

Tipo de documento: Tesis de Maestría



Departamento de Economía. Maestría en Economía

Free vs fee: a model of price discrimination*

Autoría: Cufre, Maia

Año: 2024

*Versión en español

¿Cómo citar este trabajo?

Cufre, M. (2024) "*Free vs fee: a model of price discrimination*".
[Tesis de Maestría. Universidad Torcuato Di Tella]. Repositorio Digital
Universidad Torcuato Di Tella

<https://repositorio.utdt.edu/handle/20.500.13098/13213>

El presente documento se encuentra alojado en el Repositorio Digital de la Universidad Torcuato Di Tella bajo una licencia Creative Commons Atribución-No Comercial-Compartir Igual 4.0 Argentina (CC BY-NC-SA 4.0 AR)
Dirección: <https://repositorio.utdt.edu>

Free vs fee: a model of price discrimination*

MAIA CUFRE

UNIVERSIDAD TORCUATO DI TELLA

Resumen

En este trabajo voy a estudiar el *trade off* que enfrenta una firma que opera en una plataforma y genera ingresos a través de suscripciones y publicidad en una economía con agentes heterogéneos. Voy a presentar un modelo básico con una política de no discriminación, ya que es la estrategia comercial principal que muchas firmas adoptan en este campo. En este escenario, la firma puede elegir una tarifa de suscripción y un *paywall* (lecturas gratuitas). Muestro que la decisión óptima de utilizar o no estas herramientas depende de la distribución de los tipos de consumidores.

Además, voy a extender esta estructura considerando un modelo de *screening* que permite a la firma ofrecer diferentes contratos a diferentes tipos de consumidores. Dicha política le permite a la firma aumentar sus beneficios. Finalmente, voy a realizar un análisis empírico con una base de datos única de uno de los principales medios de comunicación tradicionales argentinos. Voy a calibrar el modelo y estudiar la optimalidad de la elección de política de la firma. Esto me va a permitir mostrar que al cambiar la política en el margen, la firma puede aumentar sus beneficios. Además, voy a sugerir algunos cambios en la política de la firma, como la discriminación de precios basada en la ubicación y el acceso gratuito a algunas noticias.

1. Introducción

Este estudio tiene como objetivo analizar el *trade off* enfrentado por una firma que puede generar ingresos a través de dos canales principales: suscripciones y publicidad. Muchas plataformas conectan dos lados del mercado: aquellos que demandan espacio publicitario y aquellos que pueden ofrecer exposición a dicha publicidad a sus consumidores. Un caso típico de lo descrito anteriormente se puede observar en plataformas de noticias digitales, donde los consumidores (potencialmente heterogéneos) pueden tener acceso a la plataforma, y la firma debe elegir su política óptima.

En este trabajo, presento un modelo estático para estudiar la estrategia comercial de una firma que opera en una plataforma y enfrenta un *trade off* entre ingresos por suscripciones y publicidad. Considero una firma que utiliza un diario de noticias digital como su principal fuente de ingresos, generando ingresos a través de dos canales. En primer lugar, vendiendo suscripciones al diario que proporciona a los suscriptores acceso ilimitado a su contenido. En segundo lugar, vendiendo espacio publicitario para cada sesión de lectura. Considero un escenario con información asimétrica precontractual ya que los consumidores son heterogéneos y su tipo es información privada.

Este *trade off* es particularmente relevante dada la revolución que Internet ha provocado en el comportamiento de consumo. [Küng et al. \(2016\)](#) estudian el desarrollo que han tenido las noticias *online* desde su

*Se puede acceder a las figures interactivas haciendo click [aquí](#).

creación. Los autores explican que las noticias *online* comenzaron como la provisión de noticias utilizando sitios web en Internet, pero han evolucionado hacia un entorno de múltiples plataformas digitales. Estas plataformas ofrecían una forma de llegar a audiencias y anunciantes. Además, la transición de periódicos impresos a versiones digitales generó un cambio significativo en los modelos tradicionales de fijación de precios publicitarios: los autores consideran que el espacio publicitario en el mundo digital es casi ilimitado y la oferta supera a la demanda. Por lo tanto, los precios publicitarios disminuyeron y el volumen de exposición publicitaria para los lectores aumentó. Por esta razón, el *trade off* mencionado anteriormente está afectando los ingresos de la firma de manera diferente que bajo la estrategia de negocio impresa.

Si bien este marco no puede analizar problemas relacionados con las decisiones intertemporales de los agentes económicos, es valioso para estudiar el *trade off* entre los ingresos por suscripción y los ingresos por publicidad. Además, voy a asumir que no hay competencia en el mercado de lecturas, es decir, una estructura monopolística para la firma. En contraste, en mis modelos, la firma es un tomador de precios en el mercado publicitario. Estos supuestos tienen como objetivo lograr una estructura simplificada para examinar precisamente el equilibrio mencionado anteriormente.

Varian (2000) presenta un modelo con grandes costos de producción y pequeños costos variables de reproducción. Por lo tanto, el sistema de precios en un contexto como este no es particularmente sensible a la estructura de costos. De hecho, el trabajo propone precios basados en el valor. Adoptaré un enfoque similar, considerando una economía con consumidores heterogéneos que tienen diferentes valoraciones del bien y, por lo tanto, diferentes disposiciones a pagar por ellos también. En este escenario, las estrategias que permiten a la firma discriminar precios jugarán un papel clave. En el paper, el autor se centra en un aspecto particular de la discriminación de precios: discriminación de calidad o *versioning*, donde la firma ofrece diferentes versiones del mismo bien a diferentes precios. Los consumidores eligen entre estas opciones la que mejor se adapte a ellos. Esto permite a la firma discriminar precios ya que los consumidores se autoseleccionan en equilibrio.

Deneckere and Preston McAfee (1996) proponen un modelo donde la firma daña parte del bien para discriminar precios. Esta estrategia permite a la firma ofrecer sustitutos inferiores a aquellos consumidores que no valoran suficientemente el producto. De esta manera, puede vender el producto a un costo elevado a aquellos que más lo valoran, sin disminuir significativamente la demanda. Con el mismo objetivo, propondré un conjunto de contratos para ofrecer sustitutos diferentes pero cercanos en el mercado.

Armstrong (2006) y **Rochet and Tirole (2003)** estudian la competencia en mercados de dos lados. Cuando dos grupos interactúan a través de "plataformas", cuánto se beneficia un grupo al unirse a la plataforma depende del tamaño del otro grupo. Cuando estos grupos interactúan, se crea o destruye excedente ya que generalmente hay externalidades presentes. En mi modelo, habrá externalidades entre grupos cruzados, como se describe en **Armstrong (2006)**: los lectores prefieren leer en un diario digital con menos publicidad mientras que los anunciantes prefieren más espectadores. **Rochet and Tirole (2003)** discute un "estudio de caso" de periódicos: utiliza a los lectores para atraer a los anunciantes. Explica que este modelo de negocio ha crecido con el desarrollo de Internet. Además, se sugiere que esta industria está considerando pasar a contenido gratuito para maximizar los ingresos publicitarios. Estudiaré este caso en este trabajo.

En este estudio, propongo dos modelos diferentes: por un lado, considero la estrategia comercial típica que muchas revistas de noticias digitales adoptan hoy en día. Esta estrategia implica establecer un precio de suscripción a cambio de acceso ilimitado al contenido, junto con un número fijo de artículos disponibles de forma gratuita para cualquier persona que acceda a la plataforma. Esta estrategia parece razonable en casos donde hay lectores con una baja disposición a pagar por el acceso pero que están dispuestos a leer las

noticias. Al proporcionarles acceso gratuito, la firma puede capturar ingresos publicitarios. En contraste, los lectores con una alta disposición a pagar, que valoran relativamente más el producto (mayor valoración por cada noticia digital), estarán dispuestos a suscribirse para evitar perder acceso, en el margen, a lecturas adicionales. Llamo a esto el Modelo Básico.

Por otro lado, en el segundo modelo, al que llamo Modelo de *screening*, la firma cuenta con instrumentos adicionales para fijar su política. En particular, propongo una estructura de fijación de precios de menú en la que la firma ofrece un continuo de diferentes menús con una tarifa por acceso a un número fijo de lecturas disponibles. Esta estructura aborda el problema de la información asimétrica, ya que los consumidores se autoseleccionarán eligiendo los contratos diseñados por la firma para ellos. Sigo a [Bolton and Dewatripont \(2004\)](#) para encontrar la política óptima.

En la Sección 2 y la Sección 3, desarrollo ambos modelos. En la Sección 4, estudio las principales diferencias en los resultados de equilibrio entre ambos modelos. En particular, me interesan los resultados de bienestar. Por lo tanto, también presento algunos ejemplos numéricos para ilustrar los resultados. En la Sección 5, trabajo con una base de datos de una firma que opera en un diario de noticias digital. Comparo los principales resultados del modelo con la evidencia empírica. En la Sección 6, propongo algunos trabajos y enfoques futuros. Finalmente, la Sección 7 presenta mis conclusiones y observaciones finales.

2. Modelo Básico

En esta sección, considero los problemas de la firma y los consumidores por separado. Luego, analizo los efectos de bienestar de la política. Desarrollo un escenario *benchmark* con discriminación perfecta para contrastar los resultados de equilibrio. Finalmente, calculo dos ejemplos numéricos para ilustrar las ideas de la sección.

2.1. Firma

Considero una firma que elige una tarifa de suscripción, p , y un *paywall* (número máximo de noticias digitales que los consumidores pueden leer sin una suscripción), \bar{x} . La firma tiene como objetivo maximizar sus beneficios y monopoliza el mercado de noticias digitales. Además, supongo que la decisión de producción de noticias está fijada; por lo tanto, el costo de producción está dado. En este estudio, no estoy interesado en examinar la relación entre la política de producción y sus efectos en las decisiones de los consumidores, por lo que normalizaré estos costos a cero. Entonces, el objetivo de la firma es maximizar sus ingresos.

Sea q el precio del espacio publicitario para cada noticia digital. Supongo que en este mercado, la firma es un tomador de precios. Entonces, hay dos fuentes de ingresos para la firma:

1. Suscripción: cada suscriptor paga una tarifa p independientemente de cuántos artículos digitales lea.
2. Espacio publicitario: la firma gana q por cada lectura.

2.2. Consumidores

Considero un continuo de consumidores heterogéneos cuya masa total está normalizada a 1. Su heterogeneidad se identifica con su tipo θ , que es un parámetro de preferencia con una distribución dada por $\theta \sim F(\theta)$, y con soporte en $[\underline{\theta}, \bar{\theta}]$. Defino s una variable dicotómica que toma el valor de 1 si el consumidor

se suscribe al diario digital y 0 en caso contrario. Estos consumidores disfrutan leyendo noticias digitales, pero no les gusta la publicidad.

Los consumidores pueden diferir en el tipo de noticias que leen; por ejemplo, algunos pueden preferir noticias deportivas, mientras que otros pueden estar más interesados en noticias de entretenimiento. Sin embargo, en cualquier caso, los mismos lectores deciden qué noticias acceder (si tienen la oportunidad). Por lo tanto, trabajaré con una función de utilidad que depende del número de artículos leídos en lugar del tipo de artículo. Supondré que el conjunto de noticias disponibles en la plataforma siempre es lo suficientemente grande como para que un consumidor pueda acceder a cualquier tipo específico de noticias que desee. Por lo tanto, la distinción del tipo de noticias es irrelevante y se puede ignorar en el análisis.

Entonces, la utilidad de un consumidor de tipo θ que lee x noticias digitales y paga un precio de suscripción p en caso de ser suscriptor se da por la utilidad cuasilineal:

$$U(x, s; \theta) = \theta\phi(x) - k(x) - p \cdot s \quad (1)$$

Donde:

- $\phi(x)$ y $k(x)$ son funciones continuas y diferenciables, con $\phi(x)' > 0$, $\phi(x)'' < 0$, $k(x)' > 0$ y $k(x)'' > 0$.
- $\phi(x)$ representa la utilidad obtenida de las noticias. Supongo que los consumidores disfrutan leyendo pero con una utilidad marginal decreciente.
- $k(x)$ representa la incomodidad causada por la exposición a anuncios.
- Supongo que estas funciones son tales que $\phi(0) = 0$, $k(0) = 0$, $\lim_{x \rightarrow +\infty} k(x) = +\infty$ y $\lim_{x \rightarrow +\infty} \phi'(x) = 0$. Por lo tanto, existe un x^* bien definido que maximiza la utilidad del consumidor de tipo θ .

Un consumidor de tipo θ debe decidir entre suscribirse o no, por un lado, y cuántas noticias leer (potencialmente limitadas), por otro.

El número óptimo de lecturas para un consumidor de tipo θ que maximiza su utilidad bruta se da por la solución a este problema:

$$\max_x U(x; \theta) = \theta\phi(x) - k(x)$$

Dado que la función objetivo es estrictamente cóncava, la condición de primer orden, dada por $H(x; \theta)$, es necesaria y suficiente para caracterizar la solución, $x^*(\theta)$:

$$H(x^*(\theta); \theta) \equiv \theta\phi'(x^*(\theta)) - k'(x^*(\theta)) = 0 \quad (2)$$

Proposición 1. *El número de lecturas que maximiza la utilidad bruta del consumidor para un tipo de consumidor θ , $x^*(\theta)$, aumenta en θ .*

A partir de (2), utilizando el teorema de la función implícita, se puede probar la proposición:

$$\frac{\partial x^*(\theta)}{\partial \theta} = -\frac{\phi'(x^*(\theta))}{\theta\phi''(x^*(\theta)) - k''(x^*(\theta))} > 0$$

Donde el numerador es positivo por hipótesis, y el denominador es negativo ya que la función objetivo es estrictamente cóncava.

Así, dependiendo de su estado de suscriptor, un consumidor de tipo θ lee $x^*(\theta)$ si está disponible (si $x^*(\theta) \leq \bar{x}$ o si es suscriptor) o se enfrenta a una restricción vinculante y lee \bar{x} .

Dada una política de la firma, $\{p, \bar{x}\}$, se pueden identificar diferentes grupos de consumidores. Para empezar, dado el soporte de tipos, $\theta \in [\underline{\theta}, \bar{\theta}]$, si $\underline{\theta}$ es lo suficientemente pequeño, habrá un $\theta_1 \in (\underline{\theta}, \bar{\theta})$, con $\theta_1 \neq 0$, que verifica:

$$\theta_1 \phi'(0) - k'(0) = 0$$

Entonces, el consumidor θ_1 es el primer tipo para el cual es óptimo leer una cantidad positiva de noticias (en caso de que todos los consumidores encuentren óptimo leer una cantidad positiva, establezco $\theta_1 = \underline{\theta}$). Por lo tanto, la estrategia comercial de la firma es irrelevante para los consumidores de tipo $\theta \in [\underline{\theta}, \theta_1]$.

Para una política dada de la firma $\{p, \bar{x}\}$, hay otros dos consumidores relevantes. Defino θ_2 como el tipo de consumidor para el cual es óptimo leer $x = \bar{x}$, es decir:

$$\theta_2 \phi'(\bar{x}) - k'(\bar{x}) = 0$$

Y nuevamente, si \bar{x} es lo suficientemente bajo como para que todos los tipos de consumidores encuentren óptimo leer más de \bar{x} , establezco $\theta_2 = \underline{\theta}$.

Finalmente, θ_3 es el consumidor indiferente entre comprar la suscripción o no, es decir:

$$\theta_3 \phi(x^*(\theta_3)) - p - k(x^*(\theta_3)) = \theta_3 \phi(\bar{x}) - k(\bar{x}) \quad (3)$$

Para los tres valores críticos definidos anteriormente, los tipos de consumidores pueden agruparse en:

1. Grupo 1: $\theta \in [\underline{\theta}, \theta_1]$: no leen, no se suscriben.
2. Grupo 2: $\theta \in [\theta_1, \theta_2(\bar{x})]$: dada \bar{x} , no se suscriben y el *paywall* nunca es vinculante.
3. Grupo 3: $\theta \in [\theta_2(\bar{x}), \theta_3(\bar{x}, p)]$: dado el precio y el *paywall* que siempre es vinculante, es óptimo para ellos no ser suscriptores.
4. Grupo 4: $\theta \in [\theta_3(\bar{x}, p), \bar{\theta}]$: se convierten en suscriptores y leen la cantidad óptima.

Proposición 2. *La masa de suscriptores, $1 - F(\theta_3)$, disminuye en \bar{x} y en p .*

Desde (3):

$$\frac{\partial \theta_3}{\partial \bar{x}} = \frac{\theta_3 \phi'(\bar{x}) - k'(\bar{x})}{\phi(x^*(\theta_3)) - \phi(\bar{x})} > 0$$

$$\frac{\partial \theta_3}{\partial p} = \frac{1}{\phi(x^*(\theta_3)) - \phi(\bar{x})} > 0$$

De **Proposición 2** (demostración en el **Apéndice A**), se puede inferir cómo afecta la política de la firma a la masa de suscriptores y, en consecuencia, a las decisiones endógenas del consumidor.

El dilema al que se enfrenta la firma al elegir su política óptima es complejo. Los diferentes efectos de cambiar cada variable endógena se pueden resumir como:

- Un precio de suscripción más alto p implica (i) una menor masa de suscriptores que pagan un precio más alto (cuál efecto predomina sobre los ingresos de la suscripción es a priori indeterminado).

Esta reducción en la masa de suscriptores implica (ii) menores ingresos por publicidad, ya que la masa de consumidores en el grupo 3 (que enfrentan una restricción vinculante sobre las lecturas) ha aumentado.

- Un *paywall* más alto \bar{x} implica (i) un aumento en los ingresos por publicidad de aquellos tipos de consumidores que no eran suscriptores anteriormente, aquellos que pertenecían al grupo 3 y enfrentaban una restricción vinculante (esta restricción ahora se relaja). Además, implica (ii) una reducción en los ingresos por publicidad de aquellos consumidores que optaron por suscribirse con el *paywall* bajo y deciden no hacerlo cuando se les ofrece noticias adicionales de forma gratuita (ahora enfrentan una restricción vinculante). Finalmente, (iii) hay una disminución en los ingresos por suscripción a medida que la base de suscriptores disminuye.

2.3. First-Best

En esta economía, hay dos fuentes de excedente: la utilidad del consumidor y los ingresos publicitarios. Dado que el espacio publicitario paga $q > 0$ por cada lectura, el número de lecturas que deben ocurrir en equilibrio por cada tipo de consumidor θ para maximizar el excedente total es mayor que la cantidad que maximiza la utilidad del consumidor. La razón detrás de este resultado es simple: cada vez que se lee una noticia digital, se genera un excedente por publicidad. Sin embargo, esta externalidad positiva para la economía no es internalizada por el consumidor y, en consecuencia, no se tiene en cuenta en la decisión de lectura. La firma no tiene herramientas para subsidiar las lecturas, por lo que no puede inducir que las noticias digitales se lean en equilibrio. Además, como la función de utilidad del consumidor es lineal en los precios, la transferencia mínima que la firma debería realizar en el margen para inducir más lecturas debería ser de q unidades monetarias por lectura (descontando los ingresos por publicidad generados desde su perspectiva).

El hecho de que las cantidades socialmente óptimas (la asignación de first-best) sean mayores que $x^*(\theta)$ se puede ver directamente a partir de la condición de primer orden del planificador al maximizar el bienestar total de la economía:

$$\begin{aligned} \max_{\{x(\theta)\}_{\theta \in [\underline{\theta}, \bar{\theta}]}} W &= \int_{\underline{\theta}}^{\bar{\theta}} [\theta \phi(x(\theta)) - k(x(\theta)) + qx(\theta)] f(\theta) d\theta \\ (x(\theta)) : \underbrace{\theta \phi'(x(\theta)) - k(x(\theta))}_{\text{resuelve } x^*(\theta)} + q &= 0 \quad \forall \theta \in [\underline{\theta}, \bar{\theta}] \end{aligned} \quad (4)$$

Dado que la función de utilidad es cóncava, las cantidades socialmente óptimas implicarían, en el óptimo, una utilidad marginal negativa para el consumidor θ .

Para un análisis más detallado, llamo $x^{so}(\theta)$ a las cantidades socialmente óptimas para cada tipo de consumidor.

2.4. Discriminación Perfecta

Para empezar, analizaré el mejor escenario para la firma bajo la suposición de que no tiene herramientas para subsidiar las lecturas. Utilizaré estos resultados como referencia para el análisis del bienestar, ya que proporciona la asignación que la firma quiere inducir.

Si la firma tiene una tecnología para identificar cada tipo de consumidor y los consumidores no pueden arbitrar, se puede lograr un equilibrio con discriminación perfecta. En este caso, un equilibrio se ca-

racteriza por una política para la firma $((p(\theta), \bar{x}(\theta)))$ y un vector $(s(\theta), x(\theta))$ de manera que, dada la distribución $F(\theta)$:

1. Cada tipo de consumidor θ maximiza la utilidad eligiendo $(s(\theta), x(\theta))$, dada la política de la firma.
2. La política de la firma maximiza sus beneficios.

Hay un equilibrio en el cual la firma ofrece una barrera de pago nula para cada consumidor, $\bar{x}(\theta) = \bar{x} = 0$, y el precio máximo para cada tipo $\theta \in [\theta_1, \bar{\theta}]$ tal que el consumidor elige convertirse en suscriptor:

$$U(x^*(\theta), 1; \theta) = \theta\phi(x^*(\theta)) - k(x^*(\theta)) - p(\theta) = 0$$

Entonces,

$$p(\theta) = \theta\phi(x^*(\theta)) - k(x^*(\theta))$$

En este equilibrio, todos los consumidores del tipo $\theta \in [\theta_1, \bar{\theta}]$ son suscriptores y leen sus cantidades óptimas $(x^*(\theta))$ se define implícitamente en (2)). La firma obtiene todo el excedente del mercado, con beneficios dados por:

$$\Pi = \int_{\theta_1}^{\bar{\theta}} \underbrace{[\theta\phi(x^*(\theta)) - k(x^*(\theta))]}_{\text{Suscripción}} + \underbrace{qx^*(\theta)}_{\text{Publicidad}} f(\theta) d\theta$$

Este es el mejor escenario para la firma, considerando que no puede subsidiar las lecturas, ya que todos los consumidores están logrando la asignación que maximiza su utilidad, dada la política de precios. Y la firma está obteniendo todo el excedente de lectura a través del sistema de precios.

Dado que la externalidad del espacio publicitario está presente en este contexto, como se mencionó anteriormente, la pérdida de eficiencia se da por:

$$DWL = \int_{\theta_1}^{\bar{\theta}} [\theta(\phi(x^{so}(\theta)) - \phi(x^*(\theta))) - (k(x^{so}(\theta)) - k(x^*(\theta))) + q(x^{so}(\theta) - x^*(\theta))] f(\theta) d\theta$$

2.5. No discriminación

En esta subsección, consideraré el caso en el que la estrategia comercial de la firma está restringida a elegir solo un par $\{p, \bar{x}\}$ ya que no es posible una discriminación perfecta y el tipo θ del consumidor es información privada. Supongo que la firma conoce la distribución de tipos, $F(\theta)$. El equilibrio se caracteriza por una política para la firma (p, \bar{x}) y un vector $(s(\theta), x(\theta))$ tal que, dada la distribución $F(\theta)$:

1. Cada tipo de consumidor θ maximiza la utilidad eligiendo $(s(\theta), x(\theta))$, dada la política de la firma.
2. La política de la firma maximiza sus beneficios.

Es importante destacar que hay casos en los que las asignaciones en este equilibrio pueden coincidir con el anterior. Por ejemplo, el resultado puede ser el mismo si q es lo suficientemente alto (el costo de oportunidad de la firma de establecer un *paywall* vinculante puede ser demasiado alto y no valer la pena). Por lo tanto, todos los consumidores pueden leer las cantidades que maximizan su utilidad.

Finalmente, el problema de la firma está dado por:

$$\max_{\{p, \bar{x}\}} \Pi = \underbrace{\int_{\theta_1}^{\theta_2} qx^*(\theta) f(\theta) d\theta}_{(1)} + \underbrace{\int_{\theta_2}^{\theta_3} q\bar{x} f(\theta) d\theta}_{(2)} + \underbrace{\int_{\theta_3}^{\bar{\theta}} (p + qx^*(\theta)) f(\theta) d\theta}_{(3)} \quad (5)$$

Donde cada término representa:

- (1) los ingresos por publicidad del grupo 2, que leen la cantidad óptima.
- (2) los ingresos por publicidad del grupo 3, que siempre leen hasta la barrera de pago.
- (3) los ingresos por publicidad y suscripciones del grupo 4.

Dado que la función objetivo puede no ser estrictamente cóncava, las condiciones de primer orden caracterizan al candidato a una solución interna:

$$\begin{aligned} \frac{\partial \Pi}{\partial p} &= q\bar{x}f(\theta_3)\frac{\partial \theta_3}{\partial p} - \frac{\partial \theta_3}{\partial p} [p + qx^*(\theta_3)]f(\theta_3) + \int_{\theta_3}^{\bar{\theta}} f(\theta)d\theta = 0 \\ &= \frac{\partial \theta_3}{\partial p} f(\theta_3) [q(\bar{x} - x^*(\theta_3)) - p] + (1 - F(\theta_3)) = 0 \end{aligned} \quad (6)$$

$$\begin{aligned} \frac{\partial \Pi}{\partial \bar{x}} &= \frac{\partial \theta_2}{\partial \bar{x}} qx^*(\theta_2)f(\theta_2) + \left[\frac{\partial F(\theta_3)}{\partial \theta_3} \frac{\partial \theta_3}{\partial \bar{x}} - \frac{\partial F(\theta_2)}{\partial \theta_2} \frac{\partial \theta_2}{\partial \bar{x}} \right] q\bar{x} + (F(\theta_3) - F(\theta_2))q - \frac{\partial \theta_3}{\partial \bar{x}} (p + qx^*(\theta_3))f(\theta_3) = 0 \\ &= \frac{\partial \theta_2}{\partial \bar{x}} q(x^*(\theta_2) - \bar{x})f(\theta_2) - \frac{\partial \theta_3}{\partial \bar{x}} [q(x^*(\theta_3) - \bar{x}) + p]f(\theta_3) + (F(\theta_3) - F(\theta_2))q = 0 \\ &= (F(\theta_3) - F(\theta_2))q - \frac{\partial \theta_3}{\partial \bar{x}} f(\theta_3)[q(x^*(\theta_3) - \bar{x}) + p] = 0 \end{aligned} \quad (7)$$

Las ecuaciones (6) y (7) caracterizan la solución para el precio y el *paywall* para dicho candidato a óptimo bajo el escenario restringido.

Además, la firma podría encontrar el óptimo en una solución de esquina. Hay dos candidatos relevantes:

- (i) $\bar{x} = 0$, la firma enfrenta el problema clásico de elegir un precio de suscripción frente a consumidores heterogéneos.
- (ii) $p = 0$, en este caso, \bar{x} es irrelevante ya que los consumidores pueden acceder completamente a las lecturas digitales sin costo alguno.

La Figura 1 muestra la relación entre las lecturas y los tipos de consumidores bajo ambos escenarios, asumiendo una solución interna al problema de la firma.

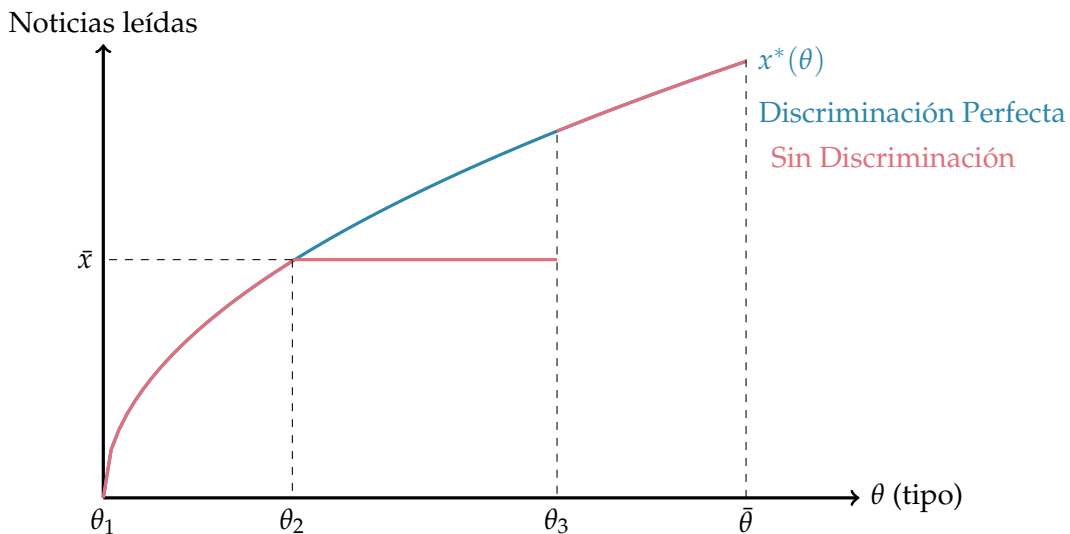


Figura 1: Lecturas como función de θ

De la Figura 1, se puede concluir que la brecha entre θ_2 y θ_3 está generando una pérdida adicional de bienestar bajo el escenario sin discriminación, ya que esos consumidores enfrentan una restricción vinculante sobre su decisión de lecturas. Para los otros tipos de consumidores, se alcanza la asignación que maximiza su utilidad.

Los beneficios agregados se dan por:

$$\Pi = \int_{\theta_1}^{\theta_2} qx^*(\theta)f(\theta)d\theta + \int_{\theta_2}^{\theta_3} q\bar{x}f(\theta)d\theta + \int_{\theta_3}^{\bar{\theta}} [p + qx^*(\theta)]f(\theta)d\theta \quad (8)$$

En este escenario, hay dos fuentes de pérdida de eficiencia: (i) una reducción en las lecturas dadas por el grupo 3 y (ii) el efecto de externalidad positiva que implica que cualquier consumidor lee menos que su cantidad óptima socialmente dada su tipo. Por lo tanto, la pérdida de eficiencia es:

$$DWL = \underbrace{\int_{\theta_1}^{\bar{\theta}} [\theta(\phi(x^*(\theta)) - \phi(x^{so}(\theta))) - (k(x^{so}(\theta)) - k(x^*(\theta))) + q(x^{so}(\theta) - x^*(\theta))]f(\theta)d\theta}_{\text{externalidad}} + \underbrace{\int_{\theta_2}^{\theta_3} [\theta \cdot (\phi(x^*(\theta)) - \phi(\bar{x})) - (k(x^*(\theta)) - k(\bar{x}))]f(\theta)d\theta}_{\text{reducción de lecturas}} + \underbrace{\int_{\theta_2}^{\theta_3} q[x^*(\theta) - \bar{x}]f(\theta)d\theta}_{\text{pérdida publicitaria}} \quad (9)$$

2.6. Ejemplos numéricos

El *trade off* entre el precio de la suscripción y el *paywall* puede hacer que la firma opte, en equilibrio, por no utilizar una de sus herramientas, optimizando en una solución de esquina. Como se explicó anteriormente, aumentar \bar{x} tiene muchos efectos simultáneos que, en general, pueden tener un efecto negativo en las ganancias. Para mostrar esto, proporciono dos ejemplos simples. Supongo que los tipos de consumidores siguen una distribución Beta con parámetros s_1 y s_2 , y un rango en $[A, B]$: $\theta \sim \{B \cdot \text{beta}(s_1, s_2) + A\}$. La distribución $\text{beta}(s_1, s_2)$ tiene un rango en $[0, 1]$. El parámetro B afecta el ancho del rango (escala). El parámetro A permite que la distribución se mueva horizontalmente. El caso particular de $s_1 = s_2 = 1$ es una distribución uniforme.

Ejemplo I:

Considero los siguientes parámetros:

$$\left\{ \begin{array}{l} q = 0,1, \quad \beta = 2 \\ \rho = \frac{1}{4} \quad \eta = \frac{1}{2} \\ \phi(x) = \frac{x^{1-\rho}}{1-\rho} \\ k(x) = \frac{x^{1+\eta}}{1+\eta} \\ \theta \sim \{10 \cdot \text{beta}(1, 1) + 1\} \end{array} \right.$$

En la Figura 2, se muestran las ganancias entre políticas (gráfico interactivo [aquí](#)). La solución óptima es con $\bar{x}^* = 0$ y $p^* = 12,07$. El primer consumidor que lee es $\theta_3 = 7,88$.

En este ejemplo, la reducción en ingresos - de publicidad (para los consumidores que dejan de ser suscriptores) y de suscripciones al aumentar el *paywall* - domina sobre el aumento en los ingresos por publicidad debido a la relajación de la restricción sobre aquellos consumidores que deciden no suscribirse. Por lo tanto, la firma no utiliza esta herramienta.

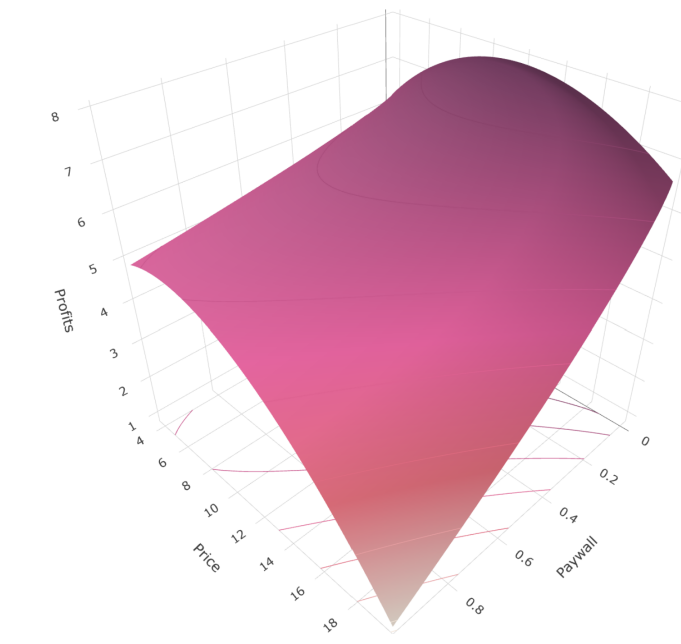


Figura 2: Ejemplo I

Ejemplo II: Sin embargo, muchas firmas que enfrentan este tipo de problema eligen políticas que permiten a los consumidores leer algunas noticias sin una suscripción. Para que el efecto del aumento de los ingresos por publicidad de la masa de no suscriptores domine, las variaciones en el margen sobre θ_3 deben ser lo suficientemente pequeñas. Por ejemplo, la siguiente especificación tiene una solución interior al problema de la firma:

$$\begin{cases} q = 10, & \beta = 2 & \rho = \frac{1}{4} & \eta = \frac{1}{2} \\ \phi(x) = \frac{x^{1-\rho}}{1-\rho} & k(x) = \frac{x^{1+\eta}}{1+\eta} & \theta \sim \{10 \cdot \text{Beta}(0,01,0,01) - 1\} \end{cases}$$

En la Figura 3 se presentan los resultados (gráfico interactivo [aquí](#)).

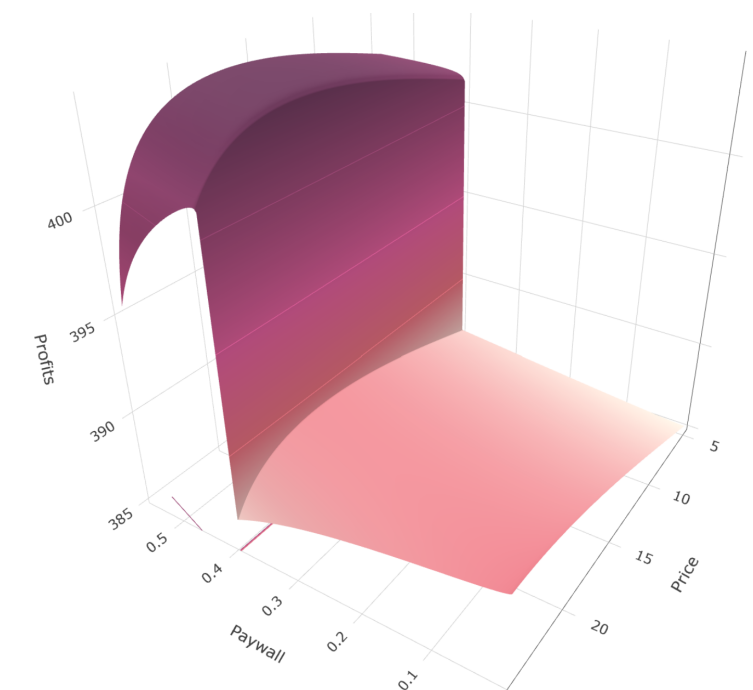


Figura 3: Ejemplo II

La política óptima implica $\bar{x}^* = 0,44$ y $p^* = 18,16$. El primer consumidor que se convierte en suscriptor es $\theta_3 = 8,45$.

El resultado es intuitivo. La distribución beta con esos parámetros implica una distribución simétrica con alta densidad en los extremos y una densidad casi nula para los tipos intermedios. Por lo tanto, es óptimo para la firma elegir un precio de manera que los consumidores en la cola derecha de la distribución se conviertan en suscriptores. Continuar reduciendo el precio no es rentable ya que el cambio en la masa de suscriptores es pequeño en relación con la diferencia en el precio. También es óptimo elegir pocas lecturas disponibles de forma gratuita, ya que hay una gran masa de suscriptores para quienes es óptimo leer este número y, al mismo tiempo, para la otra cola de la distribución, estas lecturas gratuitas son solo unas pocas, por lo que cambiar de suscriptor a no suscriptor no vale la pena. La Figura 4 muestra en el eje izquierdo la distribución de lecturas: la línea discontinua representa el número óptimo de lecturas para un tipo de consumidor θ , $x^*(\theta)$. La línea sólida representa las cantidades leídas en equilibrio para cada tipo de consumidor θ . El eje derecho muestra la distribución de densidad. La elección del *paywall* está clara: la firma no quiere renunciar a los ingresos por publicidad de la cola izquierda de la distribución con alta densidad.

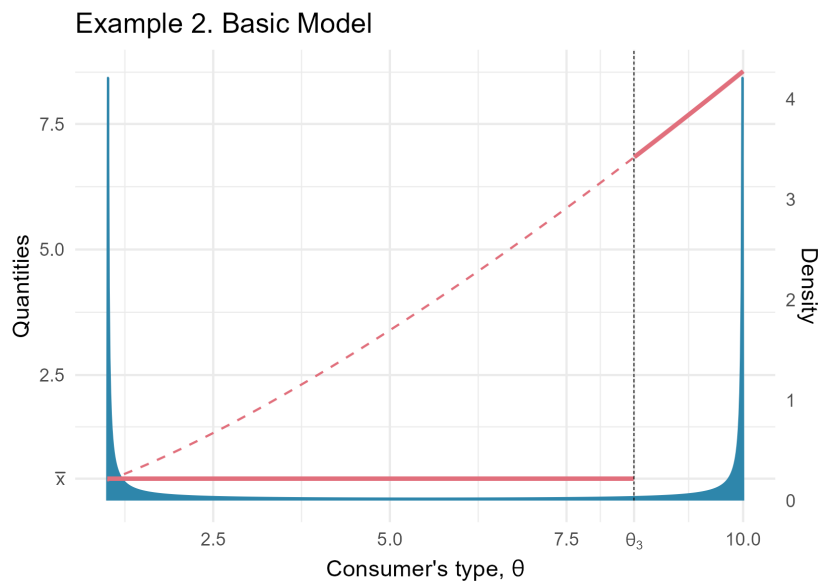


Figura 4: Cantidades y densidad por tipos

3. Modelo de Screening

Al estudiar la Figura 1 y teniendo en cuenta la ecuación (9), una pregunta relevante sería si la firma puede convexificar las lecturas incluso si no puede practicar una discriminación perfecta. En ese caso, se podría generar un excedente total más alto y, por lo tanto, potenciales mayores ganancias para la firma.

Dada la estructura del problema, la firma puede optar por una estrategia comercial considerando una estrategia de *menu pricing*. Dado que la firma conoce la distribución real de los tipos θ , puede crear *menús* para que los consumidores se auto-seleccionen. Para modelar esta situación, consideraré un modelo de *screening* monopolístico, siguiendo a Bolton and Dewatripont (2004)). El problema consiste en elegir un par de números de lecturas ($x(\theta)$) y tarifas ($T(\theta)$) para cada tipo de consumidor θ a los que la firma quiere vender, de manera que se maximicen las ganancias.

El problema de la firma, dado el conjunto de consumidores a los que quiere vender, es:

$$\begin{aligned} & \max_{\{x(\theta), T(\theta)\}_{\theta \in \Theta}} \int_{\hat{\theta}}^{\bar{\theta}} (T(\theta) + qx(\theta))f(\theta)d\theta \\ & \text{sujeto a } \begin{cases} \theta\phi(x(\theta)) - k(x(\theta)) - T(\theta) \geq 0 & \forall \theta \in \Theta \\ \theta\phi(x(\theta)) - k(x(\theta)) - T(\theta) \geq \theta\phi(x(\theta')) - k(x(\theta')) - T(\theta') & \forall \theta, \theta' \in \Theta \\ x(\theta) \leq x^*(\theta) & \forall \theta \in \Theta \end{cases} \end{aligned}$$

Donde $\Theta = [\hat{\theta}, \bar{\theta}]$ representa la masa de consumidores a los que la firma quiere vender (en un paso posterior, se debe elegir al primer consumidor que compre, $\hat{\theta}$, para maximizar las ganancias). La primera restricción es la restricción de participación (PC) para cada tipo de consumidor, donde la utilidad de reserva se normaliza a cero ($\phi(0) = k(0) = 0$).

La segunda restricción:

$$\theta\phi(x(\theta)) - k(x(\theta)) - T(\theta) \geq \theta\phi(x(\theta')) - k(x(\theta')) - T(\theta') \quad \forall \theta, \theta' \in \Theta \quad (\text{ICC})$$

implica que cada tipo de consumidor quiere tomar el contrato diseñado para él (restricción de compatibilidad de incentivos, (ICC)).

Finalmente, la última restricción:

$$x(\theta) \leq x^*(\theta) \quad \forall \theta \in \Theta \quad (\text{MAX})$$

Impone una cantidad máxima de lecturas potenciales para cada tipo de consumidor, dada por la cantidad que maximiza su utilidad (las notas adicionales en el margen no serán leídas), (MAX). La función objetivo a maximizar está dada por los ingresos proporcionados por cada tipo de consumidor, ya que los costos se normalizaron a cero: ingresos por comprar el contrato, $T(\theta)$, y por publicidad, $q(\theta)x(\theta)$.

La única restricción "relevante" (PC), dada la (ICC), es la del peor consumidor en Θ , aquel con la menor disposición a pagar para cada cantidad dada de lecturas. Con la notación del problema $\hat{\theta}$:

$$\hat{\theta}\phi(x(\hat{\theta})) - k(x(\hat{\theta})) - T(\hat{\theta}) = 0 \quad (\text{PC})$$

Este consumidor estará indiferente entre comprar y no comprar en equilibrio (ya que la firma elegirá la tarifa más alta posible, dadas sus cantidades, de modo que (PC) se cumpla). Para todos los otros tipos, la firma debe proporcionarles una renta informativa (utilidad por encima de la utilidad de reserva) para venderles los contratos diseñados para ellos.

Ahora, para buscar entre los contratos implementables, reemplazaré (ICC) con dos condiciones equivalentes: monotonía (MON), que implica que las cantidades del contrato a través de θ no son decrecientes:

$$\frac{\partial x(\theta)}{\partial \theta} \geq 0 \quad (\text{MON})$$

Y la restricción local de incentivo descendente (LDIC), que impone que la utilidad del tipo de consumidor θ se maximice en el contrato diseñado para él, entre los contratos locales:

$$(\theta\phi'(x(\theta)) - k'(\theta))x'(\theta) - T'(\theta) = 0 \quad \forall \theta \in \Theta \quad (\text{LDIC})$$

Dado que en este caso se cumple *single crossing**, siguiendo a **Bolton and Dewatripont (2004)**, se puede demostrar que **(MON)** y **(LDIC)** son equivalentes a **(ICC)**. Entonces, el problema de optimización es:

$$\max_{\{x(\theta), T(\theta)\}_{\theta \in \Theta}} \int_{\hat{\theta}}^{\bar{\theta}} (T(\theta) + qx(\theta))f(\theta)d\theta \quad \text{sujeto a} \quad \begin{cases} \hat{\theta}\phi(x(\hat{\theta})) - k(x(\hat{\theta})) - T(\hat{\theta}) = 0 \\ \frac{\partial x(\theta)}{\partial \theta} \geq 0 \quad \forall \theta \in \Theta \\ (\theta\phi'(x(\theta)) - k'(\theta))x'(\theta) - T'(\theta) = 0 \quad \forall \theta \in \Theta \\ x(\theta) \leq x^*(\theta) \quad \forall \theta \in \Theta \end{cases}$$

Para resolver esto, ignoraré la segunda, **(MON)**, y la cuarta, **(MAX)**, restricción y verificaré al final si se cumplen o no.

Defino la función de valor para el tipo de consumidor θ como su elección óptima entre todos los contratos disponibles $(x(\theta'), T(\theta'))$:

$$V(\theta; \hat{\theta}) \equiv \theta\phi(x(\theta)) - k(x(\theta)) - T(\theta) = \max_{\theta'} \theta\phi(x(\theta')) - k(x(\theta')) - T(\theta') \quad (10)$$

Diferenciando la función de valor respecto a θ :

$$\frac{\partial V(\theta; \hat{\theta})}{\partial \theta} = \phi(x(\theta)) + \underbrace{(\theta\phi'(x(\theta)) - k'(\theta))x'(\theta) - T'(\theta)}_{=0 \text{ por (LDIC)}}$$

Integrando, y usando **(PC)** que implica que $V(\hat{\theta}) = 0$:

$$\begin{aligned} V(\theta; \hat{\theta}) &= \int_{\hat{\theta}}^{\theta} \phi(x(z))dz + V(\hat{\theta}; \hat{\theta}) \\ V(\theta; \hat{\theta}) &= \int_{\hat{\theta}}^{\theta} \phi(x(z))dz \end{aligned} \quad (11)$$

La expresión en (11) representa la renta informativa: la utilidad marginal que el consumidor obtiene al comprar el contrato depende de la masa de consumidores peores que él que también deciden comprar. ¿Por qué la firma no puede extraer este excedente de los consumidores? La respuesta se encuentra en la restricción de compatibilidad. Primero, consideremos al peor consumidor comprando, en la notación del ejercicio $\hat{\theta}$. Su restricción de participación implica que su utilidad será nula en el equilibrio. ¿Por qué? Porque si eso no fuera así, la firma podría aumentar la tarifa de su contrato para que **(PC)** siga siendo válida. Este consumidor sigue realizando una compra. Si el resto de los consumidores no estuvieran dispuestos a aceptar este contrato antes, no querrían hacerlo ahora que se ha vuelto más caro. Por lo tanto, las ganancias de la firma aumentan. En consecuencia, el consumidor menos favorable debe conformarse con su utilidad de reserva en el equilibrio. Dicho esto, consideremos al consumidor en el margen de $\hat{\theta}$, θ' . Este tipo puede elegir entre todos los contratos disponibles. En particular, este consumidor puede elegir el contrato diseñado para $\hat{\theta}$. En ese caso, su utilidad estaría dada por: $(\theta' - \hat{\theta})\phi(x(\hat{\theta}))$. Por lo tanto, para inducir al tipo de consumidor θ' a elegir el contrato diseñado para él y no el de $\hat{\theta}$, la firma debe dejarle una renta informativa de al menos $(\theta' - \hat{\theta})\phi(x(\hat{\theta}))$. Por lo tanto, cada consumidor de tipo $\theta > \hat{\theta}$ debe recibir un excedente positivo en su contrato para evitar que elijan el contrato diseñado para $\hat{\theta}$ (ya que la expresión $(\theta' - \hat{\theta})$ es creciente en θ'). Además, deben recibir al menos el excedente que obtendrían al elegir el contrato del tipo

* $\frac{\partial}{\partial \theta} \left[-\frac{\frac{\partial u}{\partial x}}{\frac{\partial u}{\partial T}} \right] = \frac{\partial}{\partial \theta} \left[-\frac{(\theta\phi'(x) - k'(x))}{-1} \right] = \phi'(x) > 0$

de consumidor peor posicionado justo detrás de ellos. De esta manera, se sigue que la expresión para la renta informativa de un consumidor de tipo θ será la integral sobre todos los consumidores peores que él que compren un contrato de acuerdo con la función $\phi(\cdot)$, que captura la valoración marginal del contrato para el tipo θ .

Por lo tanto, el dilema al que se enfrenta la firma es si vender a una mayor masa de consumidores dejando una renta informativa más alta para la cola derecha de la distribución (una renta informativa más alta implica una tarifa más bajo para el tipo de consumidor θ y, consecuentemente, menores beneficios derivados de este grupo). O reducir la masa de compradores, aumentando la tarifa para aquellos que compran.

Siguiendo el problema, sustituyendo (11) en (10), se puede obtener una expresión para la tarifa en función de la cantidad del contrato:

$$T(\theta; \hat{\theta}) = \theta\phi(x(\theta; \hat{\theta})) - k(x(\theta; \hat{\theta})) - \int_{\hat{\theta}}^{\theta} \phi(x(z; \hat{\theta}))dz \quad (12)$$

Finalmente, sustituyendo (12) en la función objetivo:

$$\pi(\theta; \hat{\theta}) = \int_{\hat{\theta}}^{\theta} \left[\theta\phi(x(\theta; \hat{\theta})) - k(x(\theta; \hat{\theta})) - \int_{\hat{\theta}}^{\theta} \phi(x(z; \hat{\theta}))dz + qx(\theta; \hat{\theta}) \right] f(\theta)d\theta$$

Trabajando con la expresión anterior, el problema para la firma (ignorando (MON) y (MAX)), y su condición de primer orden es:

$$\begin{aligned} & \underset{\{x(\theta)\}}{\text{máx}} \int_{\hat{\theta}}^{\theta} \left[\left[\theta\phi(x(\theta; \hat{\theta})) - k(x(\theta; \hat{\theta})) + qx(\theta; \hat{\theta}) \right] f(\theta) - \phi(x(\theta; \hat{\theta}))(1 - F(\theta)) \right] d\theta \\ & (x(\theta)) : \left[\theta\phi'(x(\theta; \hat{\theta})) - k'(x(\theta; \hat{\theta})) + q \right] f(\theta) - \phi'(x(\theta; \hat{\theta}))(1 - F(\theta)) = 0 \\ & \underbrace{\theta\phi'(x(\theta; \hat{\theta})) - k'(x(\theta; \hat{\theta}))}_{(*)} = \frac{1 - F(\theta)}{f(\theta)} \phi'(x(\theta; \hat{\theta})) - q \end{aligned} \quad (13)$$

Observemos que (*) caracteriza $x^*(\theta)$, el número de lecturas que maximiza la utilidad del tipo de consumidor θ , y por lo tanto la cantidad máxima de lecturas que leería si estuvieran disponibles. A partir del lado derecho de la ecuación, se puede concluir que, como $q \neq 0$, habría una continuación de tipos para los cuales (MAX) será vinculante. En particular, al considerar $\theta = \bar{\theta}$, como el primer término del lado derecho es cero, y la función de utilidad es cóncava, el $x(\theta; \hat{\theta})$ que resuelve la condición de primer orden implica $x(\theta; \hat{\theta}) > x^*(\theta)$. En particular, para $\theta = \bar{\theta}$, la solución para esa FOC es la cantidad socialmente óptima, (4).

Por lo tanto, las cantidades para cada contrato pueden ser caracterizadas por:

$$x(\theta; \hat{\theta})^{\text{contract}} = \text{mín}\{x(\theta; \hat{\theta})_{FOC}, x^*(\theta)\} \quad (14)$$

siendo $x(\theta; \hat{\theta})_{FOC}$ la solución para (13).

Proposición 3. *Las cantidades ofrecidas por la firma al tipo de consumidor θ son invariantes a la masa de consumidores que compran contratos.*

Al elegir las cantidades óptimas para el tipo de consumidor θ , la firma tiene en cuenta la renta informativa de aquellos con una mayor disposición a pagar que θ . Puede que no ofrezca la cantidad óptima

$x^*(\theta)$ a todos los tipos, ya que estos tipos de contratos implican rentas informativas más altas para la cola derecha de la distribución. Sin embargo, la decisión no se ve afectada por aquellos con una menor disposición a pagar, ya que la decisión de los consumidores no se altera por el contrato para los consumidores con θ más alto. Entonces, independientemente de la masa de consumidores a la que la firma decida vender, es decir, independientemente de $\hat{\theta}$, las cantidades ofrecidas para un tipo de consumidor dado θ permanecerán fijas, lo que demuestra **Proposición 3**. ¿Qué afecta al consumidor $\hat{\theta}$? El sistema de precios de los contratos (la tarifa en cada contrato). Como se discutió anteriormente, la renta informativa, y en consecuencia, la tarifal del contrato, depende positivamente de la masa de consumidores que compran en equilibrio.

Además, (MON), la segunda restricción del problema, debe mantenerse en equilibrio. Una vez que se obtiene la función $x(\theta; \hat{\theta})^{contract}$, esta condición debe ser verificada.

El siguiente paso consiste en calcular la tarifa para cada contrato. Con (12):

$$T(\theta; \hat{\theta})^{contract} = \theta \phi(x(\theta; \hat{\theta})^{contract}) - k(x(\theta; \hat{\theta})^{contract}) - \int_{\hat{\theta}}^{\theta} \phi(x(z; \hat{\theta})^{contract}) dz \quad (15)$$

Finalmente, los beneficios en función de la masa de compradores están dados por:

$$\pi(\theta; \hat{\theta})^{contract} = \int_{\hat{\theta}}^{\bar{\theta}} \left[T(\theta; \hat{\theta})^{contract} + qx(\theta; \hat{\theta})^{contract} \right] f(\theta) d\theta \quad (16)$$

Ahora, la firma debe optimizar en función de $\hat{\theta}$ para encontrar la masa óptima de consumidores a los que vender. La solución óptima consiste en $\{x(\theta)^{opt}, T(\theta)^{opt}, \Theta^{opt}\}$.

Este modelo tendrá una pérdida de eficiencia debido a tres fuentes:

- (i) Aquellos $\theta \notin \Theta$ con $\theta \geq \theta_1$ no están leyendo en equilibrio.
- (ii) Algunos consumidores están leyendo las cantidades que maximizan su utilidad pero no las óptimas socialmente (efecto de externalidad).
- (iii) Algunos consumidores están leyendo menos de su óptimo (la renta del consumidor y la publicidad se pierden en equilibrio).

La expresión para la pérdida de eficiencia está dada por:

$$DWL = \int_{\theta \in \Theta^{opt}} \left[z(\phi(x^{so}(z)) - \phi(x(z)^{opt}) - (k(x^{so}(z)) - k(x(z)^{opt}))) + q(x^{so}(z) - x(z)^{opt}) \right] f(z) dz \quad (17)$$

Los máximos beneficios que la firma puede obtener en este modelo dominan débilmente a los obtenidos en el Modelo Básico, ya que es un caso particular con dos tipos de contratos: uno con una tarifa nula y $x = \bar{x}$, y el segundo con $x \geq x^*(\bar{\theta})$ (de modo que ningún consumidor enfrenta una restricción vinculante sobre las lecturas si eligen este contrato) y $T = p^*$. Si la firma elige algo diferente, debe estar débilmente mejor.

4. Análisis de Bienestar

Cuando se considera una distribución degenerada (sin consumidores heterogéneos), el resultado de ambos modelos coincide, y el resultado es el mismo que bajo el punto de referencia de discriminación perfecta (la firma ofrece las cantidades que maximizan la utilidad del consumidor y establece el precio máximo de modo que el “único” consumidor elija suscribirse). En este ejemplo, los resultados para la firma,

el consumidor y el bienestar coinciden en ambos modelos. Además, si hay heterogeneidad en los consumidores pero el precio pagado por el espacio publicitario es lo suficientemente alto en relación con la utilidad del consumidor, sería óptimo para la firma diseñar políticas de modo que todos los consumidores lean, en equilibrio, la cantidad que maximiza su utilidad. Desde un punto de vista del bienestar, los resultados bajo ambos modelos coinciden nuevamente, ya que las asignaciones son las mismas.

Sin embargo, ambos modelos tienen diferentes fuentes de pérdida de eficiencia en otros casos, como se explicó en las secciones anteriores. No es obvio cuál dominará desde un punto de vista del bienestar. A priori, sería razonable esperar que el bienestar general sea mayor en el segundo modelo, dado que la firma tiene más herramientas para elegir su estrategia de negocios. Tendría sentido suponer que la firma seleccionará contratos para mejorar el bienestar agregado, permitiéndole capturar ese excedente a través de la tarifa. Para analizar eso, consideraré algunos ejemplos particulares: uno en el que el primer modelo implica un mayor bienestar y el segundo cuando el resultado es el contrario.

Para hacerlo, consideraré la misma forma funcional específica para la utilidad, ya que es lo suficientemente flexible para el objetivo del ejercicio:

$$U(x; \theta) = \theta\phi(x) - k(\theta) = \theta \frac{x^{1-\rho}}{1-\rho} - \beta \frac{x^{1+\eta}}{1+\eta} \tag{18}$$

4.1. Ejemplo I

Con:

$$\begin{cases} q = 0,2, & \beta = 0,1 & \rho = \frac{1}{4} & \eta = \frac{1}{2} \\ \phi(x) = \frac{x^{1-\rho}}{1-\rho} & k(x) = \frac{x^{1+\eta}}{1+\eta} & \theta \sim \{2 \cdot \text{beta}[1,1] + 1\} \end{cases}$$

Modelo Básico

En el Modelo Básico, como se puede ver en la Figura 5 (gráfico interactivo [aquí](#)), los beneficios se maximizan en una solución de esquina con $\bar{x} = 0$ y $p = 8,22$. Los beneficios son 14,26.

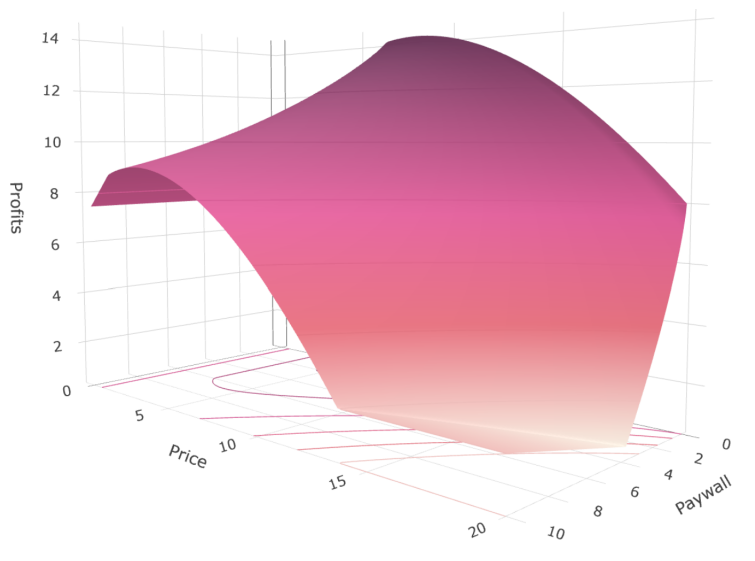


Figura 5: Beneficio sobre \bar{x} y p

El primer tipo de consumidor que compra se puede calcular con el precio de equilibrio. En particular, $\theta_3 = 1,11$. En la Figura 6, se trazan las lecturas en equilibrio (línea sólida), las óptimas socialmente (línea

punteada verde) y las lecturas óptimas desde el punto de vista del consumidor (línea punteada azul).

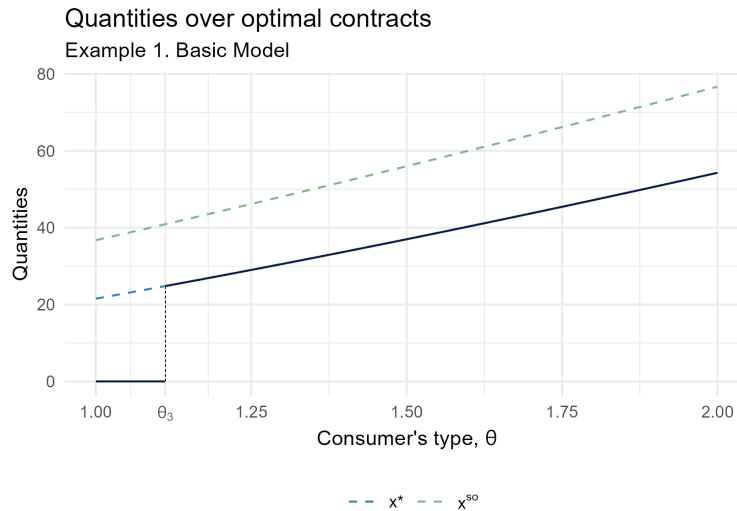


Figura 6: Número de lecturas según los tipos de consumidor

Por lo tanto, hay dos fuentes de pérdida de eficiencia en este equilibrio:

- Aquellos consumidores con $\theta < \theta_3$ no están leyendo.
- Aquellos consumidores con $\theta \geq \theta_3$ están leyendo menos que las cantidades óptimas socialmente.

La pérdida total de eficiencia es $1,8 + 1,32 = 3,12$, donde el primer término es la pérdida por la presencia de la externalidad (los consumidores quieren leer menos que las cantidades óptimas socialmente). En contraste, el segundo es la pérdida de los consumidores de tipo en $[\underline{\theta}, \theta_3]$ que no están leyendo la cantidad que encuentran óptima, $x^*(\theta)$.

Modelo de screening

En este caso, los resultados son los siguientes: la firma quiere vender a cada tipo de consumidor con contratos diferentes. El beneficio de esta política es 14,55, mientras que la pérdida de eficiencia es $1,8 + 1,46 = 3,3$

En la Figura 7, trazo la dinámica de las lecturas en este equilibrio:

- La línea punteada verde representa las cantidades óptimas socialmente para cada tipo de consumidor en la notación del modelo $x^{so}(\theta)$.
- La línea punteada roja representa las cantidades óptimas desde el punto de vista de los consumidores en la notación del modelo $x^*(\theta)$.
- La línea punteada azul representa las cantidades que resuelven la primera condición de orden al ignorar la restricción (MAX), en la notación del modelo $x(\theta, \hat{\theta})_{FOC}$.
- La línea sólida negra representa las cantidades sobre los contratos óptimos en la notación del modelo $x(\theta)_{opt}$.

Las líneas verde y roja se intersectan en $\bar{\theta} = 2$. Este es el resultado clásico de la ausencia de distorsión en la parte superior. Al ignorar la restricción (MAX), la firma encuentra óptimo ofrecer la cantidad socialmente óptima al mejor consumidor, ya que valora más las lecturas. Si el contrato hubiera ofrecido menos

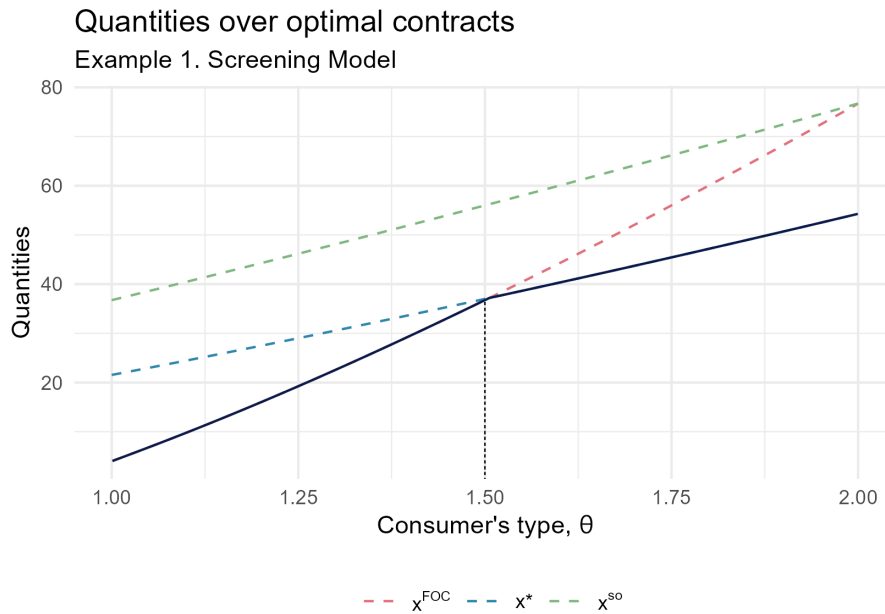


Figura 7: Número de lecturas según los tipos de consumidor

noticias digitales, la firma habría aumentado su beneficio ofreciendo cantidades más altas a una tarifa más alta. A medida que se actualiza la tarifa, los otros consumidores seguirán tomando sus contratos (este contrato tiene lecturas adicionales que no valoran lo suficiente, lo cual es costoso para ellos), mientras que la firma será estrictamente mejor bajo esta política. Como se mencionó antes, la distorsión en las cantidades se presenta porque ofrecer cantidades más altas en el contrato de los "malos consumidores" (aquellos con baja disposición a pagar) implica que los "buenos consumidores" deben tener una renta informativa más alta para que se cumplan las restricciones de compatibilidad de incentivos.

Además, la línea verde siempre está por encima de la línea azul. Esto es una consecuencia directa de la externalidad del espacio publicitario.

En este modelo, la pérdida de eficiencia, además de la derivada impulsada por la externalidad (diferencia entre las líneas verde y azul), se debe a que la firma ofrece (línea punteada roja) cantidades inferiores a las que los consumidores encuentran óptimas (línea punteada azul) en un rango continuo de tipos. Por lo tanto, se pierde eficiencia debido a la utilidad y la publicidad no derivada de la externalidad.

Naturalmente, la firma obtiene mayores beneficios bajo el Modelo de *screening* ya que tiene grados adicionales de libertad. Sin embargo, el resultado con respecto a la eficiencia no es el esperado: aunque la firma tiene más instrumentos para elegir su estrategia comercial, desde el punto de vista agregado, el excedente total es menor en equilibrio. Sería razonable esperar que la firma aumentara el excedente total de la economía bajo el Modelo de *screening* para capturar parte de ese excedente y obtener un beneficio más alto en equilibrio.

4.2. Ejemplo II

En este caso, considero un precio más bajo para el espacio publicitario, dejando todos los demás parámetros fijos.

Con:

$$\begin{cases} q = 0,05, & \beta = 0,1 & \rho = \frac{1}{4} & \eta = \frac{1}{2} \\ \phi(x) = \frac{x^{1-\rho}}{1-\rho} & & k(x) = \frac{x^{1+\eta}}{1+\eta} & \theta \sim \{2 \cdot \text{beta}[1,1] + 1\} \end{cases}$$

Modelo Básico

En el Modelo Básico, como se puede ver en la Figura 8 (gráfico interactivo [aquí](#)), los beneficios se maximizan con $\bar{x} = 0$ y $p = 10,83$. Los beneficios son de 9,37.

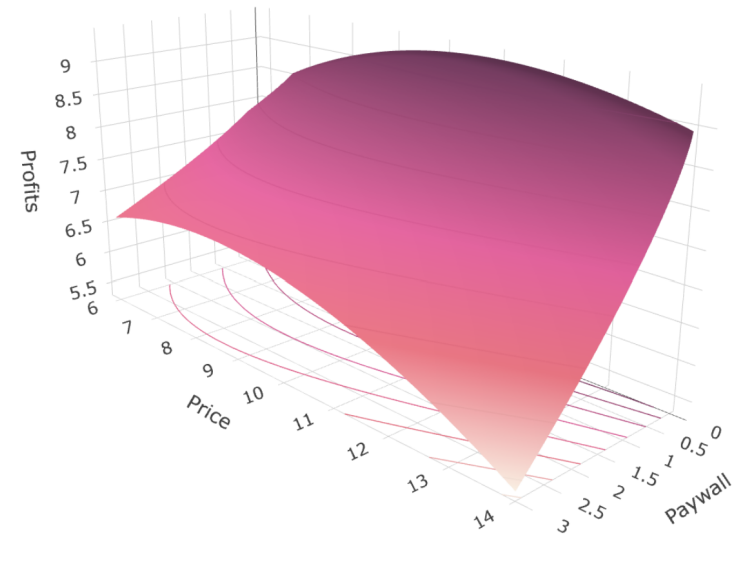


Figura 8: Beneficio sobre \bar{x} y p

Con el precio de equilibrio, se puede calcular el primer tipo de consumidor que compra. En particular, $\theta_3 = 1,27$. Con la disminución en el precio de la publicidad, el costo de oportunidad de perder ingresos por publicidad para aquellos consumidores que están fuera del mercado es menor. Por lo tanto, es más rentable aumentar el precio de manera que una masa menor de consumidores elija convertirse en suscriptores, pero paguen un precio más alto en el equilibrio. La Figura 9 muestra las lecturas en equilibrio (línea sólida), las óptimas socialmente (línea punteada verde) y las óptimas desde el punto de vista del consumidor (línea punteada azul).

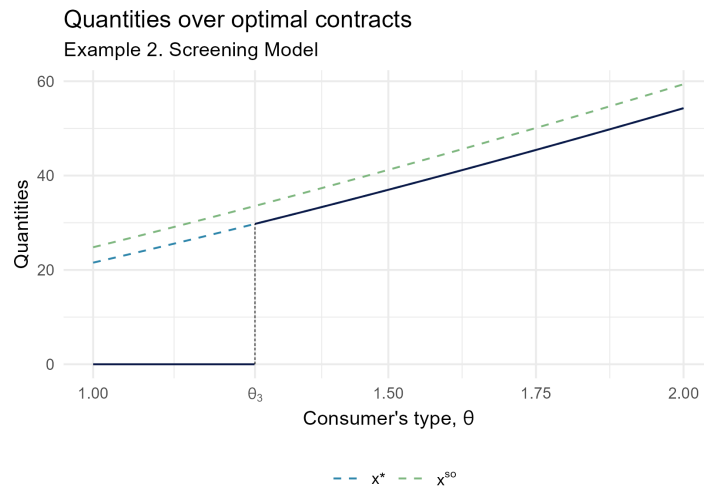


Figura 9: Número de lecturas según el tipo de consumidor

La pérdida total de bienestar es de $0,1 + 2,84 = 2,94$, donde el primer término es la pérdida por la presencia de la externalidad. En contraste, el segundo es la pérdida de los consumidores del tipo en $[1, \theta_3]$ que no están leyendo la cantidad que encuentran óptima, $x^*(\theta)$.

Modelo de screening

En este caso, los resultados son los siguientes: la firma quiere vender a cada tipo de consumidor con contratos diferentes. El beneficio de esta política es de 10,11, mientras que la pérdida de bienestar es de $0,1 + 2,26 = 2,36$

En la Figura 10, muestro la dinámica de las lecturas en este equilibrio:

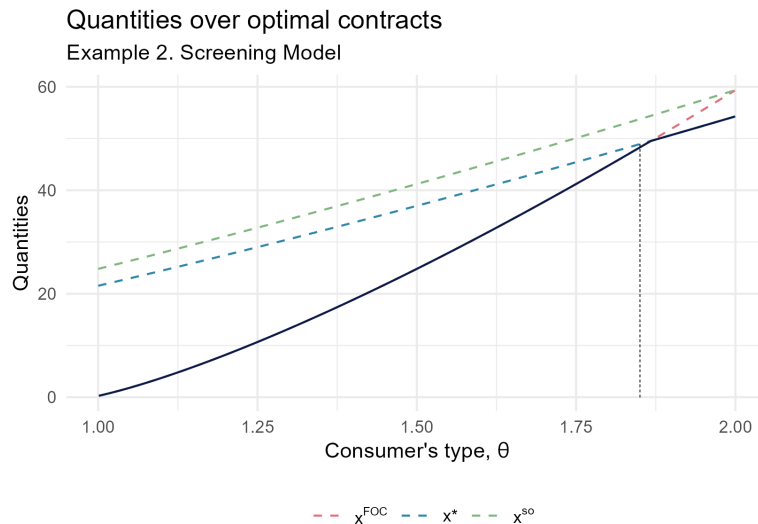


Figura 10: Número de lecturas según el tipo de consumidor

Una vez más, la firma está obteniendo mayores beneficios bajo el Modelo de *screening*. Sin embargo, el resultado del bienestar es el opuesto: el primer modelo funciona peor. Aquellos consumidores que están fuera del mercado en equilibrio están generando mucha más pérdida de eficiencia que la derivada de la distorsión sobre las cantidades obtenidas por los consumidores en el Modelo de *screening*.

5. Análisis Empírico

Para el análisis empírico de este estudio, utilizo una base de datos única de uno de los principales medios de comunicación tradicionales argentinos. Esta plataforma ha estado adaptando sus operaciones en el mercado en respuesta a la revolución digital para alinearse con las cambiantes dinámicas del mercado.

Es una práctica común en todo el mundo para esta industria adoptar un modelo de mercado mixto. Sin embargo, en economías como la argentina, este modelo es aún más pronunciado debido a los ingresos publicitarios relativamente bajos como proporción del producto bruto. En mayo de 2021, los ingresos publicitarios rondaban los \$200 pesos (moneda local)[†] por cada 1000 artículos leídos, mientras que el precio mensual de la suscripción era de aproximadamente \$600 (moneda local). Estos valores absolutos pueden no proporcionar una idea clara en una economía como la de Argentina, donde el poder adquisitivo de la moneda está constantemente disminuyendo. No obstante, ilustran la brecha existente entre estas dos fuentes potenciales de ingresos.

[†]En mayo de 2021, la tasa de cambio nominal era de \$155 pesos por cada dólar estadounidense.

Considerando el estudio de mercado, el hecho de que las principales dinámicas ocurran a través de dispositivos electrónicos brinda una ventaja significativa: la firma tiene mucha información sobre los intereses de los lectores (puede capturar la mayoría de sus acciones durante cada sesión en la plataforma). En otras palabras, todo puede medirse y cuantificarse, lo que hace que el análisis de la audiencia sea esencial, tanto en términos de rezagos como de expectativas.

A un primer nivel, la plataforma utiliza una unidad de medida llamada “Navegador Único (NU)”, que consiste en cookies que identifican al usuario asociado con un dispositivo y un navegador. Esto permite mantener registros individuales a lo largo del tiempo para cada uno de estos NU. En las bases de datos, es posible identificar al mismo usuario de un período a otro siempre que acceda a la plataforma desde el mismo medio, por ejemplo, utilizando Google Chrome en su computadora.

A un segundo nivel, hay lectores que navegan mientras están conectados, por ejemplo, a través de una cuenta de Google. Esto permite una identificación uno a uno independientemente del medio que utilicen para acceder al contenido. Con ambos métodos, la firma puede construir un historial de consumo del usuario, lo que les permite mostrar noticias que se ajusten mejor al perfil del usuario.

Además, la firma recopila información sobre los medios por los cuales los usuarios acceden a la plataforma, como la Búsqueda de Google, la entrada directa a través del sitio web del medio, a través de redes sociales (redirigido desde un tweet, por ejemplo), mediante notificaciones móviles, entre otros. Este tipo de datos, junto con el historial de navegación previo y los artículos leídos, ayudarán a identificar y clasificar a los lectores y diseñar modelos más precisos para buscar la política óptima.

5.1. Modelo de Negocio

Como se mencionó anteriormente, la plataforma genera ingresos tanto a través de suscripciones como de publicidad. Su objetivo es doble: retener suscriptores el mayor tiempo posible (a través de una tarifa mensual) y maximizar el número de artículos leídos.

La firma emplea lo que denomino un “*paywall*” (una variable de elección, denotada como \bar{x}) en el modelo teórico. Esta variable representa el número máximo de artículos (en el caso de esta firma, 12 artículos) que un Navegador Único puede leer en una ventana móvil de 28 días sin suscribirse al medio. Cada vez que un usuario no suscripto accede a la plataforma, el sistema los identifica, calcula el número acumulado de artículos leídos y determina si, con el próximo click, el artículo estará disponible o si el usuario recibirá un mensaje informándole que ha excedido el número permitido de artículos gratuitos, ofreciéndole una suscripción a la plataforma.

Aquí vale la pena señalar que los lectores recurrentes son conscientes de la existencia de estas restricciones operativas, aunque no es razonable asumir que tienen control en tiempo real sobre ellas, ya que no conocen el conteo acumulado actual o el *paywall* en un momento dado (información asimétrica).

Tipo	Muestra completa	Arg	Extranjero	Bs As	Otros	Desktop	Mobile	Tablet
No suscriptores	96.14	95.85	96.66	94.78	96.36	93.20	96.66	94.38
No suscr. c/acceso gratuito	3.20	3.20	3.20	3.45	3.16	4.15	3.03	3.41
Suscriptores	0.66	0.96	0.14	1.78	0.48	2.65	0.30	2.21

Cuadro 1: Tipos de usuario

La segunda columna muestra la proporción de cada grupo en la muestra completa. El siguiente grupo muestra, por un lado, que la proporción de usuarios “desbloqueados” (no suscriptores con acceso gratuito)

es independiente del país desde el que están leyendo. Por otro lado, los usuarios que acceden a la plataforma desde países extranjeros tienen menos probabilidades de convertirse en suscriptores que aquellos que acceden desde Argentina.

La siguiente categoría agrupa la muestra en usuarios que leen desde Buenos Aires (la ciudad capital) o desde otras ciudades. Hay dos diferencias principales entre estas submuestras: aquellos de Buenos Aires tienen más probabilidades de convertirse en suscriptores, pero también tienen más probabilidades de ser "desbloqueados" por la firma. Este patrón no sugiere una asignación *aleatoria*. Al considerar el último grupo, que clasifica la muestra según el dispositivo que los lectores utilizan para acceder, los mismos patrones se muestran en los datos: aquellos usuarios que leen desde una tablet o computadora de escritorio tienen más probabilidades de convertirse en suscriptores y de obtener acceso gratuito. Por lo tanto, la firma no parece estar "desbloqueando" al azar.

Al realizar un análisis análogo con el tipo de lectura o con el momento del día en que los usuarios acceden a la plataforma (sesiones), los resultados sugieren que los "desbloqueados" también pueden haber sido condicionales a estas características. En particular, muestro la media de sesiones o lecturas.

Tipo	Mañana	Tarde	Noche	Política	Deportes	Entretenimiento	Opinión	Otros
Muestra completa	19.73	36.34	43.93	11.21	10.23	24.59	1.64	51.80
No suscriptor	19.31	36.21	44.48	10.19	10.06	25.55	1.36	52.23
No suscr. c/acceso gratuito	20.50	36.06	43.44	11.92	10.06	25.89	1.64	50.24
Suscriptores	25.56	38.49	35.95	19.58	11.76	15.79	3.97	48.72

Cuadro 2: Medias de acceso y lecturas

Nuevamente, la media de cada grupo sugiere que la asignación no fue aleatoria. Por ejemplo, la proporción de noticias políticas leídas por los suscriptores es mayor que entre los no suscriptores. Y la media para el grupo "desbloqueado" es ligeramente mayor que la media de la población. Una explicación razonable potencial es que la asignación fue condicional a esta característica. Un patrón similar está presente en el momento del día en que los usuarios acceden a la plataforma.

Dadas las diferencias en las características observables, tomaré una submuestra de los no suscriptores con acceso gratuito para que estadísticamente tenga la misma distribución que toda la muestra en el lado izquierdo (usuarios que no enfrentan una restricción vinculante sobre las lecturas) y en el lado derecho (usuarios que se suscriben en caso de enfrentar el *paywall*). Para construir estos datos, dados los resultados presentados anteriormente, mantendré aquellas observaciones que provengan de un dispositivo de escritorio y de Buenos Aires[‡] (si la asignación hubiera sido aleatoria, estos cambios no habrían sido necesarios).

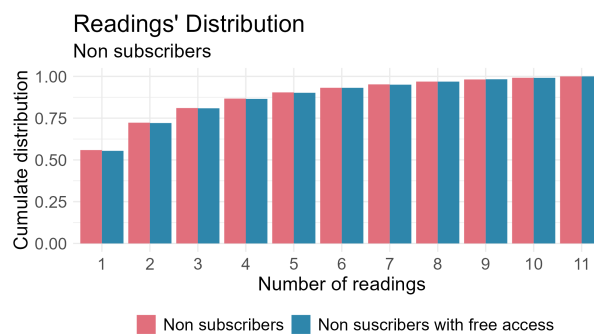


Figura 11: Distribución acumulada

[‡]133392 observaciones para el último trimestre de 2020.

La Figura 11 muestra la distribución acumulada de los no suscriptores con y sin restricción del *paywall* que leen menos que el *paywall* (12 notas)[§].

Basándose en el gráfico, se puede observar que las dos distribuciones son muy similares. Usaré una estadística para probar si ambas muestras provienen o no de la misma distribución de población. Para hacerlo, utilizaré la prueba de Kolmogorov-Smirnov[¶]. La hipótesis nula de esta prueba es que ambas muestras fueron extraídas de la misma distribución. En este caso, los resultados son:

$$\begin{cases} D^c = 0,004 \\ p\text{-value} \approx 1 \end{cases}$$

Como el *p-value* es mayor que 5 %, hay evidencia a favor de la hipótesis nula de distribuciones iguales.

Realizando el mismo análisis para la cola derecha de la distribución se presenta en la Figura 12^{||}.

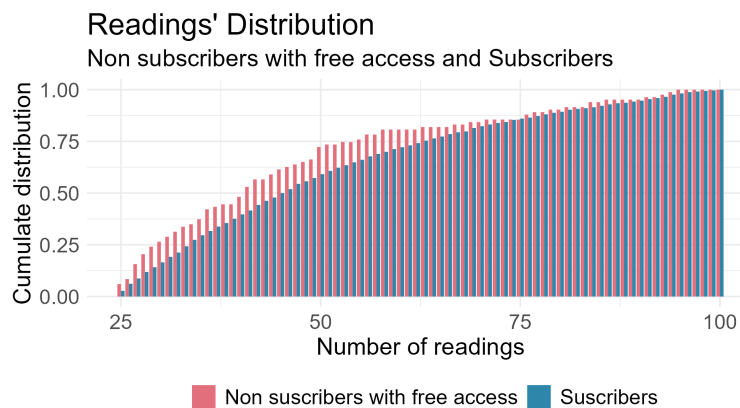


Figura 12: Distribución acumulada

Nuevamente, la prueba de Kolmogorov-Smirnov encuentra evidencia a favor de la hipótesis nula de que ambas muestras provienen de la misma distribución de población

$$\begin{cases} D^c = 0,13 \\ \text{valor-p} = 0,133 \end{cases}$$

Por lo tanto, estas submuestras son tales que las decisiones de lectura siguen el mismo patrón para aquellos agentes en el grupo 2 ($\theta \in [\theta_1, \theta_2]$, no enfrentan una restricción vinculante) y para aquellos agentes en el grupo 4 ($\theta \in [\theta_3, \bar{\theta}]$). Por lo tanto, asumiré que la diferencia entre las submuestras para aquellos agentes de tipo $\theta \in [\theta_2, \theta_3]$ se explica por la política de la firma.

Una pregunta relevante es si la política comercial de la firma es óptima o no. Realizaré, primero, un análisis drástico: en el trimestre estudiado, los usuarios pueden leer hasta 12 notas sin pagar (*paywall*), el precio del espacio publicitario es de $q = 0,2$, y el precio de la suscripción es de $p = 600$. Si la firma hubiera optado por una política de esquina, ofreciendo todas las lecturas de forma gratuita, ¿habría obtenido mayores beneficios? Utilizando la distribución de los no suscriptores con acceso gratuito como contrafactual, calculo los ingresos promedio por lector bajo cada política:

[§]101411 observaciones para no suscriptores y 4817 observaciones para no suscriptores con acceso gratuito

[¶]Más detalles de la prueba en el [Apéndice B](#).

^{||} 1452 observaciones para suscriptores y 83 observaciones para no suscriptores con acceso gratuito.

Considero aquellos usuarios que leen 25 o más noticias digitales al mes para el análisis gráfico. Los resultados analíticos son robustos ante cambios en este punto de corte.

Ingresos por lector	Política actual	Lecturas gratis
Ingresos promedio por suscripción	29.69	0
Ingresos promedio por publicidad	0.73	0.78
Ingresos promedio totales	30.42	0.78

Cuadro 3: Ingresos promedio según las políticas

Para esta submuestra, la política actual domina sobre el enfoque alternativo de ofrecer lecturas de forma gratuita.

La siguiente pregunta sería si la estrategia comercial (\bar{x}, p) es óptima bajo esta distribución, considerando las especificaciones del Modelo Básico. Para evaluar esta situación, necesito calibrar el modelo. En particular, utilizaré la siguiente forma funcional para la función de utilidad:

$$u(x; \theta) = \theta \frac{x^{1-\rho}}{1-\rho} - \beta \frac{x^{1+\eta}}{1+\eta}$$

Asumiré, con el objetivo del ejercicio, que, dada la política actual de $(\bar{x}, p) = (12, 600)$, los suscriptores son aquellos consumidores que encuentran óptimo leer 25 o más noticias digitales. Además, utilizando que $x^*(\theta_3) = 25$, estableceré $\rho = 0,3$, $\eta = 0,4$ y $\beta = 2,25$ para ser coherente con el modelo. La firma tiene más herramientas para calibrar con mejor precisión esos parámetros. En particular, un buen enfoque puede ser exponer a los consumidores a diferentes intensidades de publicidad. Para los consumidores que se observan a lo largo del tiempo, la firma puede eliminar completamente la publicidad para calibrar ρ (observando la decisión de lectura con y sin publicidad). Además, cambiando la intensidad de la publicidad sobre los consumidores suscriptores y no suscriptores pero manteniéndola positiva, y dado el *paywall* y la cuota de suscripción, la firma puede inferir la relación entre β y η . Además, dada la política actual, la firma puede calibrar $x^*(\theta_3)$ verificando cuántas noticias digitales leen aquellos consumidores que acaban de convertirse en suscriptores (para evitar los efectos intertemporales que no se consideran en el Modelo Básico). Dados los parámetros calibrados, puede inferir la distribución de tipos de θ en la economía. Finalmente, puede elegir la política comercial $\{\bar{x}, p\}$.

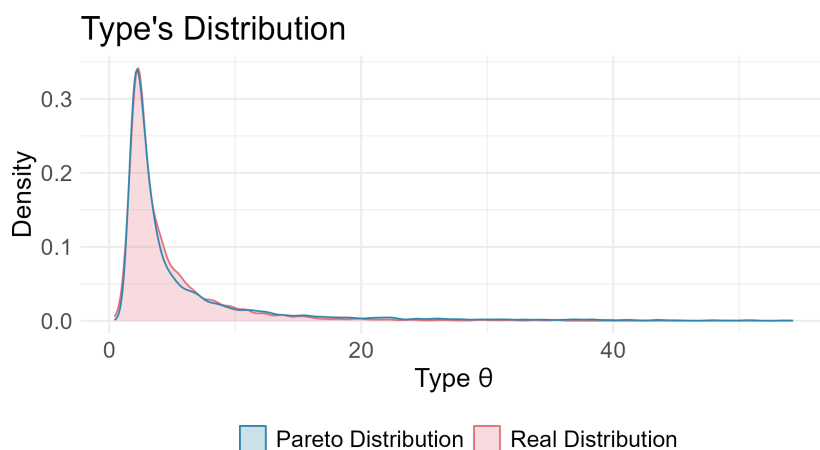


Figura 13: Densidad de tipos

Dado los parámetros establecidos anteriormente, la Figura 13 muestra la distribución de tipos en rojo**. Para el objetivo del ejercicio, como las lecturas de diarios digitales exhiben distribuciones *heavy-*

**Como la decisión de lecturas en la práctica es discreta, y estoy asumiendo una distribución continua, agregué un shock de ruido blanco a los datos para obtener una distribución consistente.

tailed, consideraré una distribución de Pareto con una forma 1,52 (en azul). Ambas distribuciones siguen patrones similares:

En mi ejemplo, el nivel de beneficios en diferentes políticas se muestran en la Figura 14 (gráfico interactivo [aquí](#)).

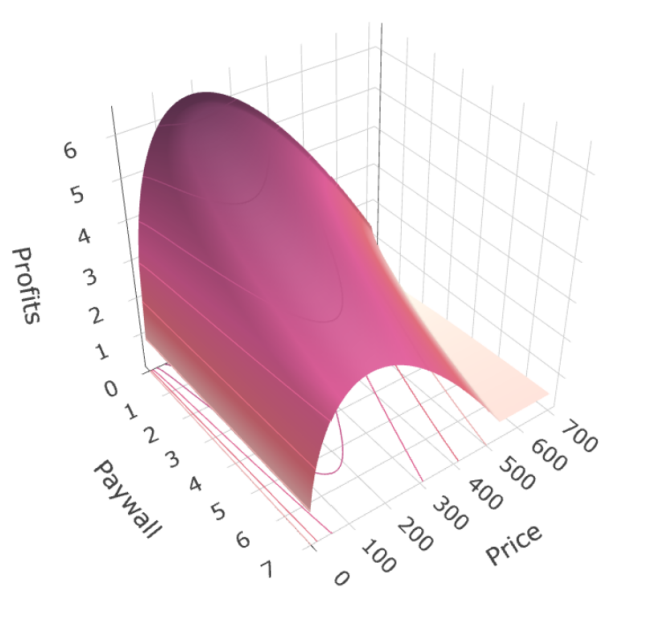


Figura 14: Beneficios en diferentes políticas

La tarifa óptima para el *paywall* es $(\bar{x}, p) = (0, 183, 14)$. Por lo tanto, si los parámetros fueran correctos, habría espacio para aumentar los beneficios de la firma, dada su estrategia comercial actual al adoptar una solución de esquina que ofrezca lecturas solo a los usuarios suscriptores.

6. Trabajos futuros y extensiones

6.1. Demanda

Hasta este punto, el análisis se ha basado en mis suposiciones sobre la utilidad de los lectores para inferir la demanda que enfrenta la firma para cada par (\bar{x}, p) ofrecido en el mercado. Sin embargo, hay múltiples razones que podrían explicar los datos, y mi hipótesis es solo una de ellas.

¿Cómo puedo agregar robustez a los resultados? Idealmente, debería analizar el otro lado del mercado. Estudiar a los consumidores con mayor precisión, probar hipótesis sobre su comportamiento y determinar qué factores tienen mayor poder explicativo para un modelo dado. Por esta razón, buscaré en la literatura estudios que hayan investigado fenómenos similares.

Desde la perspectiva de la firma, podría invertir en la recolección de más datos de usuario^{††}. Un problema adicional en este ámbito es el ritmo de evolución de este mercado. Los artículos que han investigado este fenómeno hace diez años están obsoletos, ya que no incorporan el papel del *smartphone* en la dinámica, un dispositivo que desempeña un papel clave en este mercado. Además, las relaciones de los usuarios con las plataformas están en constante cambio. La disposición a pagar por el servicio (Willingness To Pay, WTP) ha evolucionado, y no hay evidencia de que haya alcanzado un punto estacionario. Los niveles de suscripción en plataformas como *Netflix* o *Spotify* están creciendo continuamente. Hace una década, este fenómeno

^{††}Soy consciente de que la firma tiene características adicionales. Por razones de confidencialidad, actualmente estoy trabajando con aquellos que podrían proporcionarme datos.

hubiera sido impensable. Estos cambios en el comportamiento del consumidor tendrán un impacto en la relación establecida con las plataformas de noticias. [Fletcher and Nielsen \(2020\)](#) prueba precisamente este tema y concluye que hay una asociación individual positiva entre pagar por otros tipos de contenido en línea (películas, música, libros) y pagar por noticias en línea. Además, encuentran una asociación positiva entre pagar específicamente por entretenimiento en línea y pagar por noticias.

Además, [Zhang and Nguyen \(2004\)](#) señala los métodos de pago disponibles como factores contribuyentes. Si bien esta idea proviene de un artículo relativamente antiguo, no está obsoleta. Particularmente en sociedades donde no siempre se garantizan niveles necesarios de confidencialidad, existe resistencia a proporcionar información personal y de tarjeta de crédito en sitios web.

Paralelo al fenómeno mencionado, el hecho de que los medios generen ingresos a través de la publicidad (los lectores no se dan cuenta de que deberían ser ellos quienes paguen por el servicio, ya que generan ingresos indirectamente a través de la publicidad) se ha reducido significativamente en los últimos años. Como se mencionó anteriormente, esto se debe a la capacidad de otras plataformas de reunir más usuarios en un solo lugar y, en gran medida, al cambio de las computadoras a los teléfonos móviles. Las pantallas han reducido significativamente su tamaño, reduciendo los espacios publicitarios potenciales ([Berger et al. \(2015\)](#)).

Por último, es importante tener en cuenta que el fenómeno cultural no debe subestimarse (la mayoría de los documentos generalmente trabajan con bases de datos estadounidenses). En Argentina, se observa una mayor resistencia a la suscripción. El [Apéndice C](#) proporciona estadísticas sobre este punto.

Ahora examinemos los posibles determinantes del WTP. Una revisión de la literatura que ha probado empíricamente este fenómeno revela que los resultados no son en absoluto sorprendentes. La edad y el nivel de ingresos son las variables con mayor poder explicativo para el WTP[‡].

Además, la existencia de otras plataformas exitosas que consolidan audiencias, como la música o las películas/series que ofrecen entretenimiento virtual pago, está haciendo que un mayor porcentaje de la sociedad recurra a estos recursos y se acostumbre a ellos. La literatura consultada indica que este cambio en el comportamiento también impactará en el WTP de noticias.

Queda pendiente la tarea de estudiar el otro lado del mercado. Múltiples estudios abordan esta pregunta de investigación, y los resultados son razonables. Los jóvenes han crecido en paralelo con esta revolución tecnológica, considerando estos nuevos fenómenos como naturales. Como resultado, sus niveles de WTP son más altos, colocándolos entre los más dispuestos a pagar por noticias en línea.

En conclusión, hay mucho margen de mejora en este campo de investigación, y una firma que enfrenta este dilema debe considerar que este mercado está en constante cambio. Para maximizar su ventaja, debe poder adaptarse rápidamente a las demandas cambiantes, ofreciendo un servicio de alta calidad, distintivo y atractivo para inducir al lector a tomar la decisión dicotómica de suscribirse.

6.2. Extensiones

La forma funcional para la utilidad del consumidor puede ser demasiado simple para este mercado. Aunque es útil estudiar el equilibrio entre publicidad y suscripción que enfrenta la firma, para encontrar la política que maximiza sus ganancias puede valer la pena considerar algunas extensiones que tengan en cuenta diferentes fuentes de heterogeneidad. Considerando el Modelo Básico (la política actual de la firma), propongo dos alternativas simples: discriminación de precios basada en la ubicación geográfica y

[‡]Para una revisión de la literatura, consulte el [Apéndice C](#).

paywall heterogéneos basados en el tipo de notas.

El comportamiento de lectura de aquellos consumidores que leen desde el extranjero es diferente al de aquellos que leen desde Argentina. Además, la disposición a pagar entre estos grupos también puede ser diferente. El siguiente cuadro muestra, para la submuestra de usuarios que leen desde el extranjero, los cinco países con mayor participación:

	Chile	Colombia	México	España	Estados Unidos	Total
Porcentaje	9.87	10.38	19.85	14.94	10.32	55.49

Cuadro 4: Participación de las lecturas desde el extranjero por países

La proporción de cada tipo de consumidor en estas submuestras (y proporciones para aquellos que leen desde Argentina como referencia):

Tipo	Argentina	Chile	Colombia	México	España	Estados Unidos
No suscriptores	95.85	96.23	96.75	96.80	97.71	95.82
No suscriptores con acceso gratuito	3.20	3.71	3.24	3.19	2.22	3.70
Suscriptores	0.96	0.06	0.01	0.01	0.07	0.48

Cuadro 5: Distribución del tipo de usuarios

Además, el PIB per cápita es bastante diferente en estas economías, como se muestra en la Figura 15.

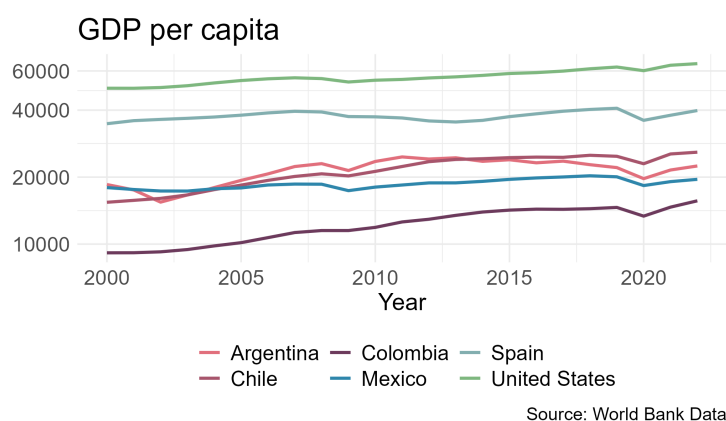


Figura 15: PIB per cápita PPC (US\$ constantes de 2017)

A partir de las estadísticas mostradas anteriormente, puede ser razonable considerar una tarifa de suscripción más alta para aquellos consumidores que leen desde el extranjero. En particular, aquellos que leen desde Estados Unidos o España parecen ser buenos candidatos para esta política. Al hacerlo, la firma puede generar mayores ingresos totales de estos tipos de consumidores: el precio de la publicidad es el mismo pero estos consumidores pueden pagar un precio más alto en términos reales.

Por otro lado, propongo *paywalls* heterogéneos en función del tipo de nota de lectura. Hay algunos tipos de notas para los cuales múltiples sustitutos cercanos están disponibles a costo nulo en internet. Este es el caso, por ejemplo, de las noticias de entretenimiento. Hay muchas plataformas que ofrecen este tipo de noticias. La calidad de ellas entre estas plataformas es relativamente constante. Por lo tanto, es irrazonable pensar que este tipo de notas generará suscripciones. Además, la firma quiere atraer a esos usuarios para que leen en la plataforma en lugar de recurrir a otras fuentes, ya que generan ingresos por publicidad. Por lo tanto, una política menos agresiva para ellos puede permitir que la firma aumente sus ganancias.

El cuadro 6 muestra la proporción de lecturas en cada grupo. Aquellos que se convierten en suscriptores leen, en promedio, una mayor proporción de noticias políticas y de opinión. Estos son los campos donde la firma bajo estudio ofrece bienes diferenciales (mayor calidad) en relación con otras plataformas en el mercado. Por lo tanto, los consumidores pueden pagar por ellos para acceder a esta diferenciación vertical, mientras que los no suscriptores leen una mayor proporción de noticias de entretenimiento. Por lo tanto, la firma puede utilizar esta nueva información para diseñar un modelo más eficiente. Mi propuesta es aplicar el *paywall* solo sobre noticias de política y opinión y ofrecer gratuitamente las demás.

Tipo	Política	Deportes	Entretenimiento	Opinión	Otros
Muestra Completa	11.21	10.23	24.59	1.64	51.80
No suscriptores	10.19	10.06	25.55	1.36	52.23
No suscriptores con acceso gratuito	11.92	10.06	25.89	1.64	50.24
Suscriptores	19.58	11.76	15.79	3.97	48.72

Cuadro 6: Distribución del tipo de noticias leídas

7. Conclusiones

En este estudio, mi objetivo fue realizar dos contribuciones novedosas: en primer lugar, modelar el *trade off* entre los ingresos por publicidad y suscripción que enfrenta una firma de noticias digitales que actúa como tomadora de precios en el mercado de espacio publicitario. En segundo lugar, profundizar los resultados desde un punto de vista empírico utilizando una base de datos única de uno de los principales diarios de Argentina.

En los modelos teóricos, propuse dos especificaciones diferentes: por un lado, mi primer modelo replica la estrategia comercial llevada a cabo por la firma que me proporcionó los datos. Por otro lado, propuse un modelo alternativo con precios de menú que permitirá a la firma aumentar sus ganancias al considerar un modelo de *screening*. Ambos modelos pueden generar una pérdida de eficiencia en equilibrio desde diferentes fuentes. Los estudié y pude concluir que, a priori, ninguno domina estrictamente al otro desde una perspectiva de bienestar.

Los principales hallazgos surgen del análisis empírico, alineándose con el modelo teórico presentado. A partir de este estudio, se puede concluir que existe una combinación óptima de *paywall*-tarifa de suscripción que maximiza los ingresos, determinada por la distribución de usuarios (con valoraciones variables para los artículos y, por lo tanto, diferentes disposiciones a pagar - WTP) y el precio de la publicidad.

Encontré evidencia de la efectividad del *paywall* para restringir el consumo, lo que induce a las suscripciones a la plataforma para aquellos que valoran más la lectura. En este punto, queda claro el equilibrio y los posibles ingresos perdidos al mantener este esquema de *paywall*. Específicamente, demuestro que dadas las valores actuales, el esquema elegido supera a la alternativa de liberar todas las lecturas y maximizar los ingresos por publicidad. Además, encontré evidencia que ilustra cómo cambios en la política actual en el margen pueden aumentar las ganancias de la firma.

Además, existen diferencias significativas en los tipos de noticias consumidas por cada tipo de usuario, lo que sugiere que, para esta base de datos específica, un modelo donde la heterogeneidad del lector es multidimensional puede ser más preciso. Estas distinciones se encontraron tanto entre los tipos de usuario (Suscriptores vs No suscriptores) como dentro de cada grupo.

Finalmente, propongo posibles extensiones. Por un lado, la investigación futura debería microfundar

las preferencias para agregar validez al modelo mediante el estudio de la demanda. Por otro lado, podrían considerarse diferentes estrategias comerciales. Propongo la posibilidad de discriminación de precios entre lectores fuera del país versus los que leen desde Argentina. En particular, debatí la opción de establecer un precio más bajo dentro del país y cobrar precios más competitivos en el extranjero.

Otra alternativa propuesta fue liberar artículos basados en el tipo, específicamente aquellos que no parecen ser variables relevantes en la decisión de suscripción (notas de entretenimiento).

Hay mucho por estudiar, tanto en el caso específico de esta firma como en el mercado de noticias digitales en general. Esta industria está en pleno desarrollo e inyectada de dinamismo; por lo tanto, las firmas deben poder adaptarse rápidamente a su evolución para satisfacer la demanda y permanecer competitivas en el mercado.

Bibliografia

- Mark Armstrong. Competition in two-sided markets. *The RAND journal of economics*, 37(3):668–691, 2006.
- Benedikt Berger, Christian Matt, Dennis M Steininger, and Thomas Hess. It is not just about competition with “free”: Differences between content formats in consumer preferences and willingness to pay. *Journal of Management Information Systems*, 32(3):105–128, 2015.
- Patrick Bolton and Mathias Dewatripont. *Contract theory*. MIT press, 2004.
- Hsiang Iris Chyi. Paying for what? how much? and why (not)? predictors of paying intent for multiplatform newspapers. *International journal on media management*, 14(3):227–250, 2012.
- Raymond J Deneckere and R Preston McAfee. Damaged goods. *Journal of Economics & Management Strategy*, 5(2):149–174, 1996.
- Richard Fletcher and Rasmus Kleis Nielsen. Are netflix and spotify subscribers more likely to pay for online news? comparative analysis of data from six countries. *International Journal of Communication*, 14, 2020.
- Manuel Goyanes. An empirical study of factors that influence the willingness to pay for online news. *Journalism practice*, 8(6):742–757, 2014.
- Lucy Küng, Nic Newman, and Robert G. Picard. Online news. In *Handbook on the Economics of the Internet*, chapter 21, pages 443–457. Edward Elgar Publishing, 2016.
- Nic Newman, Richard Fletcher, Anne Schulz, Simge Andi, Craig T Robertson, and Rasmus Kleis Nielsen. Reuters institute digital news report 2020. *Reuters Institute for the study of Journalism*, 2020.
- Jean-Charles Rochet and Jean Tirole. Platform competition in two-sided markets. *Journal of the european economic association*, 1(4):990–1029, 2003.
- Hal R Varian. Versioning information goods. *Internet publishing and beyond: The economics of digital information and intellectual property*, pages 190–2002, 2000.
- Yue Zhang and Dat-Dao Nguyen. What makes consumers willing to pay for online services? discovering consumer opinions and determinant factors on charged online services. *Journal of internet commerce*, 2(4): 35–53, 2004.

A. Demostración

Demostración. de **Proposición 2**: La masa de suscriptores disminuye en \bar{x} y en p

A partir de (3), definamos:

$$H(\theta_3, \bar{x}, p) \equiv \theta_3 \phi(x^*(\theta_3)) - p - k(x^*(\theta_3)) - \theta_3 \phi(\bar{x}) + k(\bar{x}) = 0$$

Utilizando el Teorema de la Función Implícita:

$$\begin{aligned} \frac{\partial \theta_3}{\partial \bar{x}} &= - \frac{k'(\bar{x}) - \theta_3 \phi'(\bar{x})}{\phi(x^*(\theta_3)) + [\theta_3 \phi'(x^*(\theta_3)) - k'(x^*(\theta_3))] x^{*'}(\theta_3) - \phi(\bar{x})} \\ &= \frac{\theta_3 \phi'(\bar{x}) - k'(\bar{x})}{\phi(x^*(\theta_3)) - \phi(\bar{x}) + \underbrace{[\theta_3 \phi'(x^*(\theta_3)) - k'(x^*(\theta_3))] x^{*'}(\theta_3)}_{=0 \text{ por (2)}}} \\ &= \frac{\theta_3 \phi'(\bar{x}) - k'(\bar{x})}{\underbrace{\phi(x^*(\theta_3)) - \phi(\bar{x})}_{>0 \text{ por } \phi'(\cdot) > 0}} \end{aligned}$$

El numerador es positivo ya que $\phi''(\cdot) < 0$, $k''(\cdot) > 0$, $\phi'(x^*(\theta_3)) - k'(x^*(\theta_3)) = 0$ y $x^*(\theta_3) > \bar{x}$.

Para el denominador, utilizamos que $x^*(\theta_3) > \bar{x}$ (si no fuera cierto, no sería óptimo suscribirse).

Entonces,

$$\frac{\partial \theta_3}{\partial \bar{x}} > 0$$

Para analizar cómo θ_3 depende de p :

$$\frac{\partial \theta_3}{\partial p} = - \frac{(-1)}{\underbrace{\phi(x^*(\theta_3)) - \phi(\bar{x})}_{>0 \text{ por } \phi'(\cdot) > 0}} > 0$$

Entonces, dado que θ_3 aumenta en \bar{x} y en p , la **masa de suscriptores** disminuye en \bar{x} y en p . ■

B. Demostración

La estadística de la prueba de Kolmogorov-Smirnov implica calcular el supremo (diferencia máxima) entre dos distribuciones. Sea $G(x)$ la función de distribución acumulada del número de sesiones/notas leídas por los no suscriptores, y $H(x)$ su contraparte para el grupo liberado. El valor crítico se calcula entonces como:

$$KS = \sup_x |G(x) - H(x)|$$

En otras palabras, para cada nivel de notas/sesiones, calcula la distancia máxima entre ambas curvas. Naturalmente, como está mirando funciones de distribución acumulada, la estadística toma valores entre $[0, 1]$, donde es 0 cuando ambas distribuciones son iguales, y 1 en el otro extremo cuando la distancia es máxima. Un p -value menor que los valores estándar de confianza (1 %, 5 % o 10 %) es evidencia en contra de la hipótesis nula, y a favor de distribuciones diferentes. En ambos casos, el p -value de las pruebas es lo suficientemente alto, con evidencia a favor de la hipótesis nula de misma distribución.

C. Extensión

Estudiamos el efecto cultural de las plataformas de medios. Con este objetivo en mente, analicemos los principales indicadores para Argentina basados en los resultados del "Reuters Institute Digital News Report 2020 (RIDNR 2020)", (Newman et al. (2020))^{SS}:

Respecto a los Estados Unidos y España, se informan los resultados para la siguiente pregunta:
"¿Cuál, si alguno, de los siguientes ha utilizado en la última semana como fuente de noticias?"

País	Online (incl. redes sociales)	TV	Redes sociales	Radio	Impresos
EE.UU.	73 %	60 %	47 %	21 %	26 %
España	83 %	71 %	63 %	24 %	28 %
Argentina	90 %	77 %	78 %	24 %	30 %

Cuadro 7: Fuente: RIDNR 2020. Datos de abril de 2020

Para interpretar los datos, es importante tener en cuenta que en abril de 2020, Argentina estaba bajo un bloqueo total debido a la incertidumbre en el manejo de la pandemia, lo que podría explicar la mayor búsqueda de información. Aunque las otras dos economías también estaban bajo bloqueo, Argentina es un país más vulnerable y, por lo tanto, la preocupación puede haber sido mayor.

Manteniendo el mismo conjunto de países, los resultados a la pregunta: *"¿Ha pagado por contenido de noticias EN LÍNEA, o ha accedido a un servicio de noticias EN LÍNEA de pago en el último año?"* fueron los siguientes:

EE.UU.	España	Argentina
20 %	12 %	11 %

Cuadro 8: Fuente: RIDNR 2020

Sugiriendo una menor disposición a pagar (WTP) en Argentina.

Finalmente, veamos los indicadores específicos de Argentina:

Respecto a las fuentes digitales, buscaron en las siguientes fuentes según la proporción indicada:

Infobae	40 %
TN online	36 %
Clarín online	29 %
La Nación online	22 %
Minuto Uno	15 %

Cuadro 9: Alcance semanal en línea. Fuente: RIDNR 2020

Infobae es un jugador clave en este mercado, ya que consolida un porcentaje significativo de la audiencia, principalmente debido a que es de libre acceso. El mismo fenómeno explicaría las búsquedas en TN Online. Siguen los portales pagos tradicionales, donde Clarín se destaca significativamente respecto a La Nación en 7 puntos porcentuales.

Finalmente, los resultados del informe sobre Argentina indican:

"Changing Media: Las redes sociales han superado las noticias de televisión entre nuestra muestra en línea por primera vez, mientras que el consumo semanal de impresos ha caído del 45 % al 23 % en los últimos tres años. Ocho

^{SS}Este informe recopiló datos de áreas urbanas y tiene validez externa para este sector de la población.

de cada diez (80 %) encuestados dicen que ahora usan el teléfono inteligente para acceder a noticias cada semana.”
RIDNR (2020)

De esta manera, se observa que los argentinos tienen una menor WTP. Por lo tanto, la validez externa de los estudios que analizan este fenómeno con bases de datos de otros países no es evidente.

Habiendo trazado estos paralelismos, examinemos los determinantes de la WTP.

Chyi (2012) desarrollaron un modelo de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) para explicar la intención de pagar por las versiones impresas, web y de aplicaciones de noticias. Los principales covariables utilizados son Género (femenino), edad, educación, ingresos, interés en noticias, uso de periódicos impresos, uso de noticias en línea, uso de noticias en televisión.

En ninguno de los tres modelos de regresión aparecen variables demográficas significativas. Por otro lado, el género y la edad influyen en las versiones web y de aplicaciones de los modelos. Particularmente, el género es significativo a niveles de confianza del 99 % y 95 %, respectivamente, en cada modelo con un signo negativo, lo que significa que los hombres tienen una WTP más alta. En cuanto a la edad, se predice razonablemente que tenga una estimación negativa, ya que las personas más jóvenes están más dispuestas a pagar por este nuevo servicio. El nivel educativo y los ingresos tienen coeficientes positivos, aunque en estos modelos, no son significativos a niveles de confianza tradicionales (99 %, 95 %, 90 %).

La variable que mide el interés en las noticias es significativa y positiva (razonablemente). Por último, no es sorprendente que aquellos que se identifican con el consumo de noticias en línea obtengan coeficientes positivos y significativos para los formatos web y de aplicaciones, mientras que sus contrapartes en la versión impresa son negativas y significativas con un nivel de confianza del 99 %.

De acuerdo con estos resultados, **Goyanes (2014)** realizan una regresión logística donde la variable de resultado es la dummy que es igual a 1 si uno está dispuesto a pagar por noticias en línea. Los controles son análogos a los mencionados en el modelo anterior. De la misma manera, no encuentran evidencia de un efecto de las variables demográficas. Los efectos sobre la edad son negativos, y en este caso, el género no tiene poder explicativo. Explican este fenómeno porque las personas más jóvenes están más conectadas que las mayores. Además, la penetración de teléfonos inteligentes y tabletas es mucho mayor en este grupo de edad. Finalmente, encuentran que los niveles de ingresos más altos tienen un efecto positivo en la WTP.

En un segundo paso, el trabajo mencionado busca medir si el uso de redes sociales (medido con Twitter) predice la intención de pagar. Concluyen que las personas que usan Twitter regularmente (todos los días) tienen dos o tres veces más probabilidades de visitar un sitio web de noticias que una persona promedio (esto no significa que estén más dispuestos a pagar por noticias en línea).