Nº 361
Octubre 2009

Documento de Trabajo

ISSN (edición impresa) **0716-7334**
ISSN (edición electrónica) **0717-7593**

Escalamiento de cargos de acceso e incentivos a la predación de un operador de telefonía local integrado verticalmente

Fernando Coloma
Juan Pablo Montero

www.economia.puc.cl

Versión impresa ISSN: 0716-7334
Versión electrónica ISSN: 0717-7593

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CHILE
INSTITUTO DE ECONOMIA

Oficina de Publicaciones
Casilla 76, Correo 17, Santiago
www.economia.puc.cl

ESCALAMIENTO DE CARGOS DE ACCESO E INCENTIVOS A LA PREDACIÓN DE UN OPERADOR DE TELEFONÍA LOCAL INTEGRADO VERTICALMENTE

Fernando Coloma*
Juan Pablo Montero**

Documento de Trabajo Nº 361

Santiago, Octubre 2009

---

*fcoloma@faceapuc.cl
**jmontero@faceapuc.cl

ÍNDICE

RESUMEN 1

1. INTRODUCCIÓN 1

2. EL MODELO 2
   2.1 Equilibrio duopólico 6
   2.2 Equilibrio predatorio 8
   2.3 Incentivos a la prediación 10

3. PREDIACIÓN CON ALTOS CARGOS DE ACCESO 11

4. DISCUSIÓN DE RESULTADOS 16

REFERENCIAS 19

Escalamiento de cargos de acceso e incentivos a la predación de un operador de telefonía local integrado verticalmente

Fernando Coloma y Juan-Pablo Montero*

Octubre 22, 2009

Resumen

En este artículo se discuten los efectos de escalar los cargos de acceso por sobre los costos marginales en los incentivos de un operador de telefonía local integrado verticalmente a implementar una práctica de precios predatorios en algunos de los servicios desregulados (e.g., larga distancia, internet). Utilizando un modelo de Hotelling de competencia en precios entre dos empresas, encontramos que los incentivos a la predación caen con el escalamiento. Aunque el escalamiento hace menos costosa la predación, éste a su vez, hace menos atractiva la predación, ya que las utilidades de las empresas en el equilibrio duopólico son mayores. Este último efecto siempre domina al efecto de menor costo.

1 Introducción

El uso de una red de telefonía fija o local no se limita a llamadas locales entre clientes de la compañía dueña de la red, sino también es requerida por otras compañías (e.g., telefonía móvil, larga distancia, proveedores de internet, otras compañías de telefonía fija) para acceder a clientes conectados a dicha red. Producto de este uso común de la

*Ambos autores son Profesores del Instituto Economía de la Pontificia Universidad Católica de Chile.

red y de sus economías de escala, uno de los aspectos centrales de la regulación económica de los servicios de telecomunicación es la determinación de los cargos de acceso que estas otras compañías deben pagar al operador de la telefonía local por el uso de sus redes (Laffont y Tirole, 2000).

En este artículo se discuten los efectos de escalar los cargos de acceso por sobre los costos marginales en los incentivos de un operador de telefonía local integrado verticalmente a implementar una práctica de precios predatorios en algunos de los servicios desregulados (e.g., larga distancia, internet). Más allá de discutir si el operador local tiene efectivamente incentivos a seguir una práctica predatoria (lo cual no es tarea fácil tal como lo muestra la literatura),[1] en este artículo nos concentraremos en estudiar específicamente cómo cambian los incentivos a la predación frente a cambios en el grado de escalamiento. En otras palabras, investigaremos cómo cambia la probabilidad de observar una práctica predatoria frente a cambios en el escalamiento.

El resto del artículo está organizado de la siguiente forma. En la Sección 2 presentamos el modelo y caracterizamos el equilibrio tanto para el caso en que el operador local no sigue una práctica predatoria (equilibrio duopólico) como el caso en que sigue una práctica predatoria exitosa (equilibrio predatorio). En esta misma sección estudiamos para ambos equilibrios como cambian las utilidades del operador local frente a cambios en el escalamiento. En la Sección 3 extendemos el análisis de la sección anterior a niveles de escalamiento más altos, lo cual requiere de una nueva definición de equilibrio duopólico. Finalmente, en la Sección 4 presentamos una discusión de resultados.

2 El modelo

Siguiendo Biglaiser y DeGraba (2001), en esta sección desarrollamos un modelo de dos períodos para explicar cómo cambian los incentivos a la predación en telefonía de larga distancia frente a cambios en el escalamiento de los cargos de acceso por parte de un operador local integrado verticalmente (los resultados no cambian si se consideran simultáneamente otros servicios como internet, telefonía móvil, etc.). Tal como veremos

[1] Ver, por ejemplo, Bolton et al. (2000) y Carlton (2001).

más abajo, nuestro modelo es distinto al de Biglaiser y DeGraba (2001) al ser más simple en varios aspectos; sin embargo, nuestros resultados son muy coincidentes.

Considere el siguiente modelo de Hotelling de dos períodos. El factor de descuento es $0 < \delta < 1$. Existen dos empresas de telefonía ubicadas en los extremos de una ciudad lineal de largo l (comúnmente conocida como ciudad de Hotelling). La firma ubicada en el extremo izquierdo de la ciudad (i.e., en $x = 0$) es dueña de la única red de telefonía local (insumo esencial para la provisión de otros servicios como larga distancia e internet) y además ofrece servicios de larga distancia. Denotamos a esta firma por LOC (o simplemente por L). La firma ubicada en el extremo derecho de la ciudad (i.e., en $x = l$) en cambio sólo ofrece servicios de larga distancia, por lo tanto, debe pagar un cargo de acceso a LOC cada vez que uno de sus consumidores cursa una llamada de larga distancia. Como esta firma no ofrece telefonía local, la llamaremos NOLOC (o simplemente N). La autoridad regulatoria fija el cargo de acceso, el cual denotaremos por α. Por otro lado, los precios de larga distancia, que denotamos por p_L y p_N, son fijados libremente por LOC y NOLOC, respectivamente.

Sin pérdida de generalidad y para simplificar notación vamos a suponer, para cada uno de los servicios, estructuras de costos con costos fijos positivos y costos marginales iguales a cero para cada período (esto captura de una forma simple las economías de escala asociadas a la producción de los distintos servicios de telecomunicaciones). De esta forma, tenemos que el costo marginal de una llamada de larga distancia (incluido el acceso y uso de la red local) es cero para LOC e igual al cargo de acceso para NOLOC. Para cubrir parte de los costo fijos de la red local y de la provisión del servicio de acceso, la autoridad puede establecer un escalamiento en el cargo de acceso llevando a éste por sobre su costo marginal, es decir $\alpha > 0$.[2]

La estructura de demanda por telefonía de larga distancia es la siguiente. Existe un continuo de consumidores distribuidos uniformemente a lo largo de la ciudad de Hotelling. Vamos a suponer además que en cada punto de la ciudad existe una masa h de consumidores (h captura el tamaño del mercado). Cada consumidor consume a lo más una unidad de telefonía de larga distancia en cada período, por lo cual recibe un excedente de

[2] Los resultados no cambian si se considera un costo marginal positivo asociado al uso de la red local.

v. Vamos a suponer que v es suficientemente grande (de una forma que vamos a precisar más adelante), tal que todos los consumidores de la ciudad son siempre servidos. Además del precio, cada consumidor incurre en un costo de transporte igual a t multiplicado por la distancia entre su ubicación y la empresa a la cual le compra la llamada de larga distancia.

El valor de t representa el grado de diferenciación entre los servicios de larga distancia ofrecidos por LOC y NOLOC. Cuando $t = 0$, los productos son totalmente homogéneos y los consumidores compran de la compañía que ofrece el menor precio o se dividen aleatoriamente cuando ambos precios son iguales. Como en telefonía es natural observar cierto grado de diferenciación de productos, ya sea por diferencias en atributos (atención a cliente, facturación, etc.) o simplemente por la existencia de costos de cambio en los que incurre un consumidor al cambiarse de una compañía a otra (principalmente costos de informarse), en este trabajo supondremos que t es estrictamente positivo sin descartar la posibilidad de que pueda ser infinitamente pequeño.

Cuando $t > 0$, los consumidores van a tender a preferir aquella firma que ofrezca un producto más cerca de sus preferencias, lo que en el modelo de Hotelling se traduce en inclinarse por la compañía más cerca a precios iguales. Por lo tanto, un consumidor cerca de NOLOC puede preferir contratar los servicios de larga distancia con esta compañía aún cuando su precio (p_N) sea bastante mayor al precio que cobra LOC (p_L). En el momento de fijar los precios las compañías tendrán en cuenta dos efectos opuestos: precios altos permiten extraer mayor excedente de los consumidores cautivos (aquellos que están en las cercanías de la firma) pero precios bajos permiten servir a un mayor número de consumidores.

Para estudiar los incentivos de LOC a desplazar a NOLOC del mercado de la telefonía de larga distancia a través de una política de precios bajos (comúnmente denominados como precios predatorios), utilizamos versiones simplificadas de los modelos de Bolton y Scharfstein (1990) y Biglaiser y DeGraba (2001). Para continuar operando en el mercado en el período 2, NOLOC debe obtener en el período 1 utilidades operativas (i.e., antes de incluir costos fijos) de al menos $\underline{\pi}$. Si las utilidades de NOLOC en el período 1 son menores a $\underline{\pi}$, esta compañía se ve obligada a retirarse del mercado, ya que pierde acceso a todo crédito, y por ende, al financiamiento que requiere para cubrir los costos fijos al inicio de cada período. Por lo tanto, una política predatoria exitosa requiere llevar a NOLOC a utilidades menores a $\underline{\pi}$ en el período 1. Una vez en el período 2 y con NOLOC fuera de competencia, LOC sube los precios a niveles monopólicos aún cuando podría estar limitada en el precio por la amenaza de regulación. Denotemos por $\overline{p}$ al máximo precio que puede cobrar LOC por larga distancia en ausencia de NOLOC, donde $\overline{p} > t/2 + \alpha$ (caso contrario las utilidades en el duopolio serían mayores).

Tal como veremos más adelante, los incentivos de LOC a implementar una política de precios predatorios en el período 1 dependen, entre otras cosas, del valor del cargo de acceso α establecido por el regulador. Si α es alto y cercano al valor que LOC fijaría en ausencia de regulación, por ejemplo, es claro que LOC no tendrá incentivos a predar, ya que la existencia de NOLOC le permite a LOC acceder a aquellos consumidores más alejados de mejor forma que a través de una reducción en sus precios. En todo caso, más que discutir acerca de si LOC va a seguir o no una práctica predatoria para un α dado (lo cual no es tarea fácil), en este artículo nos concentraremos en estudiar cómo cambian los incentivos a la predación frente a cambios en α. En otras palabras, investigaremos cómo cambia la probabilidad de observar una práctica predatoria frente a cambios en α.

Para dicha tarea, encontraremos primero el equilibrio de mercado en que LOC no sigue una práctica predatoria sino que compite en larga distancia con NOLOC en ambos períodos (equilibrio duopólico). En segundo lugar, encontraremos el equilibrio de mercado en que LOC sigue una práctica predatoria exitosa (equilibrio predatorio). Para terminar compararemos cómo cambian las utilidades de LOC en ambos equilibrios frente a cambios en α (incentivos a la predación). En particular, denotando por Π_L^D el valor presente de las utilidades de LOC en el equilibrio duopólico y por Π_L^P el valor presente de las utilidades de LOC en el equilibrio predatorio, diremos que los incentivos a la predación aumentan con el escalamiento si $\Delta\Pi = \Pi_L^P - \Pi_L^D$ sube con α. Por el contrario, diremos que los incentivos a la predación caen con el escalamiento si $\partial\Delta\Pi/\partial\alpha < 0$.

2.1 Equilibrio duopólico

Para determinar el equilibrio de mercado en el cual LOC y NOLOC compiten en precios, comenzamos por definir la demanda que enfrenta cada compañía. Si p_L y p_N son los precios fijados por LOC y NOLOC, respectivamente, existe un consumidor ubicado en $\widehat{x}$ que está indiferente entre comprar a LOC o NOLOC. Este consumidor obtiene el mismo excedente neto independiente de su elección de proveedor de larga distancia, es decir, se cumple que

$$v - p_L - t \cdot \widehat{x} = v - p_N - t \cdot (l - \widehat{x}) \tag{1}$$

Reordenando se obtiene

$$\widehat{x} = \frac{l}{2} + \frac{p_N - p_L}{2t} \tag{2}$$

De esta forma, los consumidores a la izquierda de $\widehat{x}$ (i.e., $0 \leq x \leq \widehat{x}$) obtendrán su servicio de larga distancia de LOC y los consumidores a la derecha de $\widehat{x}$ (i.e., $\widehat{x} < x \leq l$) obtendrán su servicio de NOLOC. Si las compañías fijan precios idénticos, el consumidor indiferente se ubica justo en la mitad de la ciudad, caso contrario, se ubicará más cerca de la compañía con mayores precios (reflejando su menor participación de mercado).

Para un p_N dado, LOC fija p_L después de resolver (en cada período)

$$\max_{p_L} \pi_L^D = h\widehat{x}p_L + h(l - \widehat{x})\alpha - F_L \tag{3}$$

donde π_L^D es la utilidad por período, h es el tamaño de mercado (masa de consumidores en cada punto) y F_L son todos los costos fijos en que incurre LOC por período .[3] Nótese que el primer término en π_L^D representa los ingresos por venta de larga distancia mientras que el segundo los ingresos por concepto de cargos de acceso.

Reemplazando $\widehat{x}$ según (2) y derivando, se tiene que la condición de primer orden para p_L está dada por

$$-2p_L + p_N + tl + \alpha = 0 \tag{4}$$

[3] F_L no afecta directamente la política de precios de LOC, pero sí afecta su permanencia en el mercado, por lo tanto, estamos suponiendo que F_L no es muy grande. Nótese además que la introducción de un costo variable en el uso de la red local (ya sea por LOC o indirectamente por NOLOC) no cambia los resultados en el margen. De hecho si suponemos que el costo marginal de uso de la red local es c, π_L^D cambia a $\widehat{x}(p_L - c) + (l - \widehat{x})(\alpha - c) - F_L = \widehat{x}(p_L - \alpha) + l(\alpha - c) - F_L$

Reordenando (4), obtenemos que la mejor respuesta de LOC cuando NOLOC cobra p_N es cobrar

$$p_L^*(p_N) = \frac{p_N + tl + \alpha}{2} \tag{5}$$

Procediendo de igual forma, podemos obtener la mejor respuesta de NOLOC cuando LOC cobra p_L. En este caso, NOLOC resuelve (para cada período)

$$\max_{p_N} \pi_N^D = h(l - \widehat{x})p_N - h(l - \widehat{x})\alpha - F_N \tag{6}$$

donde π_N^D es la utilidad por período, F_N son todos los costos fijos en que incurre NOLOC por período.[4] Nótese que el primer término en π_N^D representa los ingresos por venta de larga distancia, mientras que el segundo término los egresos por concepto de cargos de acceso. Reemplazando $\widehat{x}$ según (2) y resolviendo, se obtiene la condición de primer orden

$$p_L - 2p_N + tl + \alpha = 0 \tag{7}$$

que reordenada como mejor respuesta de NOLOC a LOC resulta

$$p_N^*(p_L) = \frac{p_L + tl + \alpha}{2} \tag{8}$$

El equilibrio de Nash de este juego duopólico se obtiene de la intersección de mejores respuestas, resultando

$$p_L^* = p_N^* = \alpha + tl \tag{9}$$

A diferencia de Biglaiser y DeGraba (2001), nuestro equilibrio es simétrico: las compañías cobran los mismos precios y se dividen el mercado en partes iguales, es decir, $\widehat{x} = l/2$ en el equilibrio. La simetría se debe a que el cargo de acceso también actua como un costo para LOC. El costo para LOC de servir un nuevo cliente es justo α, lo que deja de percibir en cargos de acceso (matemáticamente, (3) se puede reescribir como $\pi_L^D = h\widehat{x} \cdot (p_L - \alpha) - F_L + hl\alpha$).

Reemplazando (9) en π_L^D, obtenemos que las utilidades por período de LOC son

$$\pi_L^D = hl \cdot \left(\frac{tl}{2} + \alpha\right) - F_L \geq 0 \tag{10}$$

[4]Al igual que antes, F_N no afecta directamente la política de precios de NOLOC, pero sí puede afectar su permanencia en el mercado.

Las utilidades son crecientes en h, l, t y α. Naturalmente, las utilidades aumentan con el tamaño de mercado h. Al aumentar l y/o t, por otro lado, crece la diferenciación entre las empresas, ya sea por el aumento en la distancia a recorrer (mayor l) o por el aumento en el costo de cada unidad recorrida (mayor t). Este aumento en la diferenciación lleva a las empresas a competir menos agresivamente, resultando en precios más altos (ver (9)).

Similarmente, un mayor α también ayuda a las empresas a cobrar, en el equilibrio, precios más altos. Las líneas continuas de la Figura 1 representan las funciones de mejor respuesta de cada firma, (5) y (8), respectivamente, para un α determinado.[5] El equilibrio está dado por la intersección de ambas funciones, que en este caso está denotado por el punto A. Un aumento en α desplaza ambas funciones hacia afuera tal como muestran las curvas punteadas de la Figura 1, obteniéndose un equilibrio de mayor precio (punto B). El traslado de las curvas de mejor respuesta se debe a que un mayor α se traduce en un mayor costo marginal de servir a cada cliente, ya sea en forma directa para NOLOC o a través de un mayor costo de oportunidad para LOC. Este resultado es fundamental al momento de entender los incentivos de LOC para seguir una práctica predatoria. Como las utilidades en el equilibrio duopólico aumentan con α, los beneficios de la predación caen con α, ya que disminuye la distancia entre las utilidades duopólicas y aquellas que se obtendrían como único servidor del mercado.

2.2 Equilibrio predatorio

Supongamos ahora que LOC sigue una práctica predatoria. La práctica predatoria óptima por parte de LOC es fijar un precio $\widetilde{p}_L$ en el primer período tal que en el equilibrio las utilidades operativas (i.e., sin incluir costos fijos) de NOLOC en tal período son justo $\underline{\pi}$.

Para encontrar el precio predatorio óptimo (o de menor costo para LOC), sabemos que cuando LOC fija $\widetilde{p}_L$ la mejor respuesta de NOLOC es, de acuerdo a (8), fijar un precio de

$$\widetilde{p}_N^*(\widetilde{p}_L) = \frac{\widetilde{p}_L + tl + \alpha}{2} \qquad (11)$$

[5]Esta mejores respuestas son válidas sólo para aquellos valores de α en que se cumple que los precios de equilibrio mantienen a todos los consumidores servidos. Tal como se explica en la Sección 3, para valores de α mayores el equilibrio duopólico debe ser redefinido.

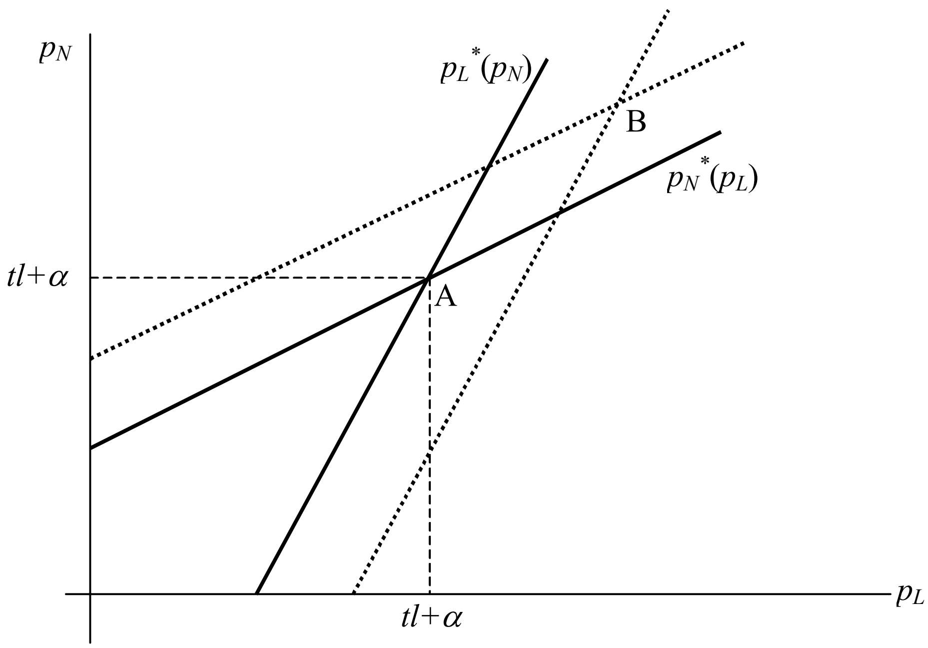

Figura 1: Mejores respuestas y equilibrio

con lo cual tenemos que el consumidor indiferente en este equilibrio predatorio se encuentra en

$$\widehat{x}(\widetilde{p}_L) = \frac{l}{2} + \frac{\widetilde{p}_N^*(\widetilde{p}_L) - \widetilde{p}_L}{2t} = \frac{3lt + \alpha - \widetilde{p}_L}{4t} \tag{12}$$

Por su parte, las utilidades operativas de NOLOC en este equilibrio predatorio están dadas por (NOLOC opera en período 1, ya que sus costos fijos están hundidos una vez que comienza la predación)

$$\pi_N(\widetilde{p}_L) = h(l - \widehat{x}(\widetilde{p}_L)) \cdot [\widetilde{p}_N^*(\widetilde{p}_L) - \alpha] \tag{13}$$

Reemplazando $\widetilde{p}_N^*(\widetilde{p}_L)$ y $\widehat{x}(\widetilde{p}_L)$, de acuerdo a (11) y (12), respectivamente, obtenemos

$$\pi_N(\widetilde{p}_L) = \frac{h(\widetilde{p}_L - \alpha + tl)^2}{8t} \tag{14}$$

Haciendo $\pi_N(\widetilde{p}_L) = \underline{\pi}$, tenemos que el precio predatorio de menor costo para LOC es

$$\widetilde{p}_L^* = \sqrt{8t\underline{\pi}/h} + \alpha - tl \tag{15}$$

Las utilidades de LOC durante la fase predatoria serán entonces

$$\pi_L^P = h\widehat{x}(\widetilde{p}_L^*) \cdot \widetilde{p}_L^* + h\alpha \cdot [l - \widehat{x}(\widetilde{p}_L^*)] - F_L \tag{16}$$

Reemplazando (15) en (12) y después en (16), obtenemos

$$\pi_L^P = h\left(l - \sqrt{\frac{\underline{\pi}}{2th}}\right)\left(\sqrt{8t\underline{\pi}/h} - tl\right) + hl\alpha - F_L \tag{17}$$

Consistente con la intuición, las utilidades que obtiene LOC durante la fase predatoria aumentan con α. En otras palabras, los costos de predación son menores a mayor escalamiento. La predación para LOC se hace menos costosa,[6] ya que al estar NOLOC pagando cargos de acceso más altos, el precio que induce la salida de NOLOC no necesita ser tan bajo (ver (15)). Es interesante agregar, que la expresión (17) además muestra que los costos de predación suben con t (el grado de diferenciación de producto). Esto no es sorprendente, ya que una mayor diferenciación de producto obliga a LOC a reducir más significativamente sus precios (ver (16)) para poder atraer clientes de NOLOC y así reducir sus utilidades hasta $\underline{\pi}$.

Una vez que NOLOC abandona el mercado al final del período 1, LOC es la única empresa sirviendo en el mercado de la larga distancia en el período 2. Restringiendo su precio a $\overline{p}$, las utilidades de LOC durante la fase "monopólica" ascienden a (estamos suponiendo que $v > tl + \overline{p}$, es decir, que todos los consumidores son servidos)

$$\pi_L^M = h\overline{p}l - F_L \tag{18}$$

2.3 Incentivos a la predación

Veamos ahora cómo cambian los incentivos a la predación frente a cambios en el escalamiento α. Los incentivos a la predación en larga distancia se defininen como las utili-

[6] Basado en esta observación y pensando en algún otro mercado donde NOLOC y LOC participen (llamémosle "almacenamiento de datos" para facilitar la exposición), uno podría argumentar que un alza en los cargos de acceso hace menos costoso el debilitamiento financiero de NOLOC por parte de LOC, lo cual eventualmente podría llevar a NOLOC a abandonar el mercado de almacenamiento de datos sin necesariamente abandonar el mercado de la larga distancia. Sin embargo, parece poco razonable pensar que ante un debilitamiento financiero NOLOC va a preferir abandonar el mercado de almacenamiento de datos antes del de larga distancia si el negocio de almacenamiento de datos es rentable por si mismo. Ahora, si el mercado de datos sobrevivía inicialmente con subsidios cruzados provenientes de la larga distancia—lo que su vez requeriría entender la lógica estratégica de NOLOC de mantenerse en el mercado de almacenamiento de datos a pérdida—, la hipótesis del abandono del mercado de datos cobra algún sentido.

dades adicionales que LOC obtendría de pasar de un equilibrio duopólico (con utilidades de Π_L^D) a un equilibrio de predación exitosa y "monopolio" permanente (con utilidades de Π_L^P). Hemos visto que el escalamiento hace menos costosa la predación, pero al mismo tiempo reduce sus beneficios. En esta sección veremos qué efecto domina y si existen rangos en que domina un efecto por sobre el otro.

Recordando que $\Pi_L^P = \pi_L^P + \delta\pi_L^M$ y $\Pi_L^D = (1+\delta)\pi_L^D$, donde δ es la tasa de descuento, tenemos que

$$\frac{\partial \Delta\Pi}{\partial\alpha} \equiv \frac{\partial(\Pi_L^P - \Pi_L^D)}{\partial\alpha} = -\delta hl < 0 \tag{19}$$

La expresión (19) es el resultado central de este artículo. Este resultado, concidente cualitativamente con el de Biglaiser y DeGraba (2001), indica que los incentivos a la predación caen a medida que aumenta el escalamiento. En otras palabras, el efecto (menores) beneficios siempre domina al efecto (menores) costos.

3 Predación con altos cargos de acceso

Hasta el momento hemos estudiado los incentivos a la predación cuando los cargos de acceso fijados por la autoridad se encuentran en el rango en que la solución duopólica resumida en la eq. (9) es válida. En esta sección exploramos qué ocurre con los incentivos a la predación cuando los cargos de acceso están por sobre tal rango.

En primer lugar debemos determinar cómo evoluciona el equilibrio duopólico a medida que aumenta α. El equilibrio presentado en 2.1 (i.e., equilibrio Bertrand-diferenciado) requiere que todos los consumidores sean servidos. Como el consumidor ubicado en $x = l/2$ es el que obtiene menor excedente debido a su lejanía de ambas empresas, el equilibrio en 2.1 es válido cuando el precio de equilibrio p^* es tal que $v - tl/2 - p^* \geq 0$. Reemplazando p^* por $\alpha + tl$ según (9), obtenemos que el equilibrio de 2.1 es válido para $0 \leq \alpha \leq v - 3tl/2$. Haciendo

$$\alpha_1 \equiv v - \frac{3tl}{2} \tag{20}$$

tenemos entonces que las utilidades de LOC (π_L^D) están dadas por la expresión (10) para $\alpha \in [0, \alpha_1]$.

Al aumentar α por sobre α_1 uno pudiera pensar que el equilibrio se reduce a dos monopolistas serviendo dos mercados desconectados y con una fracción de consumidores no servidos en el centro de la ciudad. Si este fuera efectivamente el caso, LOC y NOLOC, resolverían, respectivamente (decidir en el precio es equivalente a decidir en el último consumidor a servir)[7]

$$\max_{x_L} x_L \cdot p_L + \alpha \cdot (l - x_N) \tag{21}$$

$$\max_{x_N} (l - x_N) \cdot (p_N - \alpha) \tag{22}$$

donde x_L es el consumidor más distante que es servido por LOC y por lo tanto $p_L = v - t \cdot x_L$, y x_N es el consumidor más distante servido por NOLOC y por lo tanto $p_N = v - t \cdot (l - x_N)$. Para que estas firmas se comporten como monopolios independientes, sus precios deben ser tales que $x_N > x_L$. Resolviendo, obtenemos que

$$x_L = \frac{v}{2t} \tag{23}$$

$$x_N(\alpha) = l - \frac{v - \alpha}{2t} \tag{24}$$

Por lo tanto, para que efectivamente se cumpla que las firmas se comportan como dos monopolios independientes se deben cumplir (i) $x_L < l$, es decir, $v < 2tl$, y (ii) $x_L < x_N$, es decir, $\alpha > 2v - 2tl$.

Por el contrario, en caso que $v > 2tl$, el mercado nunca se separa en el sentido que nunca existe un segmento de consumidores no servidos. La explicación es que no puede existir un equilibrio duopólico en que sea óptimo para LOC dejar un segmento de consumidores sin servir cuando en ausencia de NOLOC es óptimo servirlos a todos. En otras palabras, no puede haber un equilibrio dupólico con una fracción de consumidores no servidos ($x_L < x_N$) porque LOC tendría incentivos a desviarse y servir tales consumidores hasta llevar x_L a x_N.

En lo que sigue vamos a suponer que $v > 2tl$ (i.e., el mercado nunca se separa). Procedemos de esta forma por dos razones: primero, porque la obtención del equilibrio duopólico en ausencia de separación de mercado es un poco más compleja, y segundo,

[7] Los valores de F_i y h no afectan las decisiones de precio, sólo las decisiones de permanencia en el mercado.

porque las conclusiones no son afectadas cuando se considera que el mercado se separa para altos valores de α.

Busquemos entonces, bajo el supuesto que $v > 2tl$, el equilibrio duopólico para valores de α mayores a α_1. Si comenzamos reemplazando α_1 en (24), obtenemos que $x_N(\alpha = \alpha_1) = l/4 < l/2$. Esto sumado a que $v > 2tl$, lleva a las siguientes características del equilibrio para $\alpha > \alpha_1$. Para valores de α en que $x_N(\alpha) \leq l/2$, el mercado se divide en partes iguales, i.e., $\widehat{x} = l/2$ y el precio de equilibrio es $p_L = p_N = v - tl/2$ (el consumidor que está en el centro queda sin excedentes). Esto es válido hasta que $x_N(\alpha) = l/2$, es decir, hasta que $\alpha = v - tl$.[8] Haciendo

$$\alpha_2 \equiv v - tl \tag{25}$$

tenemos entonces que $\pi_L^D = h\widehat{x}p_L + h\alpha \cdot (l - \widehat{x}) - F_L$ se reduce a

$$\pi_L^D = \frac{hvl}{2} - \frac{htl^2}{4} + \frac{h\alpha l}{2} - F_L \tag{26}$$

para $\alpha \in [\alpha_1, \alpha_2]$. Hay que hacer notar que en este tramo el impacto de un aumento de α en π_L^D es menor que en el tramo anterior; más precisamente, $\partial\pi_L^D/\partial\alpha$ se reduce de l a $l/2$.

A partir de α_2 la solución de equilibrio cambia nuevamente. NOLOC sirve el mercado solamente hasta $x_N(\alpha) > l/2$ y cobra el precio correspondiente, es decir $p_N(\alpha) = v - t[l - x_N(\alpha)] = (v + \alpha)/2$, donde $x_N(\alpha)$ está dado por (24). Por su parte, LOC cobra un precio tal que deja justo indiferente al consumidor ubicado en $x_N(\alpha)$, es decir, $p_L(\alpha) = v - tx_N(\alpha) = 3v/2 - tl - \alpha/2$. Debido a que $p_L(\alpha)$ cae con α, existe un valor de α donde las utilidades de LOC (π_L^D) son máximas y después del cual comienzan a disminuir. Para encontrar este valor, resolvemos ($x_L = x_N(a)$)

$$\max_{\alpha} x_N(\alpha) \cdot p_L(\alpha) + \alpha \cdot (l - x_N(\alpha)) \tag{27}$$

[8]Hay que hacer notar que, a diferencia de lo que ocurre para valores de α menores a α_1, en el precio no varía con a dentro este rango de cargos de acceso mayores (veremos que varía nuevamente con α cuando $x_N(a) > l/2$). La razón es que ambas empresas justo sirven la mitad del mercado y por lo tanto tienen incentivos a cobrar el mayor precio posible hasta justo dejar sin excedente al consumidor ubicado en $x = l/2$. No es difícil demostrar que ninguna de las empresas tiene incentivos a bajar los precios porque la ganancia de agregar nuevos clientes es menor que la pérdida de reducir el precio a todos los consumidores inframarginales.

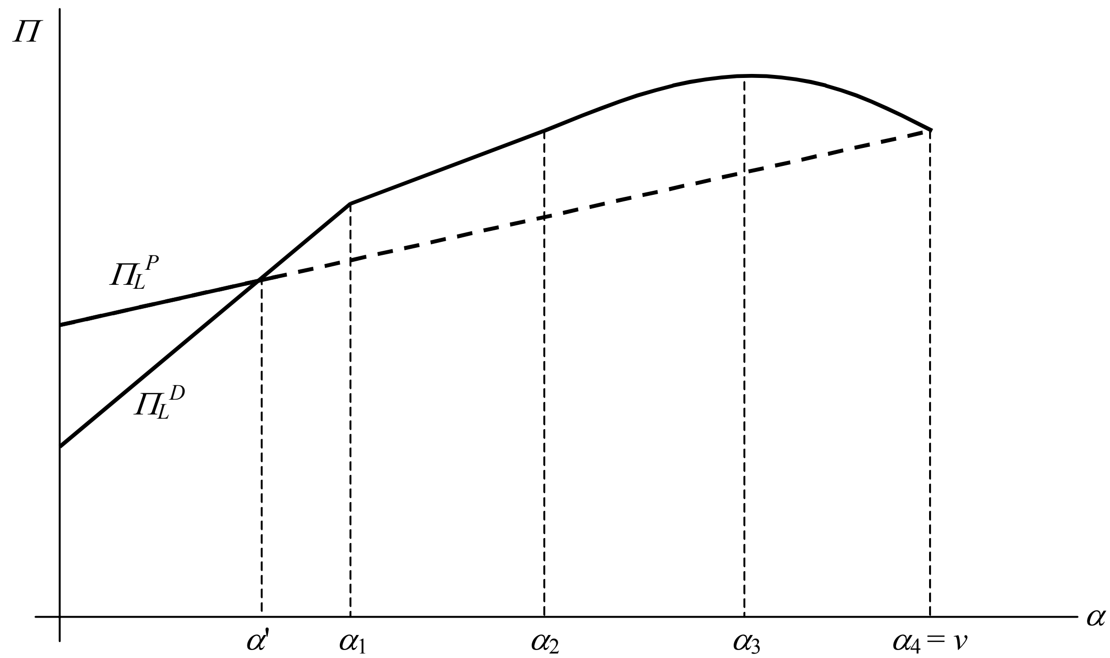

Figura 2: Incentivos a la predación a distintos niveles de escalamiento

donde $x_N(\alpha)$ está dado por (24) y $p_L(\alpha) = 3v/2 - tl - \alpha/2$. La solución, que denotamos por α_3, está dada por

$$\alpha_3 \equiv v - \frac{2tl}{3} > \alpha_2 > \alpha_1 \tag{28}$$

Después de alcanzar su máximo en α_3, las utilidades de LOC comienzan a decaer con α hasta que NOLOC no sirve ningún consumidor, lo cual ocurre para $\alpha_4 = v$.

Hemos caracterizado completamente el equilibrio duopólico para todo el posible rango de valores de α que el regulador pudiese establecer, i.e., $0 \leq \alpha \leq v$. A partir de esta caracterización podemos gráficar entonces el valor presente de las utilidades de LOC cuando se mantiene dentro del equilibrio duopólico ($\Pi_L^D = (1+\delta)\pi_L^D$) tal como se muestra en la Figura 2. Debido a que las utilidades de NOLOC caen por debajo de $\underline{\pi}$ para valores altos de α, a menos que $\underline{\pi} = 0$, el gráfico supone que $\underline{\pi}$ es positivo pero muy cercano a cero (las conclusiones no cambian en absoluto para mayores valores de $\underline{\pi}$; el gráfico, sin embargo, presenta una discontinuidad en el momento en que las utilidades operativas de NOLOC caen por debajo de $\underline{\pi}$ en el primer período).

En la misma Figura 2 presentamos una curva con el valor presente de las utilidades de LOC cuando esta firma sigue una práctica predatoria (i.e., $\Pi_L^P = \pi_L^P + \delta\pi_L^M$).[9] La ubicación exacta de estas curvas no es importante ya que nuestro interés en este artículo es entender como la brecha $\Delta\Pi \equiv \Pi_L^P - \Pi_L^D$ cambia con α. Nótese que de nuestro análisis en la sección 2.3 encontramos que en el tramo $[0, \alpha_1]$ la pendiente de Π_L^D era mayor que la pendiente de Π_L^P. Sin embargo, no es posible afirmar lo mismo para el tramo $[\alpha_1, \alpha_2]$ ya que la pendiente de Π_L^D es menor.

Independiente del valor de los distintos parámetros del modelo, la figura debe cumplir con ciertas regularidades a partir de las cuales podemos discutir como cambian los incentivos de LOC a cambios en α. En primer lugar, hay que entender que la predación nunca es viable más allá de un cierto α, que en la figura denotamos por α'. Basta notar que Π_L^P debe ser necesariamente menor que Π_L^D para $\alpha = \alpha_3$ (ya que $\alpha_3 < v$ indica que LOC se beneficia con cierta presencia de NOLOC en el mercado) y que para $\alpha = \alpha_4 = v$ se debe necesariamente cumplir que Π_L^P coincide con Π_L^D (LOC no necesita bajar sus precios respecto del equilibrio duopólico, ya que sabe que NOLOC no estará en el próximo período). Esta observación tiene una explicación bastante simple: al aumentar α la solución duopólica cada vez se acerca más al ideal de LOC que es un cargo de acceso igual a α_3.

Lo anterior indica que la posibilidad de observar una práctica predatoria sólo aparece para cargos de acceso en el rango inferior de la figura (menores a α' en nuestro caso). Es en este rango, entonces, donde toma relevancia la pregunta acerca de si un aumento en los cargos de acceso hace más o menos probable la implementación de una práctica predatoria. Independiente del valor de la pendiente de Π_L^D para valores de α mayores a α_1, para cumplir con $\Pi_L^P(\alpha_3) < \Pi_L^D(\alpha_3)$ debe necesariamente ocurrir que la curva $\Pi_L^P(\alpha)$ intersecta a $\Pi_L^D(\alpha)$ antes de α_3, que denotamos por α' en la figura (si la pendiente de Π_L^D es menor que la pendiente de Π_L^P para $\alpha > \alpha_1$, α' debe ser menor que α_1). Más importante aún, en el rango $[0, \alpha']$ la brecha $\Delta\Pi \equiv \Pi_L^P - \Pi_L^D$ disminuye con α, i.e., $\partial\Delta\Pi/\partial\alpha < 0$. En conclusión, los incentivos a la predación caen con α y desaparecen completamente a partir de un cierto valor $\alpha' < \alpha_3$.

[9] Como una predación efectiva exige a LOC a bajar significativamente sus precios, es razonable suponer que NOLOC responde al precio predatorio según su función de mejor respuesta (8).

Más de algún lector puede argumentar que $\partial\Delta\Pi/\partial\alpha > 0$ para valores de α superiores a α_3. Sin embargo, la posibilidad de predación en este rango es nula. Si la autoridad fija un cargo de acceso superior a α_3, LOC tiene todos los incentivos para reducir el cargo de acceso a α_3 y asegurar la permanencia de NOLOC en el mercado.

4 Discusión de resultados

En este artículo hemos demostrado a través de un modelo de Hotelling de competencia en precios entre dos empresas que los incentivos a la predación caen con el escalamiento de los cargos de acceso. Este resultado debe interpretarse como que la empresa que provee el servicio de acceso va a tener un menor incentivo en predar en la medida que mayor sea el cargo de acceso, lo que no quiere decir necesariamente que a ella no le siga conveniendo predar tras el alza en el cargo de acceso. Como se muestra a continuación, la intuición de este resultado es bastante evidente en el contexto del marco analítico aquí planteado.

La empresa dueña de la red local (empresa LOC) enfrenta en la práctica dos mercados, el de la prestación directa del servicio de larga distancia y el del servicio de acceso para que otras compañías puedan entregar el servicio de larga distancia a sus propios clientes. Desde esta perspectiva, la situación ideal para la compañía LOC sería cobrar el conjunto de precios que simultáneamente maximizara las rentas por ambos servicios que presta, lo que entre otras cosas significaría que ella libremente eligiera el cargo de acceso que maximizara sus rentas. Bajo un escenario en que el rival de LOC en el servicio de la larga distancia (empresa NOLOC) no tuviera poder negociador, lo óptimo para LOC sería arrendar las instalaciones a NOLOC por un monto tal que le permitiera cubrir sus costos fijos, para así poder determinar directamente el precio final –o equivalentemente el cargo de acceso α– que pagarían los clientes servidos por NOLOC; la solución óptima en este caso sería una segmentación en partes iguales del mercado (i.e., $x_L = x_N = l/2$), pues ambas empresas tienen los mismos costos marginales y la estructura de demanda que enfrenta cada una es idéntica. Asimismo, bajo un escenario en que tanto LOC como NOLOC tuvieran poder negociador, y en que ambos buscaran una solución *cooperativa*, llegaríamos a la misma solución recién descrita, con la única diferencia de que la repartición de rentas sería distinta, llevándose ahora parte de la renta NOLOC – la que tendría como herramienta de negociación el saber que las utilidades de LOC podrían ser mayores con NOLOC que sin NOLOC. Bajo un escenario en que LOC no puede ubicarse en la misma posición de NOLOC, está claro que para LOC es conveniente, en los casos recién mencionados, que exista NOLOC, porque su locación en el espacio de calidad le permite acceder a mejores condiciones de demanda para su "servicio de acceso" en lo que se refiere a los clientes más cercanos a NOLOC.

Ahora bien, bajo un escenario *no-cooperativo*, tal como el que se plantea en este trabajo, y con un α menor o igual a α_2, la solución duopólica de equilibrio sería también $x_L = x_N = l/2$, pues en este caso a pesar de plantearse el problema de doble marginalización, al ser NOLOC una empresa independiente y enfrentar un cargo de acceso distinto al verdadero costo marginal de prestar el servicio, el supuesto de que las demandas individuales son inelásticas a precio para cada tipo de consumidor ubicado en la línea de Hoteling es el que determina este resultado. Sin embargo, bajo esta situación no cooperativa, las rentas que se lleva LOC van subiendo en la medida que va aumentando α, y esto se hace a expensas de NOLOC, la que al tener fijo el precio máximo que puede cobrar cuando $x_N = l/2$, está obligada a reducir su margen cuando α sube. Sin perjuicio de esto último, las rentas que podría obtener LOC mientras α es menor o igual a α_2, son menores a las que ella habría podido obtener bajo una solución cooperativa y menores a las que podría obtener con un α mayor y bajo este mismo escenario no cooperativo. El α que maximiza las rentas de LOC bajo el escenario no cooperativo sería α_3 y éste sería consistente con un repliegue de la empresa NOLOC, pues al subir el α a esos niveles, la única forma en que NOLOC puede obtener alguna renta es subiendo el precio final a sus clientes más cercanos, lo cual hace disminuir el número de clientes que están dispuestos a comprarle los servicios; la contrapartida de todo esto es que LOC va aumentando su participación de mercado, porque va absorbiendo a los clientes que va dejando NOLOC. Cabe señalar, eso sí, que para que LOC capte más clientes en este último escenario, es necesario que reduzca el precio de sus servicios (p_L), lo que de paso permite explicar el porqué hay un α óptimo en una solución que no es esquina; un mayor α permite ampliar la base de clientes de LOC y al mismo tiempo permite una mayor recaudación por concepto del cargo de acceso que se le cobra a los clientes de NOLOC, sin embargo, esa ventaja se debe comparar con la pérdida asociada al menor precio que LOC debe cobrarle a todos sus clientes y con los menores clientes a quienes se les cobra el cargo de acceso.

Hasta aquí se ha explicado la intuición de los resultados que se obtienen para un escenario de duopolio no-cooperativo y su vínculo con distintos niveles de cargo de acceso α. Ahora, hay que agregar la opción que siempre tendría LOC –bajo escenarios no cooperativos– de involucrarse en prácticas predatorias. La predación tendría como beneficio el que LOC se quedaría sola en el mercado durante el segundo período, pero tendría como costo los sacrificios de ingreso del primer período que debe realizar LOC para inducir la salida de NOLOC y la pérdida que podría significar desaprovechar la ventaja de locación de NOLOC y, por ende, de la posibilidad de vender convenientemente su "servicio de acceso".

El interés de involucrarse en estas prácticas, tal como se muestra en este trabajo, dependería crucialmente del nivel del cargo de acceso fijado por la autoridad y del nivel de utilidades operativas ($\underline{\pi}$) que tolere como mínimo NOLOC; para cargos de acceso menores a α', y dado un determinado nivel de $\underline{\pi}$, sería rentable para LOC involucrarse en prácticas predatorias porque los beneficios netos que de ello obtendría serían mayores que los que obtendría bajo el escenario de un duopolio no cooperativo. Sin embargo, para α mayor a α' se hace claramente inconveniente seguir esta práctica predatoria.

Ahora bien, sin perjuicio de lo aquí señalado, nuestro trabajo demuestra que los incentivos a predar caen con el escalamiento de los cargos de acceso. Esto es, bajo los escenarios restringidos de α en que es conveniente predar, un mayor α disminuye los incentivos a predar, porque se estrechan las diferencias en utilidades entre el duopolio no-cooperativo y el escenario predatorio.

Por otra parte, hay que tener presente que si el cargo de acceso fijado por el regulador fuera mayor al que idealmente quisiera LOC bajo duopolio no-cooperativo (α_3), podríamos pensar en que existe una zona en que se revirtiera nuestro resultado de que a mayor cargo de acceso menores incentivos a predar, pero a decir verdad, éste sería un escenario muy poco razonable de considerar, no sólo porque supondría gruesos errores de parte del regulador, sino que también porque la misma empresa regulada tiene claros incentivos para que ello no ocurriera, es decir, para que el cargo de acceso regulado no fuera superior a su ideal. Si ella abogara por menores cargos de acceso en dichas situaciones, parece impensable que el regulador se pudiese negar a dicha solicitud.

Finalmente, cabe señalar que el supuesto de que siempre todos los clientes son servidos y de que el mercado no se parte a partir de un determinado α, aparte de lo realista que pueda resultar para el mercado de las telecomunicaciones, es un supuesto que en la práctica agrega complejidad al modelo, por lo que eliminar ese supuesto simplificaría los desarrollos y no alteraría en nada los resultados de fondo que arroja este estudio.

Referencias

[1] Biglaiser, G., and P. DeGraba (2001), Downstream integration by a bottleneck input supplier whose regulated wholesale prices are above costs, *RAND Journal of Economics* 32 (2), 302-315.

[2] Bolton, P., and D.S. Scharfstein (1990), A theory of predation based on agency problems in financial contracting, *American Economic Review* 80, 93-106.

[3] Bolton, P., J. Broadley and M.H. Riordan (2000), Predation pricing: Strategic behavior and legal policy, *Georgetown Law Journal* 88, 2239-2330.

[4] Blass, A. and D. Carlton (2001), The choice of organizational form in gasoline retailing and the cost of laws that limit that choice, *Journal of Law and Economics* 44, 511-524.

[5] Laffont, J.-J., and J. Tirole (2000), *Competition in Telecomunications*, MIT Press, Cambridge, Massachusetts.