



EL COLEGIO DE MÉXICO

CENTRO DE ESTUDIOS ECONÓMICOS

MAESTRÍA EN ECONOMÍA

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRO EN ECONOMÍA

IMPUESTOS EN LA TELEFONIA CELULAR: UN MERCADO DE DOS LADOS

JOSÉ LUIS LUNA ALPIZAR

PROMOCIÓN 2008-2010

ASESOR:

DR. JAIME SEMPERE CAMPELLO

JUNIO 2010

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a my familia por su apoyo incondicional, al Doctor Jaime Sempere Campello por su guía a través de esta investigación, a “El Colegio de México” y al Centro de Estudios Económicos por haberme dado la oportunidad de cursar obtener este grado, y al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología por el apoyo financiero que hizo posible este trabajo.

Un agradecimiento especial a todos mis profesores y compañeros de la maestría por todas las lecciones que me enseñaron.

RESUMEN

El objetivo de este trabajo es estudiar las repercusiones que tienen los cambios en los impuestos sobre la telefonía celular en el funcionamiento de esta industria. Dado que la telefonía celular constituye una plataforma de dos lados, los efectos del gravamen sobre estos servicios podrían no ser tan directos como lo serían en los mercados convencionales. En específico se analizan las implicaciones que podrían tener cambios en la tasa impositiva sobre el uso y los precios de la telefonía móvil, el cómo es que un impuesto afecta a la cantidad de equilibrio de usuarios de celular y el número de llamadas que estos reciben. También se analizan las repercusiones que los impuestos podrían tener sobre el efecto waterbed, efecto que se da en esta industria cuando el gobierno interviene las cuotas de interconexión de las llamadas de teléfonos fijos a móviles teniendo como resultado un incremento en los precios que los usuarios de telefonía celular deben pagar. Este trabajo muestra que algunos de los fenómenos relacionados con impuestos que se presentan en los mercados de dos lados, también se presentan en esta industria. En específico, se muestra que si el uso y la decisión de poseer un teléfono móvil son lo suficientemente sensibles a los cambios en precios, un impuesto ad valorem mayor podría aumentar el número de usuarios de celular y el número de llamadas totales hechas a estos desde una línea fija, resultado contrastante con la teoría convencional y con los resultados que se obtienen del análisis bajo impuestos específicos pues estos tendrían inequívocamente efectos adversos sobre el número de usuarios y el número total de llamadas que reciben desde una línea fija. Del análisis de las repercusiones que tienen los impuestos sobre el efecto waterbed, se concluye que la tasa del impuesto ad valorem tiene un impacto amplificador sobre el efecto waterbed, es decir, mientras mayor sea la tasa, ante una reducción de las cuotas de interconexión de las llamadas FTM, el incremento en el precio que pagan los usuarios de celular será mayor. Los resultados del trabajo nos hacen considerar que tan apropiada es la aplicación de impuestos en este mercado. Cuando se grava la telefonía celular es importante estimar los efectos perniciosos o benéficos que esto podría conllevar, este trabajo muestra que a la lista de pros y contras de la imposición debe sumarse la posible reacción positiva del número de usuarios de este servicio y por otro lado la agudización del efecto waterbed que contrarresta los esfuerzos regulatorios por incrementar el bienestar de los consumidores.

INDICE GENERAL

1	Introducción	1
2	El modelo	3
2.1	Impuesto ad valorem sobre las llamadas de celular a celular (MTM) ...	4
2.2	Impuesto específico por usuario de celular	8
3	El efecto “waterbed”	10
3.1	Modelando el efecto waterbed	12
3.2	Repercusiones de un impuesto ad valorem sobre el efecto “waterbed”. .	15
3.3	Repercusiones de un impuesto específico sobre el efecto “waterbed”..	16
4	Conclusiones	17
	Referencias	19

IMPUESTOS EN LA TELEFONIA CELULAR: UN MERCADO DE DOS LADOS.

1 Introducción

En los mercados de dos lados dos distintos grupos de consumidores son puestos en contacto a través de una plataforma que maximiza sus ganancias al facilitar las interacciones entre estos grupos. Las decisiones de cada conjunto de consumidores afecta el beneficio del otro tipo de agente.¹ Dadas las interacciones que existen entre ambos tipos de consumidores una cuestión fundamental es la estructura de precios que se tiene pues esta debe de considerar las externalidades entre grupos, externalidades que afectan algunos otros aspectos del estudio de estos mercados en especial cuestiones relacionadas con la competencia y regulación.²

A este respecto, Kind et al (2007) señalan que el análisis tradicional de la incidencia de los impuestos se ha enfocado en los mercados convencionales (de un solo lado) creando la concepción general que los impuestos indirectos son parcialmente transferidos (o incluso sobre transferidos) a los consumidores teniendo como resultado menores ventas del bien sobre el cual el impuesto se establece. El análisis hecho por estos autores muestra que este resultado es cuestionable en un mercado de dos lados. Si la demanda por el bien sobre el que se fijó el impuesto tiene efectos sobre las ventas hechas a un grupo diferente de consumidores, la incidencia del impuesto cambia. En un mercado de dos lados un incremento del impuesto ad valorem de uno de los bienes puede, bajo ciertas condiciones, conllevar precios más bajos para ambos bienes y también ventas más altas, situación que contrasta agudamente con el incremento de un impuesto específico donde sin ambigüedades hay un efecto negativo en la oferta.

Una industria de tremenda relevancia económica que tiene las características de un mercado de dos lados es la industria de la telefonía celular. La naturaleza “de dos lados” de esta industria ya ha sido identificada y analizada por varios autores tales como Armstrong (1998,2002), Gans y King (2000), Valletti y Houpis (2005) y Wright (2002). Valletti aborda en específico el tema de la identificación de la industria de la telefonía celular como un mercado de dos lados y escribe:

“Hay situaciones en donde el enfoque de los mercados de dos lados puede ser aplicado a la telefonía. Un caso importante es el de la terminación de llamadas. Un operador de red cae en la categoría de plataforma de dos lados “exchanges”(Evans 2003) pues este permite a los emisores y a los receptores

¹ Para un análisis más extensivo del tema y ejemplos de este tipo de mercado revisar a Armstrong (2006) y a Rochet y Tirole (2003).

² Ver a Rysman (2009) donde se indica la importancia de considerar un análisis especial este tipo de mercados.

completar su “match”, es decir comunicarse. Hay una externalidad implícita pues los emisores pueden comunicarse más mientras mayor sea el número de receptores que pueden contactar , y es probable que los receptores se beneficien más de recibir llamadas mientras mayor sea el número de emisores . De manera más general, los ingresos por interconexión de llamadas son parte integral de la forma en la que un operador establece los precios por la terminación y los servicios de salida. Estos pueden ser distintos servicios pero tienen cercanas interrelaciones pues la demanda y precio de uno afectan al otro.”Valletti(2006) p.66³

El objetivo de este trabajo es estudiar las repercusiones que tienen los cambios en el gravamen de la telefonía celular sobre el funcionamiento de esta industria. Dado que la telefonía celular constituye una plataforma de dos lados, los efectos de la tasa impositiva podrían no ser tan directos como lo serían en los mercados convencionales. En específico se analizan las implicaciones que podrían tener cambios en la tasa impositiva sobre el uso y precios de la telefonía móvil , el cómo es que un impuesto afecta a las cantidades de equilibrio de los usuarios de celular y del número de llamadas que estos reciben y también las repercusiones que los impuestos podrían tener sobre el efecto waterbed, efecto que se da en esta industria cuando el gobierno interviene las cuotas de interconexión de las llamadas de teléfonos fijos a móviles teniendo como resultado un incremento en los precios que los usuarios de telefonía celular deben pagar. Conocer las peculiaridades que tienen los efectos de los impuestos en esta industria es de gran relevancia dada su influencia en la actividad económica.

El trabajo está organizado de la siguiente manera: en la sección 2 se presenta un modelo de la industria de la telefonía celular donde se considera un monopolio en un mercado no saturado, es decir la empresa puede incrementar el número de subscriptores ofreciéndoles mejores precios. La función de ganancias de la empresa tiene implícita la naturaleza de dos lados del mercado y se analiza cuáles son los efectos que tienen los cambios en los impuestos sobre las cantidades de equilibrio de los dos lados del mercado, es decir cómo cambia el número de usuarios de teléfono celular y del total de llamadas desde un teléfono fijo que estos reciben ante cambios en la tasa impositiva. En la sección 3 se da una breve introducción al tema del efecto waterbed y se muestra como el modelo presentado en la sección 2 también tiene implícito esta situación. Se analiza cómo los impuestos pueden tener repercusiones importantes sobre la magnitud del efecto. Por último se presentan las conclusiones del análisis y la relevancia que tiene considerar a la industria de la telefonía celular como un mercado de dos lados para cuestiones de política pública.

³ Traducción propia del inglés.

2 El modelo

Considérese una empresa de telefonía celular monopólica operando en un mercado no saturado, es decir con posibilidades de expansión de mercado, al mismo tiempo que existe una compañía de telefonía fija independiente de esta. La empresa de telefonía móvil tiene un número n de usuarios (subscriptores) que solo hacen llamadas a otros usuarios de teléfonos móviles. En promedio cada usuario de celular hace q llamadas a cada otro usuario de celular (llamadas MTM) pagando p por cada una de estas.⁴ La compañía de telefonía móvil incurre en un costo c por terminar cada una de estas llamadas. Asumimos que la decisión de poseer un celular (suscribirse a una compañía de telefonía móvil) está en función únicamente del precio que se debe pagar por las llamadas hechas. Un individuo estará más dispuesto a poseer un teléfono móvil mientras más barato sea el uso de este de manera que $p(n)=n(p)^{-1}$ es la función inversa de la demanda de la posesión de teléfonos celulares. Suponemos que la demanda de llamadas de celular a celular $q(p)$ y la demanda de teléfonos celulares $n(p)$ son lineales, así que cumplen:

$$\frac{\partial q(\cdot)}{\partial p} \equiv q' < 0 \quad \frac{\partial q(\cdot)}{\partial p^2} \equiv q'' = 0 \quad \frac{\partial p(\cdot)}{\partial n} \equiv p' < 0 \quad \frac{\partial p(\cdot)}{\partial n^2} \equiv p'' = 0$$

Llamemos $\gamma(n)$ a las ganancias generadas de las llamadas hechas por cada usuario de celular, esto no es más que el número de llamadas realizadas en promedio de un usuario a otro por el ingreso neto de cada una de las llamadas.

$$\gamma(n) = q(p(n))[p(n) - C]$$

La compañía obtiene un beneficio fijo f por cada subscriptor y este beneficio comprende costos de activación, rentas por el equipo, cuotas por subscripción etc. También se supone que cada usuario de celular recibe en promedio Q llamadas hechas desde una línea fija (llamadas FTM)⁵. La empresa cobra una cuota de interconexión A a la compañía de telefonía fija por cada llamada FTM que es terminada. Este tipo de llamadas también implican un costo C_T por llamada terminada para la compañía de telefonía celular. Sin pérdida de generalidad suponemos que la empresa de telefonía fija establece un precio P^A por llamar a un teléfono móvil y que este es igual a su costo marginal y que además de la cuota de interconexión A no existen otros costos por hacer las llamadas de tal manera que tenemos: $P^A = A$ Así que $A(Q)=Q(A)^{-1}$ es la función inversa de la demanda de llamadas de teléfonos fijos a móviles. También suponemos que esta función es lineal, es decir:

⁴ Este modelo es una modificación del modelo presentado en Armstrong y Wright(2009). En el modelo que presentan estos autores existen 2 compañías de telefonía móvil que compiten por participación en el mercado. También en este modelo $q(p)$ es el número de minutos que un usuario en promedio llama a otro usuario y p es el precio de la llamada por minuto. Las implicaciones de nuestro trabajo pueden ser extendidas a este contexto si consideramos cada minuto de duración como una llamada diferente, este cambio nominal no tendría efectos sobre los resultados derivados.

⁵ Al igual que en las llamadas MTM, sin pérdida de generalidad podemos considerar que $Q(A)$ y A están expresados en términos por minuto.

$$\frac{\partial A(\cdot)}{\partial Q} \equiv A' < 0 \quad \frac{\partial A(\cdot)}{\partial Q^2} \equiv A'' = 0$$

Con estas especificaciones tenemos que la función de beneficios de la empresa es:

$$\pi = n[f + n\gamma(n)] + nQ[A(Q) - c_T]$$

Consiste del ingreso neto generado por los usuarios de celular más el ingreso neto por terminación de llamadas FTM. El ingreso generado por los subscriptores del servicio de celular es el número de usuarios multiplicado por los ingresos fijos que cada uno de estos genera más el número de llamadas que en promedio cada uno hace. Las ganancias de las llamadas provenientes desde un teléfono fijo es el número de llamadas hechas en total desde una línea fija por el ingreso que reporta cada una de estas. En las siguientes sub secciones se analiza cómo cambian las cantidades de equilibrio de usuarios de telefonía celular y de las llamadas FTM hechas a estos ante un cambio en la carga impositiva. También se analizan cambios en el precio.

2.1 Impuesto ad valorem sobre las llamadas de celular a celular (MTM)

Un impuesto ad valorem t es fijado sobre las llamadas de celular a celular⁶, lo cual implica que la plataforma recibe $p/(1+t)$ por cada llamada hecha. Este impuesto puede diferir del impuesto al valor agregado \tilde{t} que por simplicidad se asume igual a cero. El objetivo es conocer los efectos de un cambio en la tasa impositiva t manteniendo a \tilde{t} constante.

El problema de la empresa es:

$$\pi = \max_{n, Q} n[f + n\gamma(n)] + nQ[A(Q) - c_T]$$

Donde:

$$\gamma(n) = q(p(n)) \left[\frac{p(n)}{1+t} - C \right]$$

Calculamos las condiciones de primer orden:

$$\begin{aligned} \frac{\partial \pi(n, Q)}{\partial n} &\equiv \pi_n = f + 2n\gamma(n) + n^2\gamma' + Q[A(\cdot) - c_T] \\ \frac{\partial \pi(n, Q)}{\partial Q} &\equiv \pi_Q = n[A(\cdot) - c_T + QA'] \end{aligned}$$

⁶ Solo se consideran los impuestos sobre las llamadas MTM y los impuestos específicos por el uso de celular. Los impuestos que pudieran existir por el uso de los teléfonos fijos no se consideran pues según el "Global Mobile Tax Review (2006-2007)" en 20 de los mercados que analiza se encuentra que los impuestos a la telefonía fija son relativamente mucho menores a los de la telefonía celular.

Estas ecuaciones son las que definen las cantidades n y Q que maximizan las ganancias de la empresa.

Ahora calculamos:

$$\begin{aligned}\frac{\partial \pi(n,Q)}{\partial n \partial Q} &\equiv \pi_{nQ} = A(.) - C_T + QA' \\ \frac{\partial \pi(n,Q)}{\partial n^2} &\equiv \pi_{nn} = 2\gamma(n) + 4n\gamma' + n^2\gamma'' \\ \frac{\partial \pi(n,Q)}{\partial Q^2} &\equiv \pi_{QQ} = 2nA'\end{aligned}$$

Las condiciones de segundo orden para la maximización de las ganancias requieren:

$$\pi_{QQ} < 0, \quad \pi_{nn} < 0, \quad \pi_{nn}\pi_{QQ} - (\pi_{nQ})^2 > 0$$

En nuestro caso se tiene que $\pi_{QQ} < 0$ efectivamente se cumple. Con respecto a las dos desigualdades restantes, como en Kind et al.(2007) supondremos que también son satisfechas.

También tenemos:

$$\begin{aligned}\frac{\partial \pi(n,Q)}{\partial n \partial t} &\equiv \pi_{nt} = 2n\gamma_t + n^2\gamma_{nt} & \frac{\partial \pi(n,Q)}{\partial Q \partial t} &\equiv \pi_{Qt} = 0 \\ \frac{\partial \gamma(.)}{\partial n} &\equiv \gamma_n = q'p' \left[\frac{p(.)}{1+t} - c \right] + \frac{q(.)p'}{1+t} & \frac{\partial \gamma(.)}{\partial n^2} &\equiv \gamma_{nn} = \frac{2q'(p')^2}{1+t} \\ \frac{\partial \gamma(.)}{\partial t} &\equiv \gamma_t = -\frac{q(.)p(.)}{(1+t)^2} & \frac{\partial \gamma(.)}{\partial n \partial t} &\equiv \gamma_{nt} = -\frac{q'p'p(.)+q(.)p'}{(1+t)^2} \\ \frac{\partial \gamma(.)}{\partial Q} &\equiv \gamma_Q = 0 & \frac{\partial \gamma(.)}{\partial Q \partial t} &\equiv \gamma_{Qt} = 0\end{aligned}$$

Utilizando la derivada total de las condiciones de primer orden tenemos:

$$\begin{aligned}\frac{\partial \pi_n(.)}{\partial t} &= \pi_{nn} \frac{dn}{dt} + \pi_{nQ} \frac{dQ}{dt} + \pi_{nt} \frac{dt}{dt} = 0 \\ \frac{\partial \pi_Q(.)}{\partial t} &= \pi_{QQ} \frac{dQ}{dt} + \pi_{nQ} \frac{dn}{dt} + \pi_{Qt} \frac{dt}{dt} = 0\end{aligned}$$

Con estas ecuaciones podemos formar un sistema para conocer el efecto total que tiene un cambio en la tasa impositiva sobre las cantidades n y Q que maximizan los beneficios de la empresa. Resolviendo tenemos:

$$\frac{dn}{dt} = \frac{\pi_{nQ}\pi_{Qt} - \pi_{nt}\pi_{QQ}}{\pi_{QQ}\pi_{nn} - \pi_{nQ}^2} \quad \frac{dQ}{dt} = \frac{\pi_{nQ}\pi_{nt} - \pi_{Qt}\pi_{nn}}{\pi_{QQ}\pi_{nn} - \pi_{nQ}^2}$$

El efecto de un cambio en la tasa de impuesto sobre el número de usuarios de celular es:

$$\frac{dn}{dt} = - \frac{\overbrace{\pi_{nt} \pi_{QQ}}^{-}}{\underbrace{\pi_{QQ} \pi_{nn} - \pi_{na}^2}_{+}}$$

La dirección del efecto dependerá del signo de π_{nt} .

$$\frac{dn}{dt} > 0 \Leftrightarrow \pi_{nt} > 0 \Leftrightarrow 2n \left(-\frac{q(\cdot)p(\cdot)}{(1+t)^2} \right) + n^2 \left(-\frac{q'p'p(\cdot)+q(\cdot)p'}{(1+t)^2} \right) > 0$$

Definimos a la elasticidad de la demanda de llamadas de celular a celular y la inversa de la elasticidad de usuarios de celular con respecto al precio por llamada.

$$\varepsilon_q = q' \frac{p(\cdot)}{q(\cdot)} \qquad \frac{1}{\varepsilon_n} = p' \frac{n}{p(\cdot)}$$

Entonces tenemos:

$$\frac{dn}{dt} > 0 \Leftrightarrow -1 > \varepsilon_q + 2\varepsilon_n$$

Para que esta condición se cumpla, dado que $\varepsilon_q \leq 0$ y $\varepsilon_n \leq 0$, son suficientes alguna de las siguientes condiciones:

$$|\varepsilon_n| > 1 \qquad \text{o} \qquad |\varepsilon_q| > 1/2$$

Cuando conjuntamente las elasticidades son grandes el beneficio marginal de cada usuario de telefonía celular es creciente con la tasa impositiva⁷, es decir para cada nivel de n la utilidad marginal es mayor, por tanto el número de subscriptores que hace que la utilidad marginal de ellos sea igual a cero es creciente con el impuesto ad valorem.

El efecto que tendrá sobre el número de llamadas de teléfono fijo a celular esta dado por:

⁷ Los valores de las elasticidades que hacen que esta condición se cumpla son bastante verosímiles pues las estimaciones econométricas de estas magnitudes señalan que los valores aproximados para ε_n están dentro del rango -0.06 a -.54 y los valores para ε_q son mayores a -0.6

$$\frac{dQ}{dt} = \frac{\pi_{nQ}\pi_{nt} - \overbrace{\pi_{Qt}\pi_{nn}}^0}{\underbrace{\pi_{QQ}\pi_{nn} - \pi_{na}^2}_+}$$

Tenemos que $\pi_{nQ} = \pi_Q/n$ y las condiciones de primer orden exigen $\pi_Q = 0$ por tanto en equilibrio, el impuesto no tendrá efectos en la cantidad de llamadas hechas a cada usuario de celular desde un teléfono fijo ($dQ/dt = 0$). El número de llamadas que en promedio recibe cada usuario no cambia con fluctuaciones del impuesto, sin embargo el total de llamadas FTM que la compañía interconecta si ve afectada. El efecto que tendrá sobre el segundo lado del mercado (nQ)⁸ es:

$$\frac{dnQ}{dt} = n \frac{dQ}{dt} + Q \frac{dn}{dt}$$

Tenemos:

$$\frac{dQ}{dt} = 0, \quad \frac{dn}{dt} > 0 \Rightarrow \frac{dnQ}{dt} > 0$$

Cuando se incrementa la tasa impositiva los receptores de llamadas FTM también se incrementa por tanto las llamadas totales FTM son mayores.

Para analizar el efecto en los precios tenemos:

$$\frac{dp(n)}{dt} = \frac{dp}{dn} \frac{dn}{dt} < 0 \quad \frac{dA(Q)}{dt} = \frac{dA}{dQ} \frac{dQ}{dt} = 0$$

La intuición de este resultado es que si la elasticidad de las llamadas MTM y la elasticidad de usuarios de celular en conjunto es alta, la decisión óptima de la empresa ante un incremento en la tasa impositiva no es transferir la carga del impuesto a los usuarios pues la reacción de estos sería demasiado responsiva. Un precio más alto reduciría el número de usuarios y de llamadas en tal magnitud que causaría fuertes pérdidas para la empresa. Si por el contrario, se decide reducir el precio de las llamadas, la respuesta de los usuarios será muy sensible y el ingreso que representan estos para la empresa crece ya sea porque hay más personas a las cuales llamar o por que el número de llamadas que estos hacen es mayor, este fenómeno contrarrestaría el efecto negativo que tienen los impuestos en la cantidad de dinero que la compañía recibe por cada llamada de celular a celular.

⁸ Se podría pensar que el segundo lado de mercado es simplemente “Q” pero este es el número promedio de llamadas FTM que cada usuario recibe el total de demanda de conexiones a los subscriptores de la telefonía celular es “nQ”. El que el total de servicios demandados de un lado del mercado dependa directamente del total de servicios demandado por el otro identifica plenamente a la industria de la telefonía celular como un mercado de dos lados a pesar de que el modelo no considera externalidades intergrupo.

2.2 Impuesto específico por usuario de celular

Ahora veremos cuáles son los efectos de un impuesto específico τ sobre la posesión de un teléfono celular. Con este tipo de impuesto la función de beneficios es:

$$\pi = \max_{n,Q} n[f - \tau + n\gamma(n)] + nQ[A(Q) - c_T]$$

Con:

$$\gamma(n) = q(p(n))[p(n) - C]$$

Tenemos las siguientes derivadas

$$\begin{aligned} \frac{\partial \pi(n,Q)}{\partial n} &\equiv \pi_n = f - \tau + 2n\gamma(n) + n^2\gamma_n + Q[A(\cdot) - C_T] & \frac{\partial \pi(n,Q)}{\partial Q} &\equiv \pi_Q = n(A(\cdot) - C_T + QA') \\ \frac{\partial \pi(n,Q)}{\partial n \partial Q} &\equiv \pi_{nQ} = A(\cdot) - C_T + QA' & \frac{\partial \pi(n,Q)}{\partial n^2} &\equiv \pi_{nn} = 2\gamma(n) + 4n\gamma_n + n^2\gamma_{nn} \\ \frac{\partial \pi(n,Q)}{\partial Q^2} &\equiv \pi_{QQ} = 2nA' & \frac{\partial \pi(n,Q)}{\partial n \partial \tau} &\equiv \pi_{n\tau} = -1 \\ \frac{\partial \pi(n,Q)}{\partial Q \partial \tau} &\equiv \pi_{Q\tau} = 0 \end{aligned}$$

De la misma forma que en el caso de impuestos ad valorem, el efecto que el impuesto específico tiene sobre el número de usuarios de celular es:

$$\frac{dn}{d\tau} = \frac{\pi_{nQ} \overbrace{\pi_{Q\tau} - \pi_{n\tau} \pi_{QQ}}^0}{\underbrace{\pi_{QQ} \pi_{nn} - \pi_{nQ}^2}_+}$$

Tenemos:

$$-\pi_{n\tau} \pi_{QQ} = 2nA' < 0 \Rightarrow \frac{dn}{d\tau} < 0$$

Inequívocamente el número de usuarios de celular decrece con un impuesto específico. Este resultado difiere del derivado con un impuesto ad valorem debido a que el beneficio marginal del número de usuarios de celular cambia de manera negativa y constante con un incremento en este tipo de impuesto. Un incremento en el gravamen hace que para todos los valores de n el beneficio marginal sea más chico por lo que el número de subscriptores que hace que el beneficio marginal sea igual a cero es menor. El efecto que este impuesto tiene sobre las llamadas hechas a cada usuario desde un teléfono fijo está definido por:

$$\frac{dQ}{d\tau} = \frac{\pi_{nQ}\pi_{n\tau} - \overbrace{\pi_{Q\tau}\pi_{nn}}^0}{\underbrace{\pi_{QQ}\pi_{nn} - \pi_{nQ}^2}_{+}}$$

El signo del efecto estará dado por $\pi_{nQ}\pi_{n\tau}$. De las condiciones de primer orden, al igual que en el caso del impuesto ad valorem, tenemos $\pi_Q = 0$, así que:

$$\pi_{nQ} = \frac{\pi_Q}{n} \Rightarrow \frac{dQ}{dt} = 0$$

Un impuesto específico sobre las llamadas hechas de celular a celular no tiene efectos en el número de llamadas hechas en promedio a cada usuario de celular. Sin embargo el total de llamadas provenientes desde una línea fija que una compañía de telefonía celular termina sí es afectado pues:

$$\frac{dnQ}{d\tau} = n \frac{dQ}{d\tau} + Q \frac{dn}{d\tau}$$

$$\frac{dQ}{d\tau} = 0, \quad \frac{dn}{d\tau} < 0 \Rightarrow \frac{dnQ}{d\tau} < 0$$

El número total de llamadas FTM es menor pues hay menos usuarios de celular a los cuales llamar. El efecto que tendrá sobre los precios es:

$$\frac{dp(n)}{d\tau} = \frac{dp}{dn} \frac{dn}{d\tau} > 0 \quad \frac{dA(Q)}{d\tau} = \frac{dA}{dQ} \frac{dQ}{d\tau} = 0$$

El precio de las llamadas de celular a celular es mayor y la cuota de interconexión no es afectada. Estos resultados contrastan agudamente con los que se encontraron bajo un impuesto ad valorem. La razón es que con un impuesto específico, independientemente de los valores de las elasticidades, el monto que se paga de impuesto va uno a uno con el número de subscriptores así que incrementar el número de usuarios de telefonía celular incrementaría proporcionalmente la carga impositiva.

Podemos resumir los resultados derivados hasta el momento como:

Proposición 1: Si conjuntamente las elasticidades del uso y posesión de un teléfono celular son lo suficientemente grandes y cumplen: $-1 > \varepsilon_q + 2\varepsilon_n$ un impuesto ad valorem mayor aumentará el número de usuarios de celular y el número total de llamadas FTM, bajará el precio de las llamadas MTM y el precio de las llamadas FTM permanecerá igual. Un impuesto

específico sobre la posesión de un celular inequívocamente tendrá efectos adversos sobre el número de usuarios de este servicio y el número total de llamadas FTM. Con este impuesto el precio de las llamadas MTM bajará y el precio de las llamadas FTM no sufrirá alteraciones.

Como se ha mostrado en esta sección, las repercusiones que tienen los impuestos sobre la rentabilidad marginal de los usuarios de la red móvil es particular debido a la presencia de externalidades intragrupo, es decir debido a que los usuarios hacen y reciben más llamadas conforme más usuarios haya. Esto conduce a respuestas en la oferta de la compañía celular que son específicas de las características de la industria. Otro fenómeno presente en las plataformas de dos lados, y en especial en la industria de la telefonía celular, que está relacionado con las rentabilidades marginales es el llamado “efecto waterbed” así que habría razones para pensar que los impuestos también tienen alguna repercusión en este efecto, la siguiente sección se encarga de analizar esta cuestión.

3 El efecto “waterbed”

En esta sección se analiza el impacto que podrían tener los impuestos sobre el fenómeno conocido como “efecto waterbed”, un fenómeno presente en varios mercados de dos lados pero en especial en la industria de la telefonía celular. En términos generales el efecto waterbed es el efecto presente cuando debido a la regulación de uno de los precios de una empresa multiproducto, uno o más de los precios no regulados de la empresa cambia obedeciendo el comportamiento maximizador de beneficios de esta.⁹ En el caso particular de la telefonía celular este efecto se da cuando el gobierno interviene las cuotas de interconexión de las llamadas de teléfonos fijos a móviles y esto tiene como resultado un incremento en los precios que los usuarios de telefonía celular deben pagar. Este fenómeno está estrechamente relacionado con la manera en que funcionan las redes de telefonía celular. Como se especificó en secciones pasadas, estas redes pueden ser consideradas como mercados de dos lados pues proveen servicios de telecomunicación dentro de la misma plataforma a sus propios usuarios y también proveen de conectividad hacia sus clientes desde otras redes. De esta manera los operadores de red esencialmente hacen dinero a partir de dos diferentes fuentes: de los mismos clientes que hacen llamadas y también de las otras personas que intentan contactar a estos clientes. Esta

⁹ Este fenómeno no debe ser confundido con el simple argumento “si se pierden ganancias de un lado deben ser compensadas en otro”. El efecto waterbed se da cuando las demandas de los productos están interconectadas a través de externalidades y la regulación del precio de uno de los bienes afecta el beneficio o costo marginal de los bienes no regulados. Ver a Schiff(2008) para un análisis más detallado de las condiciones bajo las cuales se da este efecto.

situación , bajo un esquema “calling party pays” o conocido en México como: “el que llama paga” genera una distorsión pues son los suscriptores al servicio de telefonía celular los que toman la decisión de quien será su proveedor de servicios y aquellos que desean comunicarse con estos desde una línea fija no tienen otra opción más que pagar la cuota que este proveedor determine, puesto de otra manera, aquellos que intentan comunicarse con los usuarios de telefonía celular no pueden escoger a quien pagan por este servicio. De esta manera el proveedor de servicios de telefonía móvil tiene el monopolio de la comunicación hacia sus suscriptores. Si el usuario del teléfono celular toma la decisión de suscribirse a una red únicamente basándose en los precios que este tendrá que pagar y se olvida de los precios que otros deberán de enfrentar por comunicarse con él, entonces el operador móvil es típicamente capaz de establecer cargos de terminación al nivel de monopolio, independientemente de la intensidad de competencia en el mercado de los suscriptores. El precio de terminación está determinado por el mismo “trade-off” enfrentado por una empresa monopolista, al establecer el precios de interconexión más altos incrementa el margen unitario que puede ganar, pero también reduce la cantidades de llamadas recibidas¹⁰.

Este problema ha sido analizado extensivamente en la literatura, y se ha concluido que existe la necesidad de regular las cuotas de interconexión de los teléfonos móviles¹¹. De hecho muchos reguladores han intervenido para reducir las cuotas de interconexión generando así el efecto waterbed. Esto debido a que una reducción en los ingresos por terminación de llamadas, inducido por la regulación de las cuotas, tiene el mismo efecto que un descenso en las ganancias marginales por usuario de celular, lo cual es lo mismo que un incremento en el costo marginal por usuario. Así que las condiciones de primer orden para la maximización de beneficios requerirán que se dé un incremento en los precios de los servicios móviles después de un corte regulatorio a las cuotas de interconexión. De una manera más específica, la razón por la que una reducción en las ganancias generadas por la terminación de llamadas FTM se traduce en un incremento de los precios pagados por los suscriptores es la disminución del subsidio del que estos gozaban. Las ganancias monopólicas derivadas de la terminación de llamadas FTM se utilizan para ofrecer precios reducidos a los consumidores. El incentivo que tienen las empresas para establecer precios subsidiados es el apoderamiento de una mayor parte del mercado. Es por esto que la intensidad de la competencia entre firmas afecta la magnitud del efecto waterbed . Un resultado general es que a mayor competencia mayores serán los subsidios. El tamaño del efecto también depende delicadamente de si el mercado ya está saturado, o si la demanda por los teléfonos móviles sigue siendo elástica y puede por ende ser expandida por mayores reducciones en precios. En particular, si la demanda fuera perfectamente inelástica (mercado saturado), el efecto waterbed en los precios de los servicios de telefonía móvil seguiría estando

¹⁰ Armstrong (2002) y Wright (2002) analizan esta cuestión de una manera más detallada y presentan que implicaciones tendría relajar el supuesto que el usuario de telefonía celular es indiferente al precio que pagan los que lo llaman. De manera general, la magnitud del efecto waterbed esta inversamente relacionada con la importancia que presten los usuarios a los precios que pagan otros.

¹¹ Ver Gans y King 2000, Armstrong (2002) y Wright(2002).

en funcionamiento en los mercados competitivos pues las firmas continuarían compitiendo por una mayor participación en el mercado. En el caso de un monopolista puro, por el contrario, en el caso de un mercado saturado se establecería el precio justo para asegurar la participación del último usuario de celular y el precio resultante no estaría relacionado a ninguna renta por terminación. Como se verá posteriormente, esta situación es la que hace que el efecto waterbed se presente en un escenario como en el que se contextualiza el modelo de la sección 2 pues al tener un mercado que puede ser expandido, el incentivo a otorgar subsidios aún existe ya que el monopolio tendría las mismas razones que las empresas competitivas para otorgarlos, atraer nuevos consumidores.

El efecto waterbed fue reconocido como una situación hipotética por primera vez en 1997 en el Reino Unido cuando se dio el debate sobre la efectividad de la intervención directa en de las cuotas de terminación FTM.¹²Al final del debate la comisión de competencia de aquel país consideró que restringir las cuotas tendría ganancias significativas en el bienestar sin que ocurriera un incremento en los precios pagados por los servicios de celular. Sin embargo este efecto continuó siendo teorizado por mucho tiempo y Genakos y Valletti (2009) proveyeron la primera evidencia empírica de la presencia real del fenómeno en la industria de la telefonía celular. Observábamos en las secciones anteriores que los cambios en los impuestos tienen efectos sobre la rentabilidad marginal de las llamadas MTM así que hay razones para pensar que también exista algún impacto sobre el efecto waterbed. Si esto es cierto habría más razones para ser cautelosos con la aplicación de impuestos en el mercado de la telefonía celular.

3.1 Modelando el efecto waterbed

Dado que el efecto waterbed también se presenta bajo una estructura monopolista, siempre que el mercado no esté saturado, se puede utilizar el modelo que se desarrolló en la sección anterior para conocer cuál sería el impacto que tienen los impuestos sobre el efecto “waterbed”. Se trabaja con el modelo en donde los usuarios de teléfonos celulares son indiferentes a los precios que enfrentan aquellos que los llaman desde un teléfono fijo pues es en este escenario es en donde teóricamente es más fuerte es el “mark up” que impone la empresa de telefonía móvil sobre las cuotas de terminación FTM y por tanto mayor será el subsidio que reciban los usuarios de teléfonos móviles (Armstrong 2002; Wright 2002). En este contexto sería más probable la existencia del efecto waterbed ya que no solo se esperaría una mayor intervención reguladora sino también, el efecto que pueda tener la regulación de las cuotas de interconexión FTM en los precios por uso de celular es más grande pues mayor sería el subsidio que gozan los usuarios de telefonía móvil.

¹² De hecho fue durante estos debates que el término “waterbed” fue acuñado Paul Geroski, el presidente de la comisión de la “Monopolies and Mergers Commission”.

Para poder analizar los efectos en los precios escribimos la función de beneficios de la empresa en términos de estos :

$$\pi(p, A) = n(p)[f + n(p)\gamma(p)] + n(p)Q(A)[A - C_T]$$

$$\gamma(p) = q(p)\left[\frac{p}{1+t} - c\right]$$

Tenemos la derivada con respecto a p :

$$\frac{\partial \pi(\cdot)}{\partial p} \equiv \pi_p = \underbrace{n'[f + n(p)\gamma(p)]}_{-} + \underbrace{n(p)[n'\gamma(p) + n(p)\gamma'(p)]}_{-} + \underbrace{n'Q(A)[A - C_T]}_{-}$$

Se puede apreciar que algunos términos de esta condición son estrictamente negativos, así que una condición necesaria para que se cumpla la condición de maximización de ganancias ($\pi_p = 0$) es que el término $\gamma'(p)$ sea estrictamente positivo¹³.

$$\gamma'(p) = q'\left[\frac{p}{1+t} - c\right] + \frac{q}{1+t} > 0 \Rightarrow [p + qp']\frac{1}{1+t} - c < 0$$

Vemos que la condición de maximización de beneficios para la empresa implica necesariamente que el beneficio marginal de hacer una llamada de celular a celular sea menor a su costo marginal, es decir, el precio p que pagan los usuarios de teléfono celular por hacer llamadas a otros celulares es menor de lo que sería en una situación donde el mercado de llamadas MTM estuviera aislado. Así tenemos que mientras mayores sean los ingresos generados a partir de la terminación de llamadas FTM, menor deberá de ser el precio cobrado a los usuarios de celular por hacer llamadas, este precio reducido es el subsidio que reciben los usuarios de celular de las ganancias hechas por la terminación de llamadas FTM. Dado que los usuarios de celular no se preocupan por los cargos a las llamadas desde una línea fija que reciben, la empresa establecerá una cuota A tal que maximice $Q(A)[A - C_T]$ así que en equilibrio la empresa establecerá cuotas de terminación FTM de monopolio y los usuarios de celular se beneficiaran de estas al máximo.

¹³ Este modelo está diseñado para analizar las repercusiones en los precios del uso de celular, así que asumimos que los beneficios fijos por cada usuario de celular f son mayores o iguales a cero y que estos son constantes. De manera el efecto waterbed se da mayoritariamente sobre los precios de los equipos (los teléfonos), así que el beneficio fijo por usuario de celular no es constante e incluso podría ser negativo. Por simplicidad en este trabajo se supone que es constante aun que también se podría hacer más compleja la decisión de poseer un teléfono celular al suponer que esta también depende de los costos de suscripción, con esta modificación podríamos ver como el efecto waterbed incide en los costos del teléfono celular.

Para identificar el efecto waterbed, volvemos a la condición de primer orden:

$$\frac{\partial \pi(\cdot)}{\partial p} \equiv \pi_p = n'[f + n(p)\gamma(p)] + n(p)[n'\gamma(p) + n(p)\gamma'(p)] + n'Q(A)[A - C_T] = 0$$

Esta ecuación bajo algunas condiciones de regularidad, en una solución interior, define el precio de las llamadas de celular a celular p maximizador de utilidades. La derivación implícita nos permite conocer cuál es el p óptimo para diferentes valores de A , así que para averiguar cómo la empresa cambia el precio de las llamadas de celular a celular como respuesta a la intervención gubernamental en las cuotas de interconexión de las llamadas FTM tenemos:

$$\frac{dp}{dA} = -\frac{\pi_{pA}}{\pi_{pp}}$$

Donde:

$$\frac{\partial \pi(\cdot)}{\partial p \partial A} \equiv \pi_{pA} = n'[Q'(A - C_T) + Q(A)] < 0$$

Para ver el porqué de este resultado consideremos que la empresa en ausencia de regulación establecería una cuota de terminación que le generara beneficios monopólicos, es decir una cuota que igualara beneficio marginal con costo marginal i.e. una cuota A tal que $A(Q) + A'Q - C_T = 0$. Cuando la cuota es reducida debido a la intervención, esta igualdad ya no se cumple más y tenemos que el beneficio marginal de la terminación de llamadas provenientes desde una línea fija es menor a su costo marginal i.e. $A(Q) + A'Q - C_T < 0 \Rightarrow Q'(A - C_T) + Q(A) > 0$, así que una cuota menor a la de monopolio implica que $\pi_{pA} < 0$.

$$\frac{\partial \pi(\cdot)}{\partial p^2} \equiv \pi_{pp} = 2n'[n'\gamma(p) + n(p)\gamma'(p)] + n(p)[2n'\gamma'(p) + n(p)\gamma''(p)] < 0$$

El signo de esta derivada debe ser negativo para satisfacer las condiciones de segundo orden de maximización de ganancias.¹⁴ Este resultado nos indican que el efecto waterbed esta activo en el modelo. Ante una disminución exógena de la cuota de interconexión A la empresa aumentará el precio de las llamadas MTM.

¹⁴ Para satisfacer la condición $\pi_{pp} < 0$ basta con suponer $\partial n(p)q(p)/\partial p > 0$. Esto es suponer que los ingresos brutos derivados de las llamadas hechas por usuarios de celular son crecientes con el precio p .

3.2 Repercusiones de un impuesto ad valorem sobre el efecto “waterbed”.

Podemos analizar la influencia que tendría un aumento en la tasa impositiva sobre la magnitud del efecto waterbed. Para esto calculamos:

$$\frac{\partial(dp/dA)}{\partial t} = \frac{\pi_{pA}}{\pi_{pp}^2} \frac{\partial\pi(.)}{\partial p^2 \partial t}$$

Esta derivada tendrá el signo contrario a $\partial\pi(.)/\partial p^2 \partial t$.

$$\frac{\partial\pi(.)}{\partial p^2 \partial t} = 2n'[n'\gamma_t(p) + n(p)\gamma'_t(p)] + n(p)[n'\gamma'_t(p) + n(p)\gamma''_t(p)]$$

Donde:

$$\begin{aligned} \frac{\partial\gamma(p)}{\partial p^2} &\equiv \gamma'' = \frac{2q'}{1+t} & \frac{\partial\gamma(p)}{\partial t} &= \gamma_t(p) = -\frac{q(p)p}{(1+t)^2} \\ \frac{\partial\gamma(p)}{\partial p \partial t} &\equiv \gamma'_t(p) = -\frac{q'p+q(p)}{(1+t)^2} & \frac{\partial\gamma(p)}{\partial p^2 \partial t} &\equiv \gamma''_t(p) = -\frac{2q'}{(1+t)^2} \end{aligned}$$

Después de alguna manipulación algebraica tenemos la expresión:

$$2\varepsilon_n + 3[\varepsilon_q + 1] + 2\varepsilon_q/\varepsilon_n$$

El signo de esta expresión estará dada por el signo de $\partial\pi(.)/\partial p^2 \partial t$. La expresión está en función de la elasticidad de las llamadas MTM (ε_q) y de la elasticidad de los subscriptores a servicios de telefonía celular (ε_n) por tanto es difícil saber cuál es su signo. Sin embargo hay valores para ε_n que hacen que el signo de la expresión no dependa más de ε_q . De esta manera tenemos que la expresión será negativa para $|\varepsilon_n| \geq 3/2$, será positiva para $|\varepsilon_n| \leq 2/3$, y para valores $2/3 < |\varepsilon_n| < 3/2$ también tendremos que considerar la magnitud de ε_q para determinar su signo. Con esta especificación tenemos que el impacto de los impuestos en el efecto waterbed dependerá de que tan elástica sea la demanda de suscripciones a los servicios celulares. Entonces tenemos:

$$\begin{aligned}
|\varepsilon_n| \leq 2/3 & \Rightarrow \frac{\partial(dp/dA)}{\partial t} < 0 \\
2/3 < |\varepsilon_n| < 3/2 & \Rightarrow \frac{\partial(dp/dA)}{\partial t} \text{ ¿?} \\
|\varepsilon_n| \geq 3/2 & \Rightarrow \frac{\partial(dp/dA)}{\partial t} > 0
\end{aligned}$$

Las estimaciones empíricas de la elasticidad de las subscripciones señalan que esta es relativamente baja pues va de -0.06 a -.54. Siguiendo estos resultados nos encontraríamos en la situación donde un impuesto mayor agrava la magnitud del efecto waterbed.

Un aumento en la tasa impositiva amplifica el impacto que tiene un cambio exógeno en la cuota de interconexión A sobre el precio que pagan los usuarios de celular. La intuición de este resultado es que a un nivel dado de precios, una mayor tasa de impuesto incrementa la brecha costo marginal-ingreso marginal de las llamadas MTM y el subsidio que reciben los usuarios de teléfonos celulares generados de las ganancias por terminación de llamadas FTM es mayor, por tanto cuando las cuotas de interconexión son intervenidas, el efecto sobre el precio de las llamadas MTM es más fuerte pues mayor es el subsidio que les era otorgado a los usuarios de celular.

3.3 Repercusiones de un impuesto específico sobre el efecto waterbed.

También se pueden analizar los efectos que tendría un impuesto específico sobre el efecto waterbed. Con un impuesto fijo sobre cada usuario de teléfono celular se tiene la función de beneficios:

$$\pi(p, A) = n(p)[f - \tau + n(p)\gamma(p)] + n(p)Q(A)[A - C_T].$$

Con la condición de primer orden:

$$\frac{\partial\pi(\cdot)}{\partial p} \equiv \pi_p = n'[f - \tau + n(p)\gamma(p)] + n(p)[n'\gamma(p) + n(p)\gamma'(p)] + n'Q(A)[A - C_T] = 0$$

De manera análoga al caso anterior, la derivación implícita nos permite estimar la magnitud del efecto waterbed. La forma de las derivadas π_{pA} y π_{pp} es igual a la del caso con impuestos ad valorem por lo que el efecto waterbed es el mismo pues los valores de estas segundas derivadas son iguales a las del caso anterior:

$$\frac{dp}{dA} = -\frac{\pi_{pA}}{\pi_{pp}} < 0$$

Ahora tomando la derivada con respecto al impuesto tenemos:

$$\frac{\partial(dp/dA)}{\partial\tau} = 0$$

El incremento en el impuesto específico no tiene efectos en la magnitud del efecto waterbed pues este no influye en el beneficio marginal de las llamadas hechas entre usuarios de teléfonos móviles y por tanto el subsidio que reciben estos usuarios no es afectado por los cambios en el impuesto específico.

Para resumir los resultados de esta sección:

Proposición 2: *Un mayor impuesto ad valorem sobre el precio de las llamadas de celular a celular agrava el problema del efecto “waterbed” mientras que un mayor impuesto específico sobre la posesión de un teléfono celular no causa alteraciones a la magnitud de este efecto.*

Estos resultados indican que los esfuerzos que podrían llevar a cabo las autoridades para mejorar el bienestar de los consumidores al establecer restricciones a las cuotas de interconexión podrían verse contrarrestados por la aplicación de impuestos. Este aspecto en conjunto con los descritos en la sección pasada también deberían ser considerados al momento de diseñar un esquema óptimo de impuestos para esta industria.

4 Conclusiones

La industria de la telefonía celular funciona como una plataforma de dos lados pues dos distintos grupos de consumidores, los usuarios de teléfonos celulares y los que llaman a estos desde un teléfono fijo, son puestos en contacto a través de la red de la compañía. Este trabajo muestra que algunos de los fenómenos relacionados con impuestos que se presentan en los mercados de dos lados, como son señalados en Kind et al. (2007), también se presentan en esta industria. Si conjuntamente las elasticidades precio del uso y posesión de un teléfono celular son lo suficientemente grandes, un impuesto ad valorem mayor aumentará el número de usuarios de celular y el número de llamadas totales hechas a estos desde una línea fija. Este impuesto también tendrá efectos sobre el precio de las llamadas de celular a celular, pues este se verá reducido, mientras que el precio de las llamadas desde una línea fija permanecerá igual. Esos resultados contrastan agudamente con los que se darían con un impuesto específico sobre la posesión de un celular. Este tipo de impuesto inequívocamente tendrá efectos adversos sobre el número de usuarios y el número total de llamadas que reciben desde una línea fija. El precio de las llamadas de celular a celular subiría y el precio de las llamadas desde un teléfono fijo no sufriría alteraciones.

Otro fenómeno recurrente en las plataformas de dos lados es el efecto waterbed. Este efecto es especialmente fuerte en esta industria, como lo muestran Genakos y Valletti (2009), y relevante para las medidas regulatorias de esta. Cuando las cuotas de terminación de las llamadas desde un teléfono fijo son reducidas de manera exógena como lo serían cuando el gobierno interviene, se incrementan los precios que deben pagar los usuarios de teléfonos celulares. El modelo presentado en este trabajo no solo tiene implícita esta situación, también nos permite evaluar cuales serían las repercusiones que tendrían cambios en la tasa impositiva sobre la magnitud de este efecto. Tenemos que cambios en la tasa del impuesto ad valorem tienen un impacto amplificador sobre el efecto waterbed, es decir mientras mayor sea la tasa, ante una reducción de las cuotas de interconexión de las llamadas FTM, el incremento en el precio que pagan los usuarios de celular será mayor.

Estos resultados nos hacen considerar que tan apropiada es la aplicación de impuestos en este mercado. Cuando se grava la telefonía celular es importante estimar los efectos perniciosos o benéficos que esto podría conllevar, este trabajo muestra que a la lista de pros y contras de la imposición debe sumarse la posible reacción positiva del número de usuarios de este servicio y por otro lado la agudización del efecto waterbed que contrarresta los esfuerzos regulatorios por incrementar el bienestar de los consumidores. El diseño de un esquema de impuestos debe tomar en cuenta estas singularidades que podrían presentarse y considerar de cuales otras maneras las intrincadas externalidades intra e intergrupo de la industria podrían afectar el diseño de políticas. La finalidad de esta obra es conocer los efectos que tienen los cambios en los impuestos sobre las cantidades de equilibrio de los bienes sujetos al gravamen en un marco de equilibrio parcial, se deja para análisis ulteriores la complicada relación que podría surgir entre recaudación y procuración del bienestar del consumidor que complicaría la adopción de un esquema de impuestos óptimo.

Las implicaciones de este trabajo son relevantes en el contexto actual de los impuestos a la telefonía en el caso mexicano pues la ley de ingresos para el 2010 enuncia un impuesto adicional a la telefonía celular. El gravamen al uso de la telefonía celular a partir de este año se incrementa no solo por el alza general del IVA que haciende ahora al 16%, también se tendrá que pagar un monto adicional por los impuestos especiales sobre producción y servicios IEPS del 3%. La preocupación que genera este mayor impuesto en algunos medios académicos sobre cómo la carga de este sería totalmente trasladada al consumidor podrían ser cuestionables a la luz de nuestros resultados pues según estos, si la elasticidad precio de la demanda de llamadas y la elasticidad precio de la demanda de subscripciones son considerablemente altas, este aumento en el impuesto podría no ser trasladado al consumidor e incluso ocasionar una disminución en los precios finales.

Referencias

- Armstrong, M., 1998. "Network Interconnection in Telecommunications," *Economic Journal*, vol. 108(448), paginas 545-64.
- Armstrong, M., 2002, "The Theory of Access Pricing and Interconnection," in M.Cave, S. Majumdar and I. Vogelsang (eds.) *Handbook of Telecommunications Economics*, North-Holland, Amsterdam.
- Armstrong, M., 2006. "Competition in Two-Sided Markets," *RAND Journal of Economics*, vol. 37(3), paginas 668-691.
- Armstrong, M. y Wright, J., 2009. "Mobile Call Termination," *Economic Journal*, vol. 119(538), paginas 270-307.
- Evans, D., 2003. "The Antitrust Economics of Multi-Sided Platform Markets", *Yale Journal on Regulation*, vol.20, paginas 325-332.
- Gans, J. S. y King, S. P., 2000. "Mobile network competition, customer ignorance and fixed-to-mobile call prices," *Information Economics and Policy*, vol. 12(4), paginas 301-327.
- Genakos, C. y Valletti, T. M., 2009. "Testing the 'Waterbed' Effect in Mobile Telephony", CEPR Discussion Paper No. DP7611
- Kind, H. J. y Koethenbueger, M. y Schjelderup, G., 2007. "Taxation in Two-Sided Markets," Discussion Papers 2007/3, Department of Finance and Management Science, Norwegian School of Economics and Business Administration.
- Rochet, J-C. y Tirole, J., 2003. "Platform Competition in Two-Sided Markets," *Journal of the European Economic Association*, vol. 1(4), paginas 990-1029.
- Rysman, M., 2009. "The Economics of Two-Sided Markets," *Journal of Economic Perspectives*, vol. 23(3), paginas 125-143.
- Schiff, A., 2008. "The 'waterbed' effect and price regulation", *Review of Network Economics*, vol.7(3), paginas 392-414.
- Valletti, T., y Houppis, G., 2005. "Mobile Termination: What is the "Right" Charge?," *Journal of Regulatory Economics*, vol.28 paginas 235-258,
- Wright, J., 2002. "Access Pricing under Competition: An Application to Cellular Networks," *Journal of Industrial Economics*, vol. 50(3), paginas 289-315.