

Discriminación de Precios

Joaquín Martínez Ojeda[†]

Tipos de Discriminación de Precios y el Bienestar Social

Índice

1	Introducción	2
2	Repaso: El problema del monopolio	3
2.1	Elasticidades y precio de monopolios	3
2.2	Ineficiencia de un monopolio	4
3	Monopolio: Discriminación de Precios	5
3.1	Heterogeneidad en el mercado	5
3.2	Tipos de discriminación	6
4	Discriminación de primer grado	7
5	Discriminación de tercer grado	8
5.1	Discriminación y Bienestar	9
5.1.1	Dos principios generales	9
6	Discriminación de segundo grado	13
6.1	Aplicación discriminación segundo grado	14

[†]joamartine@fen.uchile.cl

1 Introducción

Este documento acompaña al video de FenVID sobre discriminación de precios. Esto en el contexto de Microeconomía II, curso de organización industrial de pregrado. La idea es introducir los conceptos de discriminación de precios, entender el por qué las firmas podrían discriminar por precios y sus efectos en el bienestar de la economía.

A modo de introducción, en este contexto la discriminación de precios consiste en que se le cobre diferentes precio a distintos consumidores con tal de cobrarle más a quienes están más dispuestos a pagar y cobrarles menos a quienes estén menos dispuestos a pagar. Hay diferentes grados de discriminación de precios, la diferencia entre estos consiste en la información que se pueda conseguir del consumidor y la forma de vender.

Tome por ejemplo el transporte público, la gran mayoría de sistemas de transporte público discrimina por grupos, se suele cobrar un precio distinto a estudiantes universitarios, personas de tercera edad o estudiantes de educación básica.

Hay otras ocasiones donde gracias a la interacción directa con el cliente se puede cobrar un precio más cercano a su disponibilidad pagar. Dado que esto varía con las características de cada consumidor también se considera discriminación.

Para hacer discriminación no es necesario saber todo sobre el cliente, las firmas pueden aprovechar el comportamiento del comprador. Al vender entradas de un concierto se ofrecen varias calidades de entrada a diferentes precios, el objetivo es que las personas más dispuestas a pagar paguen más.

2 Repaso: El problema del monopolio

Repasamos el precio de monopolio para recordar: (i) fijación de precio monopolístico, elasticidades y poder de mercado, (ii) pérdida de bienestar por ineficiencia estática. Esto para entender para entender primero, por qué los monopolios podrían aumentar sus beneficios discriminando por precios, y segundo, cuáles son las implicancias de un monopolio en el bienestar y qué ocurriría si empezara a discriminar.

2.1 Elasticidades y precio de monopolios

El problema del monopolista consiste en maximizar beneficios encontrando el trade-off óptimo entre margen de ganancia y volumen de ventas. Esto debido a que el precio que fijan afecta por el lado de sus ingresos marginales y por el lado de la demanda efectiva, por lo tanto, el monopolista tiene que fijarse en la elasticidad precio-demanda a determinado precio. Para relacionar estos dos conceptos: si la elasticidad aumenta el margen se reduce, es decir, aumentar el precio en llevaría a una pérdida de ventas proporcionalmente mayor castigando así el volumen de ventas.

Para formalizar la relación entre la elasticidad y el precio desarrollamos el problema del monopolista.

$$\begin{aligned} \max_p \quad \pi^m &= D(p)(p - c) \\ \epsilon &\equiv -p \frac{D'(p)}{D(p)} \end{aligned} \quad (1)$$

Resolviendo,

$$pD'(p) + D(p) - c'(D(p))D'(p) = 0 \implies p - c'(D(p)) = -\frac{D(p)}{D'(p)}$$

Utilizando 1 para reescribir,

$$\frac{p - c'}{p} = \frac{1}{\epsilon} \quad (2)$$

La ecuación 2 es el margen de Lerner, se considera un indicador de poder de mercado. Si la demanda es más elástica se reduce el poder de mercado, puesto que cada aumento de precio castigaría más el volumen de venta, si se fijan en el margen de Lerner: los precios superan por menos a los costos marginales a medida que aumenta la elasticidad. En pocas palabras, un mayor margen muestra un mayor poder de mercado.¹

¹Una elasticidad infinita lleva al caso de competencia perfecta. Cuando el monopolio no tiene costos marginales entonces se llega al punto de elasticidad unitaria.

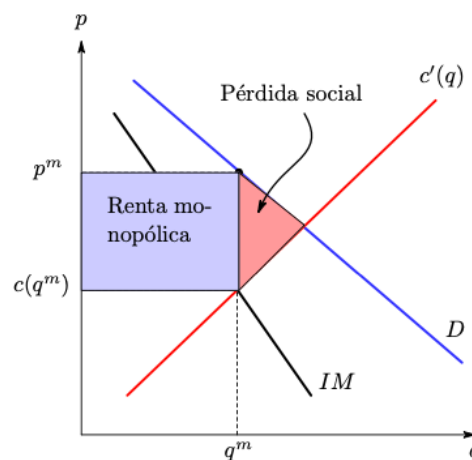
Ante una mayor elasticidad el monopolio pierde poder de mercado y el precio que acaba fijando es más cercano a su costo marginal. En caso de una menor elasticidad el monopolio aumenta su margen de Lerner.

2.2 Ineficiencia de un monopolio

Los monopolios llevan a una pérdida de ineficiencia irrecuperable, la diferencia entre el precio y el costo marginal produce una renta monopólica que implica una pérdida social.

Como punto de comparación, en competencia perfecta $p = Cmg$ pues las firmas son tomadores de precio. En un monopolio en cambio, las firmas fijan su precio con tal de cumplir que $Img = Cmg$, esta condición lleva a que la cantidad de equilibrio sea menor y el precio de sea mayor.

Independiente del precio, el hecho de que haya una cantidad menor de producción ya es indicador que se está produciendo una ineficiencia.



Considere que a menor elasticidad mayor es la ineficiencia del monopolio. A una demanda más inelástica mayor será el precio por sobre el costo marginal (margen de Lerner) y por tanto menor será la cantidad de equilibrio. Como la cantidad de equilibrio se aleja aun más de lo que sería el equilibrio de competencia perfecta el triángulo de pérdida social (triángulo de Harberger) incrementa.

3 Monopolio: Discriminación de Precios

3.1 Heterogeneidad en el mercado

Considere un monopolista que sirve a un mercado donde hay dos tipos de consumidores diferenciados por su valoración del producto. La demanda del grupo de mayor valoración es más inelástica, su demanda no disminuye tanto al subir el precio. En el caso de menor valoración son más sensibles a aumentos de precios por lo que su elasticidad suele ser mayor.

Si el monopolista solo puede fijar un precio entonces tendrá que considerar la demanda agregada de los dos grupos y proceder igual que en la sección anterior.

Por un lado, el monopolio estaría mejor si pudiera cobrarle un precio mayor al grupo de demanda más inelástica. Si están más dispuestos a pagar entonces el monopolio les podría cobrar más sin castigar mucho el volumen de ventas, esto significaría que se acercaría a su trade-off óptimo entre margen y volumen en ese grupo específico.

Por el otro lado el monopolio estaría mejor si pudiera cobrar un precio menor al grupo de demanda más elástica. Si están menos dispuestos a pagar, reducir el precio resultaría en un aumento del volumen de las ventas que más que compensaría el menor margen de ganancia.

Conclusión, cuando se fija un solo precio para la demanda agregada el monopolista no puede explotar por completo la mayor inelasticidad del grupo de mayor valoración. En caso de hacerlo tiene que subir el precio, lo cual disminuiría considerablemente la demanda del grupo de menor valoración, por lo que el trade-off entre margen por volumen podría no ser beneficioso.

Antes de seguir hemos de dejar claro que estamos suponiendo que no hay arbitraje, es decir, que un cliente de demanda inelástica se haga pasar por un cliente de demanda elástica. Como anécdota un supermercado italiano empezó a ofrecer un 20 % de descuento a las personas de tercera edad. Las abuelitas y los abuelitos más pillos empezaron a ofrecerse para ir ellos a comprar a cambio de una propina. Por lo que en vez de hacer discriminación de precios hicieron sin querer un servicio social: muchos clientes debajo de 60 años ahorraron y muchos abuelos hicieron una fortuna en propinas.

De todas maneras, la gente pilla tampoco sobra, tome el siguiente ejemplo.



3.2 Tipos de discriminación

Como se mencionó los distintos tipos de discriminación en parte dependen de la información que tenga el monopolista sobre su comprador, estos tipos se miden por grados.

- El primer grado el monopolista conoce la disposición a pagar del consumidor-
- El segundo grado el monopolista genera tarifas/planes con tal de extraer el excedente del consumidor.
- El tercer grado supone que los grupos de consumidores se pueden diferenciar mediante características observables o verificables.

4 Discriminación de primer grado

Cuando se empezó a hablar de que el monopolista le podría cobrar distintos a distintos grupos la idea era cobrarle más a los más dispuestos a pagar. ¿Que pasaría si el monopolio tuviera la información suficiente para discriminar por individuo? El monopolio le cobraría un precio distinto a cada persona, este precio sería igual a su disposición a pagar.

$$T(q) = \begin{cases} \frac{S^c}{n} + p^c q & \text{si } q > 0 \\ 0 & \text{si no.} \end{cases}$$

Este tipo de discriminación se suele dar en mercados donde hay una alta interacción con el cliente y el suficiente poder de negociación para cobrar un precio igual a su disposición a pagar.

En este tipo de discriminación el bienestar social aumenta en relación al bienestar bajo monopolio sin discriminación, de hecho la cantidad producida es igual a la de competencia perfecta. Aunque, disclaimer, todo el excedente se lo lleva el productor.

En la práctica, es difícil cobrar la disposición a pagar, algunos servicios con precios dinámicos se le acercan tales como el sistema de Amazon y Uber. Nuevamente no es primer grado puro puesto que estos sistemas buscan sacar el máximo excedente del consumidor pero usando información del mercado general como el día y la hora, stock, oferta disponible y demanda, etc.

5 Discriminación de tercer grado

A partir de información observable se puede cobrar precios diferenciados a distintos grupos, estos podrían por grupos etarios, por género, etc. La información que tiene el monopolista es respecto a la demanda por grupos, pero no por individuo. El monopolista enfrenta un problema similar al monopolista multiproducto.

$$\max_{p_i} \sum_{i=1}^m D_i(p_i)p_i - C\left(\sum_{i=1}^n D_i(p_i)\right)$$

En vez de distintos productos nos referimos al producto dirigido a distintos grupos. Se resuelve de la misma manera, es decir, el ingreso marginal debe ser igual en cada grupo fíjese en el caso de dos grupos $i = 1, 2$.

$$\begin{cases} \text{CPO}_1 : \frac{\partial p_1}{\partial q_1} q_1 + p_1 - \text{Cmg} = 0 & \Rightarrow \text{Img}_1 = \text{Cmg} \\ \text{CPO}_2 : \frac{\partial p_2}{\partial q_2} q_2 + p_2 - \text{Cmg} = 0 & \Rightarrow \text{Img}_2 = \text{Cmg} \end{cases} \quad \text{Img}_1 = \text{Img}_2$$

Desde el punto de vista de las elasticidades fíjese que mientras mayor sea la elasticidad el trade-off óptimo entre precio y costo marginal se consigue con un menor precio.

$$\begin{aligned} \frac{\partial p_i}{\partial q_i} q_i + p_i &= \text{Cmg} \\ p_i + q_i \underbrace{\frac{\partial q_i}{\partial p_i}}_{-q_i \times \frac{p_i}{q_i} \cdot \frac{1}{\epsilon_i}} &= \text{Cmg} \\ p_i \left(1 - \frac{1}{\epsilon_i}\right) &= \text{Cmg} \Leftrightarrow \text{Cmg} = p_j \left(1 - \frac{1}{\epsilon_j}\right) \end{aligned}$$

Algunos ejemplos de discriminación de tercer grado son,

- TNE en el transporte público o precios de estudiante en distintos servicios y bienes.
- Descuentos a niños o adultos mayores.
- Diferencia de precios entre locales y turistas.

5.1 Discriminación y Bienestar

5.1.1 Dos principios generales

¿Cuál es el efecto sobre el bienestar social con discriminación en tercer grado? Con respecto al monopolio sin discriminar, es incierto. En lo que nos tenemos que fijar a grandes rasgos es como cambia las cantidades que se transan en el mercado.

Hay dos principios generales para evaluar si la discriminación de precios aumenta o no el bienestar social.

- Si la cantidad de equilibrio cae entonces el bienestar total disminuye.
- En caso de que la discriminación abra algunos mercados entonces debería aumentar el bienestar social.

La intuición de la primera es la siguiente: el monopolio de por sí es ineficiente de manera estática por servir menos que lo que se serviría en competencia perfecta. Si la discriminación de precio lleva a no servir un mercado y reducir aún más la cantidad producida entonces la ineficiencia se acentúa

Por la misma razón, el hecho de abrir un mercado dada la discriminación aumenta la cantidad servida y por tanto el bienestar social.

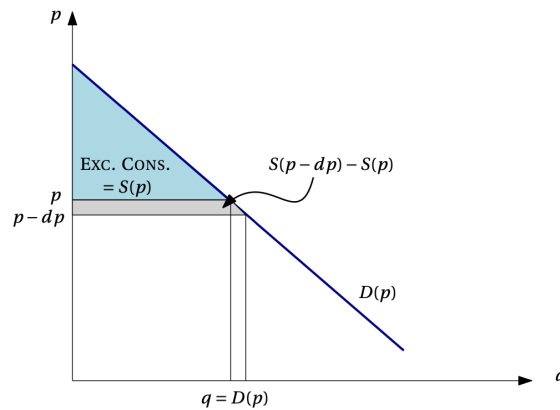
Para formalizar podemos demostrar que el cambio en el bienestar al pasar de un monopolio no discriminante a un monopolio discriminante satisface la siguiente condición

,

$$\sum_i^m (p_i - c) \Delta q_i \leq \Delta \mathbf{W} \leq (\bar{p} - c) \sum_i^m \Delta q_i$$

Donde $q_i - \bar{q}_i \equiv \Delta q_i$ es el cambio en las ventas del producto i respecto a la situación sin discriminación. Para demostrarlo primero dejemos claro algunas cosas y luego vamos a encontrar la expresión anterior. Primero detallemos la relación entre el precio, la demanda y el bienestar del individuo.

Considere que a un precio p se obtiene un excedente de consumidor $S(p)$, el hecho de bajar un $-dp$ el precio debería aumentar en $S(p-dp) - S(p)$ el bienestar del consumidor.



El cambio del bienestar ante cambios en el precio se puede tomar como

$$S'(p) = \lim_{dp \rightarrow 0} \frac{S(p - dp) - S(p)}{-dp} = \frac{S(p) - S(p - dp)}{dp} \approx D(p) \quad (3)$$

Es de alguna manera intuitivo entender que $S'(p) = -D(p)$. El hecho de aumentar el precio disminuye la demanda y por tanto el excedente de los consumidores, recuerde que el excedente no es más que el área bajo la curva de la demanda (desde el precio p hasta el precio donde la demanda es cero p^*)

$$S(p) = \int_p^{p^*} D(p_i) dp$$

Entonces ahora volviendo a 3.

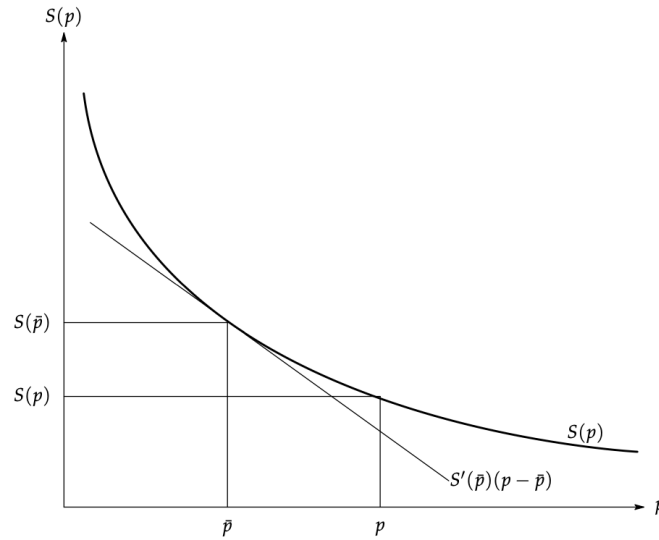
$$S'(p) = \lim_{dp \rightarrow 0} \frac{S(p - dp) - S(p)}{-dp} = D(p)$$

$$S'(p) = -D(p)$$

Ahora que establecimos la relación entre el precio la demanda y el bienestar del consumidor describiremos otro aspecto del bienestar.

La función de bienestar será convexa, a medida que aumenta el precio el efecto marginal es cada vez menor. $S'(p) = -D(p) \rightarrow S''(p) = -D'(p) > 0$, por tanto S_i es convexa con respecto a p , lo cual implica que,

$$S_i(p_i) - S_i(\bar{p}) \geq S'_i(\bar{p})(p_i - \bar{p})$$



Ahora sí, podemos definir $\Delta \mathbf{W}$ como,

$$\Delta \mathbf{W} = \sum_i^m (S_i(p_i) - S_i(\bar{p})) + \left(\sum_i (p_i - c)q_i - \sum_i (\bar{p} - c)\bar{q}_i \right)$$

Vamos a demostrar solo la banda de abajo.

Por convexidad se tiene que,

$$\begin{aligned} \Delta \mathbf{W} &\geq \left(\sum_i^m \underbrace{(S'_i(\bar{p})(p_i - \bar{p}))}_{-D_i(\bar{p})=S_i(\bar{p})} \right) + \left(\sum_i (p_i - c)q_i - \sum_i (\bar{p} - c)\bar{q}_i \right) \\ \Delta \mathbf{W} &\geq \left(\sum_i^m (-D_i(\bar{p})(p_i - \bar{p})) \right) + \left(\sum_i (p_i - c)q_i - \sum_i (\bar{p} - c)\bar{q}_i \right) \end{aligned}$$

Dado que $D_i(p_i) = q_i$ podemos reemplazar y simplificamos el segundo término de la derecha por la sumatoria,

$$\Delta \mathbf{W} \geq \left(\sum_i^m (-\bar{q}_i(p_i - \bar{p})) \right) + \sum_i (p_i - c)q_i - (\bar{p} - c)\bar{q}_i$$

Reagrupamos términos,

$$\Delta \mathbf{W} \geq \sum_i^m -\bar{q}_i p_i + \bar{q}_i \bar{p} + p_i q_i - c q_i - \bar{p} \bar{q}_i + c \bar{q}_i = \sum_i^m \underbrace{p_i q_i - \bar{q}_i p_i - c q_i + c \bar{q}_i}_{p_i(q_i - \bar{q}_i) - c(q_i - \bar{q}_i)}$$

Recordamos la notación $\Delta q_i = q_i - \bar{q}_i$,

$$\Delta \mathbf{W} \geq \sum_i^m (p_i - c) \Delta q_i$$

Para otra banda de la desigualdad que queda se utiliza la $S_i(\bar{p}) - S_i(p_i) \geq S'_i(p_i)(\bar{p} - p_i)$ y se procede de manera similar.

$$S_i(\bar{p}) - S_i(p_i) \geq S'_i(p_i)(\bar{p} - p_i)$$

$$S_i(p_i) - S_i(\bar{p}) \leq -S'_i(p_i)(\bar{p} - p_i)$$

$$\Delta \mathbf{W} \leq -S'_i(p_i)(\bar{p} - p_i) + \left(\sum_i^m (p_i - c)q_i - \sum_i^m (\bar{p} - c)\bar{q}_i \right)$$

$$\Delta \mathbf{W} \leq \sum_i^m q_i \bar{p} - q_i p_i + q_i p_i - c q_i - \bar{q}_i \bar{p} + c \bar{q}_i$$

$$\Delta \mathbf{W} \leq \sum_i^m \Delta q_i (\bar{p} - c)$$

Por lo tanto quedamos en que,

$$\sum_i^m (p_i - c) \Delta q_i \leq \Delta \mathbf{W} \leq \sum_i^m \Delta q_i (\bar{p} - c)$$

La discriminación de precios reduce el bienestar social si las demandas son lineales, aun así, si es que la discriminación de precios abre mercados entonces puede ser beneficiosa aún con demandas lineales.^{II}

^{II}En cuanto a demandas no lineales, considere que la inelasticidad en los grupos de mayor valoración podría exagerarse en una demanda no lineal, curva convexa.

6 Discriminación de segundo grado

La discriminación de segundo grado consiste en dejar que los clientes se autoseleccionen en los menús que más prefieran, la idea es que lo que elijan vaya en pos de cobrarle más a quienes estén dispuestos a pagar más.

Por ejemplo si tenemos una tarifa lineal donde se cobra un precio por la cantidad consumida.

$$\textbf{Tarifa lineal: } T(q) = pq$$

Los que más consumen están más dispuestos a pagar, esta sería la discriminación de segundo grado más directa.

También está la posibilidad de cobrar una tarifa inicial y luego cobrar por unidades consumidas.

$$\textbf{Tarifa de dos partes: } T(q) = A + pq$$

Un ejemplo de esto serían los festivales de música, se cobra una entrada y luego se cobra por consumir dentro del festival o los tenedores libres donde se cobra una entrada por la comida pero se cobran los bebestibles.

Por último podemos variar la tarifa inicial por cantidades que se quieran consumir.

$$\textbf{Tarifa no lineal: } T(q) = \begin{cases} A_1 + p_1q & \text{si } 0 < q < Q_1 \\ A_2 + p_2q & \text{si } Q_1 < q < Q_2 \\ \vdots & \\ A_n + p_nq & \text{si } Q_{n-1} < q \end{cases}$$

6.1 Aplicación discriminación segundo grado

La manera de fijar los precios de las distintas opciones es considerando la disponibilidad a pagar de los tipos de consumidores. Los precios tienen que ser tales que las personas más dispuestas a pagar por el bien más caro compren ese y no el más barato, y que el tipo de consumidor menos dispuesto a pagar efectivamente compre uno (el más barato) al máximo precio posible. Estas son las restricciones de participación y de incentivos que calcularemos para resolver el siguiente caso.

Tissot es una marca de relojes suiza que en los últimos años sacó el modelo Tissot PRX, actualmente este modelo cuenta con dos versiones: una más sofisticada por su mecanismo automático y otros aspectos (Powermatic 80) y su contraparte más económica que funciona a base de cuarzo (Quartz).

N	Tipo	Disposición a pagar	
		Powermatic 80	Quartz
50	Entusiastas	\$1000	\$600
50	Casuales	\$700	\$500
	Cmg	\$80	\$30

Cuadro 1: Disposición a pagar por versiones del Tissot PRX

Vamos a resolver el problema considerando discriminación de precios de segundo grado. El objetivo es diseñar precios que maximicen los beneficios de la empresa, garantizando las condiciones de participación (CP) y de incentivo (CI) para que los consumidores se auto-seleccionen. Estos precios los denominaremos como

- P_P : el precio para el producto de calidad alta.
- P_Q : el precio para el producto de calidad baja.

Condición de participación (CP): Cada tipo de consumidor debe obtener un excedente no negativo al comprar el producto diseñado para él:

$$\text{CP para Tipo 1 (calidad alta): } 1000 - P_P \geq 0 \implies P_P \leq 1000,$$

$$\text{CP para Tipo 2 (calidad baja): } 500 - P_Q \geq 0 \implies P_Q \leq 500.$$

Condición de incentivo (CI): Cada tipo de consumidor debe preferir el producto diseñado para él:

$$\text{CI para Tipo 1 (no prefiera calidad baja): } 600 - P_Q \leq 1000 - P_P \implies P_Q \geq P_P - 400,$$

$$\text{CI para Tipo 2 (no prefiera calidad alta): } 700 - P_P \leq 500 - P_Q \implies P_P \geq P_Q + 200.$$

Resolver el sistema de ecuaciones te dará los puntos posibles que necesitaríamos y ahí uno elige los precios máximos posibles

$$\begin{aligned}P_Q &\geq P_P - 400, \\P_P &\geq P_Q + 200.\end{aligned}$$

Aunque mirando directamente en tabla nos fijamos que podemos cobrar la máxima disposición a pagar al consumidor casual por el mecanismo de cuarzo (\$500) y luego simplemente nos aseguramos que el entusiasta siga prefiriendo el mecanismo Powermatic 80.

$$500 \geq P_P - 400 \implies P_P = 900$$

Podemos verificar las condiciones:

- **CP para Tipo 1:** $1000 - 900 = 100 \geq 0$ (se cumple).
- **CP para Tipo 2:** $500 - 500 = 0 \geq 0$ (se cumple).
- **CI para Tipo 1:** $600 - 500 = 100 \leq 1000 - 900 = 100$ (se cumple).
- **CI para Tipo 2:** $700 - 900 = -200 \leq 500 - 500 = 0$ (se cumple).

Adicionalmente podríamos calcular los beneficios.

- Beneficio por calidad alta:

$$(P_P - Cmg_A) = 900 - 80 = 820, \quad \text{total: } 50 \cdot 820 = 41,000.$$

- Beneficio por calidad baja:

$$(P_Q - Cmg_B) = 500 - 30 = 470, \quad \text{total: } 50 \cdot 470 = 23,500.$$

Beneficio total:

$$41,000 + 23,500 = 64,500.$$

Referencias

- Courty, P., & Pagliero, M. (2012). THE IMPACT OF PRICE DISCRIMINATION ON REVENUE: EVIDENCE FROM THE CONCERT INDUSTRY. *The Review of Economics and Statistics*, 94(1), 359-369.
- Fischer, R. (2024). *Curso de Organización Industrial (Apunte)*.
- Glenn, E. (2022). Price Discrimination - Industrial Organization I [Disponible en línea en MIT OpenCourseWare].
- González, A. (2020). *Apuntes de Organización Industrial*.
- Schmalensee, R., Armstrong, M., & Willig, R. D. (1989). *Handbook of industrial organization* (Vol. 3). Elsevier.