



EL COLEGIO DE MÉXICO

CENTRO DE ESTUDIOS ECONÓMICOS

MAESTRÍA EN ECONOMÍA

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRO EN ECONOMÍA

**COMPETENCIA Y PLATAFORMAS DE DOS
LADOS EN EL MERCADO DE TAXIS**

LUIS LUCIO LUGO SORIANO

PROMOCIÓN 2014-2016

ASESOR:

DR. JAIME SEMPERE CAMPELLO

JUNIO 2016

Agradecimientos

A Dios y a mi Señor Jesucristo, soporte y refugio en el tiempo de adversidad. Sea a ellos toda gloria y la alabanza de mi corazón.

A la comunidad de El Colegio de México, por la formación y disciplina recibida. Siempre estaré agradecido por el privilegio de haber estudiado en esta escuela.

Al Dr. Jaime Sempere Campello, por la dirección impartida para realizar este trabajo.

Al Dr. Julen Berasaluce, por las conversaciones que me permitieron plantear el presente tema de tesis.

Al Mtro. Javier Núñez Melgoza, por alentarme a ingresar a esta escuela e inspirarme el interés por la competencia y la regulación económicas.

Al Mtro. Óscar Fernández, de quien recibí la mejor formación en matemáticas y la inspiración para seguir adelante durante la maestría.

A mis compañeros de clase, amigos y grandes ejemplos a seguir: Carlos, Pablo, Gaby, Héctor, Ernesto, Óscar, Rodrigo y Luis Ángel. Muchas gracias por su apoyo e inspiración. Gracias también a Rafa, Mariana, Daniel, Luis, Gerardo y Raúl por los ratos divertidos que nos hicieron pasar en la cafetería.

A mis padres, Lucio y Apolonia, así como mi hermano Marco, quienes me han brindado su amor y cariño a lo largo de mi vida, y quienes tuvieron que soportar mi ausencia del hogar por largos periodos de tiempo.

Competencia y plataformas de dos lados en el mercado de taxis mexicano

Luis Lucio Lugo Soriano

6 de junio del 2016

Resumen

Las empresas de Redes de Transporte (ERT) han ingresado de manera exitosa al mercado mexicano, con el reconocimiento de las autoridades regulatorias. Sin embargo, su naturaleza como plataformas de dos lados requiere adaptar las herramientas teóricas del análisis de competencia. En este documento se construyen tres modelos de la fijación de precios de las ERT en condiciones de monopolio, competencia entre plataformas y competencia con el sector tradicional del taxi. Se encuentra que la plataforma fija su nivel de precios con base a un índice de Lerner ampliado y que la competencia entre la plataforma y el sector tradicional, en comparación al resultado generado por la competencia entre plataformas, genera una asimetría entre los precios que se cobra a los automovilistas y el que se cobra a los pasajeros.

Palabras clave: Empresas de redes de transporte, plataformas de dos lados, tarifas aislantes.

Índice

<u>1.</u>	<u>Introducción</u>	2
<u>2.</u>	<u>Plataformas de dos lados en el mercado de taxis mexicano</u>	5
<u>3.</u>	<u>Modelos de competencia en plataformas de dos lados en el mercado de taxis</u>	9
3.1	<u>Antecedentes</u>	9
3.2	<u>Plataforma monopólica</u>	10
	<u>Utilidad de los usuarios</u>	11
	<u>Fijación de precios</u>	12
3.3	<u>Competencia entre plataformas</u>	14
	<u>Utilidad de los usuarios</u>	14
	<u>Fijación de precios</u>	15
3.4	<u>Competencia entre la plataforma y los taxis tradicionales</u>	16
	<u>Fijación de precios</u>	17
<u>4.</u>	<u>Conclusiones</u>	18
<u>5.</u>	<u>Referencias</u>	19

1. Introducción

El mercado de transporte urbano ha experimentado cambios importantes en los últimos años a través del ingreso de empresas que operan como plataformas de dos lados. Empresas como Uber y Cabify han ingresado en un sector tradicionalmente protegido por parte de la autoridad regulatoria, con la consiguiente oposición de los proveedores del servicio de taxi establecidos.

Sin embargo, el apoyo de la opinión pública hacia los nuevos jugadores ha tornado la balanza en favor de éstos frente a los organismos reguladores. La Comisión Federal de Competencia Económica (COFECE) emitió el 4 de junio del 2015 una opinión defendiendo la operación de las empresas de redes de transporte (ERT), con el argumento de que éstas contribuyen a resolver los problemas de información asimétrica y coordinación entre los pasajeros y los taxis¹.

En consecuencia, el 15 de julio del 2015, el gobierno de la Ciudad de México estableció un primer esquema regulatorio sobre la provisión de servicios de transporte vía dispositivos móviles, y posteriormente los gobiernos de Puebla, Guanajuato, Querétaro, Jalisco y Yucatán modificaron sus legislaciones para incorporar a estos nuevos jugadores. Esto constituye un reconocimiento a la figura de las plataformas para operar en el mercado del taxi en dichas entidades.

De lo anterior se puede inferir que el mercado del taxi ha experimentado un proceso de cambio irreversible en México, pese a que el servicio de las ERT aún no ha sido reconocido en todas las entidades del país. No obstante, la naturaleza económica de las ERT como plataformas de dos lados obliga a modificar el análisis tradicional del sector.

En un mercado de dos lados una empresa actúa como plataforma, conectando a dos grupos de consumidores distintos pero interdependientes entre sí (lados), de modo tal que se genera valor para al menos uno de ellos. Dicho valor no puede ser obtenido fuera de la plataforma por alguno de los grupos de consumidores”².

¹ COFECE (2015) “Opinión sobre los servicios de transporte por medio de plataformas móviles”, OPN-008-2015.

² Filistrucci, L; Geradin, D. y Van Damme, E. (2012) *Identifying Two-Sided Markets*. TILEC Discussion Paper No. 2012-008, pág. 2

En estos mercados la valoración que un usuario brinda a la plataforma varía conforme se involucran más agentes del otro grupo (lado), por lo que la demanda de un grupo depende a su vez de la presencia de consumidores en el otro grupo³.

Ante este hecho, la plataforma busca asegurar el ingreso de un número suficiente de usuarios en cada lado de manera que se asegure la permanencia de ambos grupos en la plataforma. Esto se lograría fijando un nivel de precios adecuado (la suma de los precios en cada lado) y una estructura entre los mismos (la razón entre los precios)⁴. En estos mercados es posible que la plataforma subsidie a uno de los lados ofreciendo un precio por debajo del costo marginal de proveer al mismo, sin que ello implique una conducta predatoria⁵.

Por tanto, las herramientas del análisis económico deben tener en cuenta lo anterior para poder realizar un diagnóstico adecuado del mercado. especialmente en asuntos de poder de mercado, definición del mercado relevante y conductas excluyentes. Realizar el análisis sobre uno solo de los lados puede llevar a conclusiones erróneas en la evaluación del poder de mercado y la presencia de prácticas de exclusión⁶.

La literatura sobre las ERT es reciente, siendo Uber el caso de estudio más recurrente y del que se cubren múltiples aspectos de su operación. Hall y Krueger (2015) encuentran que en los Estados Unidos la mayoría de los automovilistas que operan en Uber ya cuentan con otros empleos, de manera que laboran en la plataforma como una fuente complementaria de ingresos.

Cramer y Krueger (2016) encuentran que la operación de las ERT es más eficiente que el servicio de taxis común, dado que sus vehículos circulan vacíos por menos tiempo. Hall, Kendrick y Nosko (2015) muestran la efectividad de la tarifa dinámica de Uber para reducir las brechas entre la demanda y la oferta de viajes. Wallsten (2015) encuentra que, para las ciudades de Nueva York y Chicago, el ingreso de Uber presiona al alza la calidad de los

³ Evans D.S. y Schmalensee R. (2013) *The Antitrust analysis of multisided platform businesses*. NBER Working Paper No. 18783

⁴ Rochet, J-C.; Tirole, J. (2006). *Two-Sided Markets: A Progress Report*, The RAND Journal of Economics, Vol.37(3), pp.645-667

⁵ Evans D.S. y Schmalensee R. (2007) *The Industrial Organization of Markets with Two-Sided Platforms*, Competition Policy International, Vol. 3, No. 1

⁶ Evans D.S. y Schmalensee R. (2013) *The Antitrust analysis of multisided platform businesses*. NBER Working Paper No. 18783

servicios de taxi tradicionales, lo que se observa en la reducción en las quejas y demandas que se registran.

El presente trabajo busca formar parte de la literatura de los modelos de plataformas de dos lados, con miras a describir la fijación de precios en las ERT, aspecto que no ha sido cubierto bajo este enfoque en la literatura existente. Se construyen tres modelos para analizar la fijación de precios de una plataforma monopólica, la competencia entre las plataformas y la competencia entre la plataforma y los servicios tradicionales de taxi, entendidos como oferentes de un solo lado.

Los presentes modelos sirven para el análisis de la competencia en el sector. Constituyen un punto de partida para el desarrollo de modelos más complejos y realistas que permitan a la autoridad regulatoria evaluar el efecto de políticas como controles de precios, fusiones y la detección de prácticas de exclusión.

Este documento se estructura como sigue. La primera sección describe la actividad de las plataformas en el sector de los taxis, recurriendo a datos de Google Trends para aproximar su crecimiento en el mercado. Un segundo apartado describe la literatura de los mercados de dos lados y de ahí pasa a los modelos de fijación de precios de estas plataformas. El tercer apartado presenta las conclusiones.

2. Plataformas de dos lados en el mercado de taxis mexicano

Las ERT son plataformas de dos lados porque permiten la interacción entre un grupo de usuarios que solicitan el servicio de transporte (pasajeros) y otro grupo que está dispuesto a ofrecer dicho servicio, ya sean taxistas o conductores privados, y que enfrentan algún costo de transacción para ponerse en contacto por fuera de la plataforma (dificultades para coordinarse, tiempo de búsqueda).

Entre ambos grupos existen externalidades de red indirectas positivas: conforme más automovilistas dispone la plataforma, los usuarios valoran más a la misma, y mientras más pasajeros utilicen la aplicación, se reduce el tiempo de búsqueda por parte de los automovilistas (taxistas).

Para marzo del 2016 coexistían con Uber al menos 8 ERT operando en distintas ciudades del país⁷: Cabify, Yaxi, Easytaxi, Buggyrides, Avant, CityDrive, TaxiAmigo y Tapptaxi, entre otras. La COFECE las clasifica en dos tipos:

“Plataformas complementarias: que son aquellas que conectan a consumidores de servicios de transporte de punto-a-punto con taxistas registrados en la modalidad de servicio público. Algunos de estos sistemas en México son Easytaxi y Yaxi.

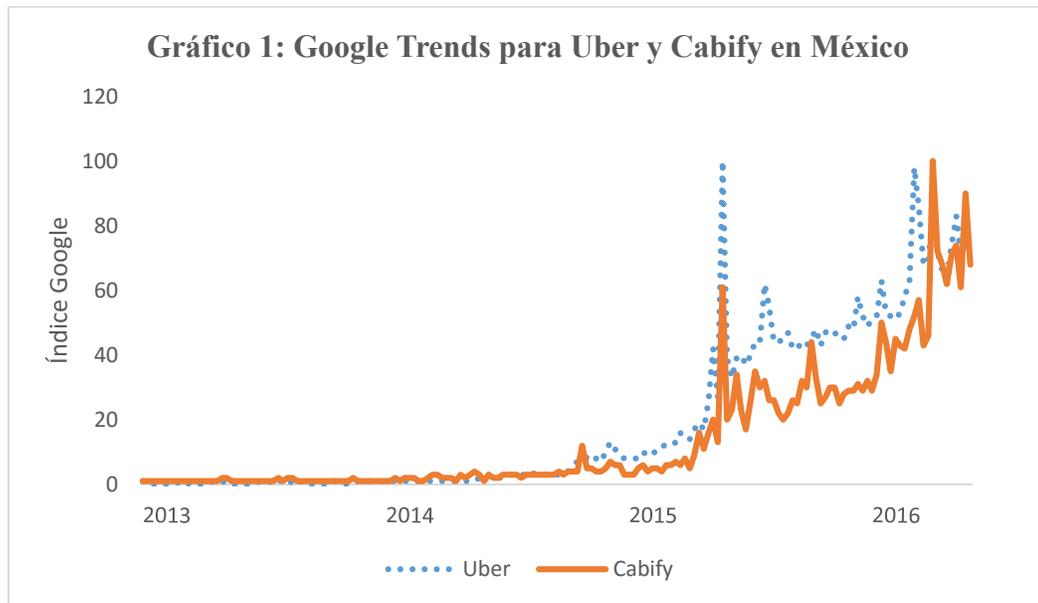
Plataformas independientes, que son aquellas que por medio de una aplicación conectan a conductores que ofrecen servicios particulares a consumidores. Uber y Cabify son ejemplos de este tipo de plataformas⁸”.

Cada ERT emplea diferentes estrategias en precio y calidad para diferenciarse de sus competidores. Por ejemplo, Uber y Cabify buscan ofrecer mayor calidad a los pasajeros y suelen ofrecer diferentes tarifas a sus conductores. Easytaxi y Yaxi ofrecen mayor variedad de medios de pago. Buggyrides ofrece financiamiento a los conductores para adquirir su vehículo.

⁷ López, Z. (8 de marzo del 2016) *Al menos 8 competidores quieren el Mercado de Uber*, El empresario.mx. (en línea).

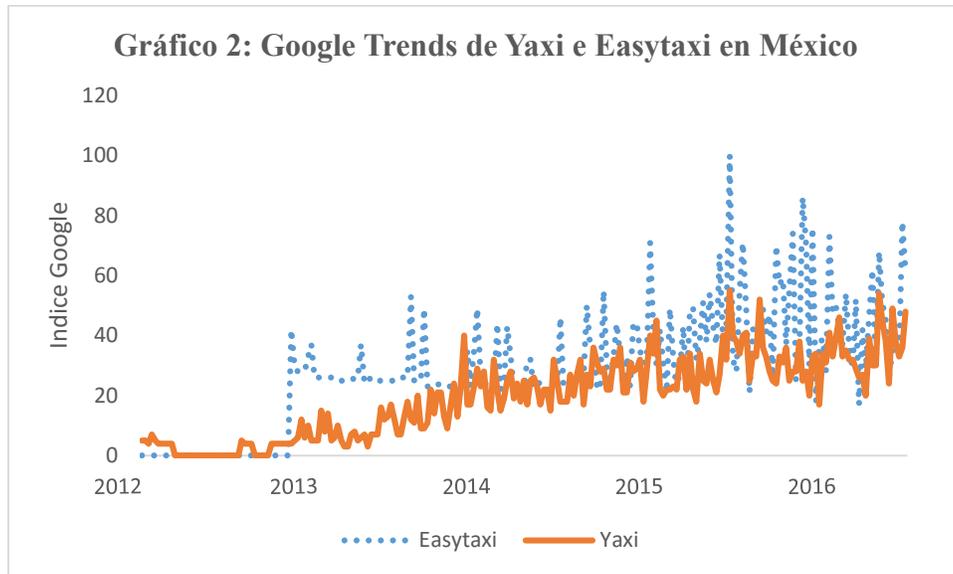
⁸ COFECE (2015) “Opinión sobre los servicios de transporte por medio de plataformas móviles”, OPN-008-2015, pág. 2.

Una manera de visualizar de manera aproximada el crecimiento de las ERT en el mercado es a través del índice de búsquedas que ofrece la herramienta Google Trends (Wallsten, 2015).



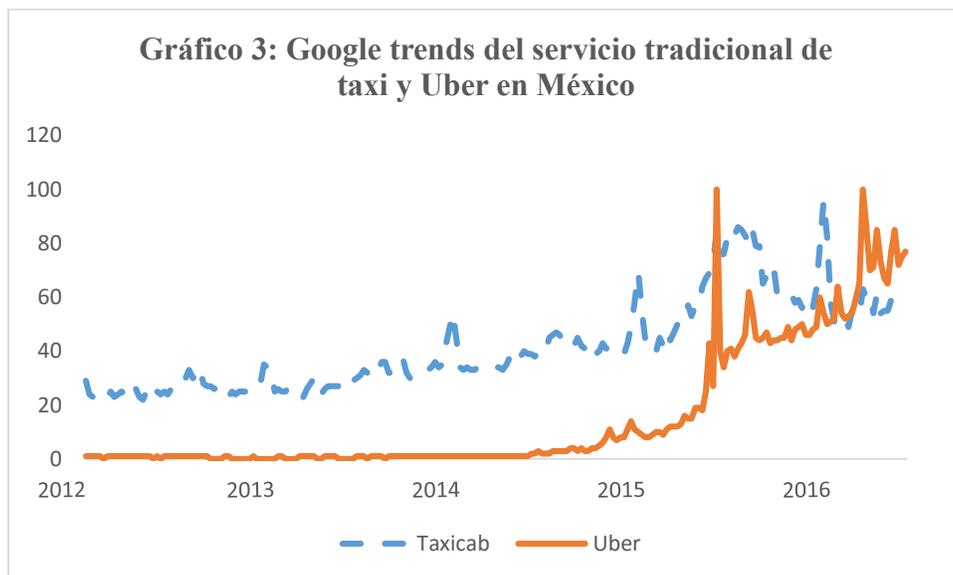
Fuente: Elaboración propia con base en datos de Google Trends.

Del gráfico 1 se observa que, aunque Uber y Cabify iniciaron operaciones en México en 2013, fue a partir del 2015 donde su nivel de popularidad se incrementó, con un pico máximo en la última semana de mayo de ese año, coincidiendo con las movilizaciones de los taxistas en la Ciudad de México. En marzo y abril del 2016 se vuelve a observar otro repunte asociado a los periodos de precontingencia ambiental en la Ciudad de México. Las tendencias seguidas por Uber y Cabify son similares, siendo ambas plataformas competidoras entre sí



Fuente: Elaboración propia con datos de Google Trends

Para el gráfico 2, observamos que Easytaxi y Yaxi presentan una tendencia creciente en el interés de los usuarios pero menos pronunciada que la observada en Uber y Cabify. Ambas plataformas ingresaron al mercado al mismo tiempo (finales de 2012), pero Easytaxi inició con mayor fuerza.



Fuente: Elaboración propia con base en datos de Google Trends

Del gráfico 3 se observa que el interés en el servicio de taxis tradicional cambia ligeramente su tendencia una vez que el servicio de Uber se torna más popular en 2015. Hay un pico en

el servicio de taxis sin que se observe algo similar en el de Uber en las últimas semanas de 2015, aunque puede ser efecto de la variación estacional. La gráfica parece sugerir una cierta sustitución en la demanda de taxis por parte de la irrupción de las nuevas plataformas, pero ello sólo en algunos estratos de los consumidores. Wallsten (2015) señala que, en Nueva York y Chicago, la entrada de Uber reduce el número de quejas por el servicio tradicional de taxis registradas, sugiriendo que ello puede deberse a que los usuarios con mayor preferencia por la calidad (y más propensos a emitir quejas) se desplazan hacia la plataforma. Desafortunadamente no se cuenta con información detallada que permita hacer el análisis estadístico de la interacción entre el servicio de taxis tradicional y las plataformas para el caso mexicano, pero las gráficas anteriores permiten sugerir un fenómeno de sustitución entre el taxi tradicional y el servicio de plataformas como Uber.

3. Modelos de competencia en plataformas de dos lados en el mercado de taxis

3.1 Antecedentes

En la literatura de los mercados de dos lados se distinguen dos tipos de externalidades que provoca un usuario adicional en un lado de la plataforma sobre la utilidad del usuario en el otro lado, y sobre las cuales se define el tipo de tarifa que la plataforma carga a sus usuarios⁹. Cada tipo de externalidad ha inspirado una línea de modelos que buscan describir la fijación de precios por parte de la plataforma.

La primera línea, representada por los modelos de Rochet y Tirole (2003), trabaja con el concepto de externalidades de uso, que derivan de las interacciones directas (transacciones) entre los consumidores de distintos lados. Se caracterizan porque la plataforma fija una tarifa por transacción que se realiza entre los consumidores, una vez que estos ya han ingresado a la plataforma. El caso más representativo de este tipo de plataformas es el sector de las tarjetas de crédito.

La otra línea, que cuenta con mayor profusión en la literatura, es la que emplea el concepto de las externalidades de membresía. Son observables en plataformas que fijan un precio de acceso a las plataformas, dado que no pueden tasar las interacciones entre los usuarios. Esta es la línea representada por Armstrong (2006), y los ejemplos más recurrentes de plataformas de este tipo están en los medios masivos de comunicación, como periódicos y televisión abierta.

En general, estos modelos muestran que la fijación de precios por parte de la plataforma es más compleja a la observada en los modelos tradicionales, y cada línea de modelos posee propiedades de estática comparativa diferentes entre sí¹⁰. Por ello, es importante seleccionar correctamente el enfoque a aplicar para el análisis de un mercado en particular.

Un problema existente en estos modelos es la multiplicidad de equilibrios en el juego entre las plataformas y los consumidores (Weyl, 2010). Una vez que la plataforma fija precios, los

⁹ Rochet, J-C.; Tirole, J. (2006). *Two-Sided Markets: A Progress Report*, The RAND Journal of Economics, Vol.37(3), pág. 4

¹⁰ Weyl, G. (2010). *A Price Theory of Multi-Sided Platforms*, American Economic Review 100(4), 1642–1672

consumidores en un lado deben elegir si integrarse o no a la plataforma, pero ello depende a su vez de la elección de los consumidores en el otro, de manera que es posible que surjan diferentes equilibrios dadas las tarifas de la plataforma.

Para resolver esto, autores como Filistrucci (2013) incorporan al modelo de Armstrong el supuesto de que las externalidades de red entre los lados son pequeñas. Otra propuesta es la de las tarifas aislantes de Weyl (2010) y White y Weyl (2015).

En esta propuesta se invierte la elección de las plataformas: el precio en un lado de la plataforma, asumiendo como dada la participación de los usuarios en ese lado, es una función de la participación de los usuarios en el otro lado. Entonces la plataforma fija un par de participaciones $(\mathcal{N}^L, \mathcal{N}^D)$ sobre las cuales existe un par único de precios para cada lado (P^L, P^D) , y por ende, el equilibrio es único.

Este segundo enfoque es útil para describir la tarifa dinámica de Uber: el precio a los pasajeros se ajusta a partir de la participación de automovilistas deseada por la plataforma, asumiendo como dada la participación de los pasajeros.

El modelo propuesto se basa en el modelo de Rochet y Tirole (2003), incorporando el enfoque de la tarifa aislante y el que la plataforma cobra una comisión del precio por viaje pagado por el usuario. Ello implica que el beneficio de la plataforma depende del producto de los precios cargados en cada lado.

3.2 Plataforma monopólica

En este modelo, la plataforma es la única proveedora del servicio para los automovilistas y los pasajeros. La plataforma fija un precio a cada lado, pero su beneficio proviene de la comisión que cobra a los automovilistas por viaje. Esta comisión se fija en términos del índice de Lerner y la estructura de precios toma en cuenta tanto el poder de mercado en cada lado como las participaciones de los usuarios en cada lado.

Los supuestos del modelo son¹¹:

1. La plataforma cuenta con poder monopólico en ambos lados del mercado (A: automovilistas, B: pasajeros) y el costo marginal por transacción es constante (c).
2. Las valoraciones de los usuarios son exógenas a cualquier interacción directa entre los usuarios de los dos lados.
3. Los efectos de red son sólo entre los grupos de consumidores, no al interior de cada grupo.
4. Los usuarios interactúan por parejas
5. Cada usuario en un grupo posee el mismo valor para un usuario en el otro lado.
6. Usuarios finales no incurrir en costos fijos de uso.

Utilidad de los usuarios

Sea α la comisión que la plataforma (Uber) cobra al automovilista por viaje. Sea P^B el precio que la plataforma cobra por unidad de distancia al pasajero. En términos del enfoque de tarifas aislantes:

$$\alpha = \alpha(N_A, N_B)$$

$$P^B = P^B(N_B, N_A)$$

Sean las funciones de utilidad de cada usuario:

$$U_i^B = U_i^B(N^A, T_i) - P^B$$

$$U_i^A = U_i^A(N^B, \delta_i P^B) - \alpha P^B$$

Donde $U_i^B(N^A, T_i)$ corresponde a la externalidad de interacción del pasajero, en función de la participación de automovilistas inscritos en la plataforma y en circulación, N^A , así como en función de la distancia recorrida por pasajero i por viaje (T_i). Este último parámetro es aquél que determina la heterogeneidad de los pasajeros. Lo análogo corresponde a la expresión para el automovilista, con δ_i como parámetro de la utilidad que le aporta el precio

¹¹ Tal y como lo hace Weyl (2010).

por unidad de distancia del viaje. Asumimos que T_i se distribuye conforme a una distribución diferenciable, doblemente continua, con soporte compacto y sin masa¹².

El beneficio de la plataforma es:

$$\pi = (\alpha P_i^B - C) N_i^A N_i^B - F$$

Donde C es el costo marginal por interacción, y $N_i^A N_i^B$ aproxima las interacciones totales que se generan, las cuales son proporcionales al producto de las participaciones de los usuarios.

Fijación de precios

Con ello, la función de beneficios de la plataforma es

$$\pi = (\alpha(N_A, N_B) P^B(N_B, N_A) - C) N_i^A N_i^B -$$

Y las condiciones de primer orden de la maximización de beneficios de la plataforma son:

$$\left(\alpha \frac{\partial P^B}{\partial N_A} + P^B \frac{\partial \alpha}{\partial N_A} \right) N_A + \alpha P^B - C = 0$$

$$\left(\alpha \frac{\partial P^B}{\partial N_B} + P^B \frac{\partial \alpha}{\partial N_B} \right) N_B + \alpha P^B - C = 0$$

Igualando las expresiones, podemos llegar a una ecuación que describe la estructura de precios que fija la plataforma. Definiendo $\frac{\partial P^B}{\partial N_A} = \widehat{P^B}$ y $\hat{\alpha} = \frac{\partial \alpha}{\partial N_B}$ como los valores marginales de la interacción entre los usuarios de la plataforma, tenemos que la estructura de precios óptima de la plataforma es:

$$\frac{\alpha}{\hat{\alpha} N_B - \frac{\alpha}{\eta_A}} = \frac{P^B}{N_A \widehat{P^B} - \frac{P^B}{\eta_B}}$$

Donde $\eta_A = \frac{\partial N_A}{\partial \alpha} * \frac{\partial \alpha}{N_A}$ y $\eta_B = \frac{\partial N_B}{\partial P^B} * \frac{P^B}{N_B}$ son las elasticidades de la demanda de los lados A y B.

¹² Weyl (2010) realiza también esta suposición, con el fin de incorporar la heterogeneidad de los usuarios.

Y dividiendo cualesquiera de las condiciones de primer orden por el nivel agregado de precios (αP^B) podemos generar la expresión que determina el nivel de precios de la plataforma.

Proposición 1: *Dados los supuestos 1-6, la plataforma fija sus precios conforme a la expresión de Lerner:*

$$\frac{\alpha P^B - C}{\alpha P^B} = \frac{1}{\eta_A} + \frac{1}{\eta_{AB}} = \frac{1}{\eta_B} + \frac{1}{\eta_{BA}}$$

Donde $\eta_{AB} = \frac{\partial N_A}{\partial P^B} * \frac{P^B}{N_A}$ y $\eta_{BA} = \frac{\partial N_B}{\partial \alpha} * \frac{\alpha}{N_B}$ Son las elasticidades cruzadas precio-grupo.

Y la estructura de precios se fija conforme a la regla

$$\frac{\alpha}{\hat{\alpha} N_B + \mu_A} = \frac{P^B}{N_A \widehat{P^B} + \mu_B}$$

Donde $-\frac{\alpha}{\eta_A} = \mu_A$ y $-\frac{P^B}{\eta_B} = \mu_B$ son medidas del poder de mercado en cada lado

Una regla simple para sugerir una conducta excluyente por parte de la plataforma sería

$$\alpha P^B - C < 0$$

Y de la expresión de la estructura de precios podemos inferir que, si los términos del lado izquierdo son constantes, ante un incremento del poder de mercado de la plataforma en el lado de los pasajeros, el precio al pasajero será mayor. Lo mismo ocurre si se incrementa la participación de los automovilistas en la plataforma.

Un segundo tipo de distorsión de mercado surge cuando la plataforma es incapaz de discriminar a los consumidores según sus valores de interacción (recordemos que los pasajeros se diferencian por la distancia o tiempo del viaje T_i y los automovilistas por la utilidad neta que les reporta la tarifa cobrada $\delta_i P^B$)¹³.

La plataforma fija el precio en un lado en términos del valor de interacción del usuario marginal ($\hat{\alpha}$, $\widehat{P^B}$), el cual puede diferir de manera importante con respecto al valor de

¹³ Weyl (2010) denomina como distorsión de Spence a este fenómeno.

interacción del usuario medio del grupo $(\bar{\alpha}, \bar{P}^B)$. Sumando y restando estos valores sobre los denominadores de la expresión de la estructura de precios, podemos desglosar la distorsión:

$$\frac{\alpha}{\mu_A + \bar{\alpha}N_B - (\bar{\alpha} - \hat{\alpha})N_B} = \frac{P^B}{\mu_B + \bar{P}^B N_A - (\bar{P}^B - \widehat{P}^B)N_A}$$

Donde los términos $(\bar{\alpha} - \hat{\alpha})N_B$ y $(\bar{P}^B - \widehat{P}^B)N_A$ corresponden a la distorsión, que intuitivamente viene a ser la tendencia de la plataforma a satisfacer las preferencias de los usuarios “turistas” en un lado, en lugar de atender la de los ya establecidos.

3.3 Competencia entre plataformas

Las plataformas suelen competir en ambos lados del mercado. Una plataforma adicional en el mercado busca sustraer usuarios de las plataformas ya establecidas o ampliar el mercado incorporando a sectores de usuarios no atendidos previamente. El presente modelo se centra sólo en el primer caso, mostrando que la competencia presiona a la baja los precios.

La literatura muestra que el problema de la multiplicidad de equilibrios es mayor al analizar la competencia entre plataformas. Por ende, White y Weyl (2015) extendieron el enfoque de la tarifa aislante, definiendo el sistema de tarifas aislantes en un lado como “*el par de funciones de precio que elige la plataforma para garantizar que los consumidores representativos del lado posean una estrategia dominante*”¹⁴.

Utilidad de los usuarios

Las funciones de utilidad ampliadas de los usuarios se definen por:

$$U_i^B = U_i^B(S, N^A, T_i) - \min(P^{B,j})$$

$$U_i^A = U_i^A(S, N^B, \delta_i P^B) - \min(\alpha P^{B,j})$$

Donde S representa al subconjunto del total de plataformas presentes en el mercado a las que el usuario se adscribe. Un usuario puede optar por integrarse a una sola plataforma (“singlehoming”) o a varias de ellas (“multihoming”)¹⁵. La tarifa que paga por un viaje será aquella que corresponda a la plataforma que emplee en ese momento.

¹⁴ White, A. y Weyl, E. Glen (Febrero del 2016) *Insulated Platform Competition*, pág. 8

¹⁵ Estos son los términos empleados comúnmente en la literatura.

Dichas funciones de utilidad deben cumplir los siguientes supuestos¹⁶:

- a) La distribución de los tipos de usuarios tiene un soporte completo.
- b) U_i^L es doblemente diferenciable
- c) Las externalidades sólo afectan a los usuarios adentro de la plataforma.
- d) El beneficio de no incorporarse a alguna plataforma es cero

Fijación de precios

Sean dos plataformas, j y k, cuyas participaciones en el mercado son:

$$(n_A, n_B) = [(n_{jA}, n_{jB}), (n_{kA}, n_{kB})]$$

Cada plataforma juega una estrategia de precios por el lado en función de la participación que posee en el lado opuesto, $\sigma_L(n_j)$, y Weyl y White (2016) demuestran que en el sistema de tarifas aislantes que garantiza un equilibrio único que se implementa cumple con la condición:

$$\frac{\partial \sigma_L}{\partial n_j} = \left(\frac{\partial N_L}{\partial P_L} \right)^{-1} \left(\frac{\partial N_L}{\partial n_j} \right)$$

Donde N_L es la demanda en el lado L una vez que se han fijado las tarifas de aislamiento de todas las plataformas en el lado J de usuarios.

La plataforma j, al maximizar su beneficio, debe tener en cuenta la reacción de la plataforma rival k. Por ello, la condición de primer orden de la maximización de beneficios de la plataforma j incorpora el efecto que juega sobre la plataforma j el que la plataforma k le

sustraiga usuarios del lado en cuestión, $\frac{\partial \sigma^{jB}}{\partial n_{k,A}} \left(\frac{\partial N^{k,A} / \partial \alpha_{j,A}}{\partial N^{j,A} / \partial \alpha_{j,A}} \right)$.

$$\alpha N_{jB} \left[\frac{\partial \sigma^{jB}}{\partial n_{j,A}} + \frac{\partial \sigma^{jB}}{\partial n_{k,A}} \left(\frac{\partial N^{k,A} / \partial \alpha_{j,A}}{\partial N^{j,A} / \partial \alpha_{j,A}} \right) \right] + P^{j,B} \frac{\partial \alpha^j}{\partial n_{j,A}} n_{j,A} + \alpha^j P^{j,B} - C_j = 0$$

¹⁶ Éstos son los mismos supuestos que emplean White y Weyl en su modelo general.

Y sea $D_{jkA} = \left(\frac{\partial N_{kA}}{\partial \alpha_{jA}}\right) \left(\frac{\partial N_{jA}}{\partial \alpha_{jA}}\right)^{-1}$ la fracción de usuarios en el lado A que abandonan la plataforma j ante un incremento en el precio de j en el lado A¹⁷ y que se integran a la plataforma j, de modo que la expresión arriba mostrada puede reescribirse como

$$\alpha \left[\left(\frac{\partial \sigma^B}{\partial n_A}\right)^{-1} \begin{pmatrix} 1 \\ -D_{jkA} \end{pmatrix} \right] N_{jB+P^{j,B}} \frac{\partial \alpha^j}{\partial n_{j,A}} n_{j,A} + \alpha^j P^{j,B} - C_j = 0$$

De manera análoga sobre la otra condición de primer orden tenemos:

$$\alpha^j \frac{\partial P^{j,B}}{\partial n_{j,B}} n_{j,B} + P^{j,B} \left[\left(\frac{\partial \sigma^B}{\partial n_A}\right)^{-1} \begin{pmatrix} 1 \\ -D_{jkB} \end{pmatrix} \right] N_{jA} + \alpha^j P^{j,B} - C_j = 0$$

E igualando ambas expresiones podemos llegar a la estructura de precios óptima bajo competencia.

Proposición 2: *Bajo los supuestos a-d, la estructura de precios de la plataforma bajo competencia es:*

$$\frac{\alpha^j}{\left[\left(\frac{\partial \sigma^B}{\partial n_A}\right)^{-1} \begin{pmatrix} 1 \\ -D_{jkB} \end{pmatrix} \right] N_{jA} - \frac{\partial \alpha^j}{\partial n_{j,A}} n_{j,A}} = \frac{P^{j,B}}{\left[\left(\frac{\partial \sigma^B}{\partial n_A}\right)^{-1} \begin{pmatrix} 1 \\ -D_{jkA} \end{pmatrix} \right] N_{jB} - \frac{\partial P^{j,B}}{\partial n_{j,B}} n_{j,B}}$$

La observación más importante que podemos realizar es que, comparado a la estructura de precios de la plataforma monopólica, los términos en los denominadores son mayores, por lo que los precios de la plataforma en condiciones de competencia tenderán a ser menores.

3.4 Competencia entre la plataforma y los taxis tradicionales

Plataformas como Uber también compiten con los servicios de taxi tradicionales, en uno solo de los lados. En estas condiciones la plataforma puede compensar la reducción en el precio que ejerce la competencia con los taxis en el lado de los pasajeros con una mayor comisión cobrada a los automovilistas.

¹⁷ White, A. y Weyl, E. Glen (Febrero del 2016) *Insulated Platform Competition*, pág. 22

Fijación de precios

Al maximizar sus beneficios, la plataforma sólo se preocupa por la presión competitiva que experimenta del lado de los pasajeros, por lo que sus CPO son:

$$\alpha^j \frac{\partial P^{j,B}}{\partial n_{j,B}} n_{j,B} + P^{j,B} N_{jA} \left[\left(\frac{\partial \sigma^B}{\partial n_A} \right)^{-1} \begin{pmatrix} 1 \\ -D_{jkB} \end{pmatrix} \right] + \alpha^j P^{j,B} - C_j = 0$$

$$\left(\alpha^j \frac{\partial P^{j,B}}{\partial N_{jA}} + P^{j,B} \frac{\partial \alpha}{\partial N_{jA}} \right) N_{jA} + \alpha^j P^{j,B} - C_j = 0$$

E igualando ambas expresiones, podemos llegar a la siguiente estructura de precios:

Proposición 3: *La estructura de precios de la competencia entre la plataforma y el oferente de un solo lado es:*

$$\frac{\alpha^j}{N_{jA} \left[\left(\frac{\partial \sigma^B}{\partial n_A} \right)^{-1} \begin{pmatrix} 1 \\ -D_{jkB} \end{pmatrix} - \frac{\partial \alpha^j}{\partial n_{j,A}} \right]} = \frac{P^{j,B}}{\frac{\partial P^{j,B}}{\partial N_{jA}} N_{jA} - \frac{\partial P^{j,B}}{\partial n_{j,B}} n_{j,B}}$$

En esta expresión, se observa que los denominadores son diferentes a los observados en la condición de competencia entre plataformas. El término de la izquierda es mayor al de la derecha, por lo que se infiere que las tarifas del lado de los automóviles (α^j) tenderán a mantenerse más altas de lo que alcanzarían bajo la competencia con plataformas.

Cabe señalar que este modelo asume que el oferente tradicional es flexible para fijar sus precios. Esto no ocurre en el esquema actual mexicano, puesto que las tarifas de taxi son fijadas por el organismo regulador. Bardales y Guijón (2015) señalan que esta es una fuente de ineficiencias en el sector del taxi, de manera que abogan por la adopción de un esquema regulatorio más flexible. Los resultados del modelo anterior apuntan en la misma dirección, puesto con ello se generaría una mayor presión competitiva sobre las plataformas, y con ello se mejoraría el bienestar de los pasajeros.

4. Conclusiones

Las ERT han ingresado de forma permanente en el mercado de los taxis en México, gracias al creciente interés de los usuarios y el reconocimiento de su figura por parte de las autoridades regulatorias. Su irrupción responde a la necesidad de corregir la presencia de costos de transacción entre los usuarios, de manera que su aceptación ha sido amplia en el mercado mexicano a partir del 2015.

El análisis económico requiere tomar en cuenta la naturaleza de las ERT como plataformas de dos lados para poder evaluarlas en materia de competencia económica. De los modelos realizados se observa que es preciso medir el poder de mercado de la plataforma a través del índice agregado de los precios que fija sobre sus lados. Del modelo de competencia entre plataformas se extrae que es recomendable que la regulación facilite la entrada de nuevos jugadores y del modelo de competencia con el sector tradicional del taxi se aporta un argumento más a favor de la flexibilización del sector, dado que así podrá ejercer una presión competitiva favorable a los pasajeros.

Es importante facilitar la adaptación de los taxistas a este nuevo panorama, ya que con ello pueden tener acceso a los beneficios que en términos de eficiencia generan las ERT, especialmente en cuanto a la reducción del tiempo de búsqueda por pasajeros. La autoridad puede encontrar beneficios de incorporar a los taxis tradicionales bajo un esquema de plataforma, ya que con ello facilita el seguimiento de las unidades en circulación y puede abrirse la posibilidad de fiscalizar directamente las transacciones entre los taxistas y los pasajeros.

5. Referencias

1. Armstrong, M. (2006). *Competition in Two-Sided Markets*, The RAND Journal of Economics, Vol. 37 (3), pp. 668–691.
2. Bardales, Alexander y Guijón, Ricardo (2015). *Regulación y competencia. El caso del servicio de taxi en el Distrito Federal*. Comisión Federal de Competencia Económica, Premio Cofece de competencia económica, pp. 48-56
3. COFECE (2015) “Opinión sobre los servicios de transporte por medio de plataformas móviles”, OPN-008-2015. 4 de junio del 2015. Disponible en <http://www.cofece.mx:8080/cfcresoluciones/docs/Mercados%20Regulados/V6/16/2042252.pdf>
4. Cramer, J. y Krueger, A. (2016) *Disruptive change in the taxi business: the case of Uber*. NBER working paper No. 22083.
5. Evans D.S. y Schmalensee R. (2007) *The Industrial Organization of Markets with Two-Sided Platforms*, Competition Policy International, Vol. 3, No. 1. Pp. 151-179
6. Evans D.S. y Schmalensee R. (2013) *The Antitrust analysis of multisided platform businesses*. NBER Working Paper No. 18783
7. Filistrucchi, L; Geradin, D. y Van Damme, E. (2012) *Identifying Two-Sided Markets*. TILEC Discussion Paper No. 2012-008.
8. Filistrucchi L y Klein, T. (2013) *Price Competition in two sided markets with heterogeneous consumers and network effects*, Net Institute Working Paper No. 2013-13; Disponible en http://www.lapofilistrucchi.com/uploads/8/9/2/7/8927195/price_competition_two-sided_nov.2013.pdf
9. Hall, J. y Krueger, A. (2015). *An analysis of the labor market for Uber’s Driver partners in the United States*. Working paper, Princeton University. Industrial Relations Section; 587
10. Hall, J., Kendrick, C., & Nosko, C. (2015). *The Effects of Uber’s Surge Pricing: A Case Study*. Working paper. Disponible en

http://faculty.chicagobooth.edu/chris.nosko/research/effects_of_uber's_surge_pricing.pdf

11. López, Z. (8 de marzo del 2016) *Al menos 8 competidores quieren el Mercado de Uber*, El empresario.mx. (en línea). Disponible en <http://elempresario.mx/actualidad/al-menos-ocho-competidores-quieren-mercado-uber>
12. Rochet, J-C.; Tirole, J. (2003) *Platform Competition in Two-Sided Markets*. Journal of the European Economic Association, vol. 1, n. 4, June 2003, pp. 990–1029.
13. Rochet, J-C.; Tirole, J. (2006). *Two-Sided Markets: A Progress Report*, The RAND Journal of Economics, Vol.37(3), pp.645-667.
14. Wallstein, S. (2015) *The Competitive effect of the Sharing Economy: How is Uber Changing Taxis?*”. Technology Policy Institute. Disponible en: <https://techpolicyinstitute.org/wp-content/uploads/2015/06/the-competitive-effects-of-the-2007713.pdf>
15. Weyl, G. (2010). *A Price Theory of Multi-Sided Platforms*, American Economic Review 100(4), pp.1642–1672.
16. White, A. y Weyl, E. Glen (Febrero del 2016) *Insulated Platform Competition*, working paper. Disponible en : <http://ssrn.com/abstract=1694317>