform competition with multihoming on both sides: Subsidize or not?” *Management Science*, 66(12), 5599–5607.
- Belleflamme, P., y Peitz, M. (2018). “Platforms and network effects.” En *Handbook of game theory and industrial organization, volume ii*. Edward Elgar Publishing.
- Belleflamme, P., y Peitz, M. (2019). “Platform competition: Who benefits from multihoming?” *International Journal of Industrial Organization*, 64, 1–26.
- COFECE. (2020). *Estrategia digital cofece*. Descargado de https://www.cofece.mx/wp-content/uploads/2020/03/EstrategiaDigital_V10.pdf
- Evans, D. S. (2003). “The antitrust economics of multi-sided platform markets.” *Yale J. on Reg.*, 20, 325.
- Evans, D. S., y Schmalensee, R. (2013). *The antitrust analysis of multi-sided platform businesses* (Inf. Téc.). National Bureau of Economic Research.
- Fumagalli, C., y Motta, M. (2013). “A simple theory of predation.” *The Journal of Law and Economics*, 56(3), 595–631.
- OECD. (2018a). *Plataformas digitales y competencia en México*. Descargado de <http://oe.cd/dpcm>
- OECD. (2018b). *Rethinking antitrust tools for multi-sided platforms*. Descargado de <http://www.oecd.org/competition/\newrethinking-antitrust-tools>

-for-multi-sided-platforms.htm

Rochet, J.-C., y Tirole, J. (2003). “Platform competition in two-sided markets.” *Journal of the european economic association*, 1(4), 990–1029.

Rochet, J.-C., y Tirole, J. (2006). “Two-sided markets: a progress report.” *The RAND journal of economics*, 37(3), 645–667.

Sato, S. (2021). “Usage lock-in and platform competition.” *Available at SSRN 3864942*.

Scott Morton, F. M., y Athey, S. (2021). “Platform annexation.” *Available at SSRN 3786434*.

Wright, J. (2004). “One-sided logic in two-sided markets.” *Review of Network Economics*, 3(1).