

Curso de Economía Industrial

Ronald Fischer
CEA-DII
Universidad de Chile

Septiembre 2014



- 1 Introducción
- 2 Modelos estáticos: Bertrand y Cournot
- 3 Modelos dinámicos: colusión
- 4 Aplicación

- Oligopolio: más de una firma en el mercado, todas con poder de mercado.
- Interesan: precios y eficiencia económica; condiciones que facilitan la colusión.

- Oligopolio: más de una firma en el mercado, todas con poder de mercado.
- Interesan: precios y eficiencia económica; condiciones que facilitan la colusión.

Ejemplo (Cournot)

2 firmas con costos c , enfrentan demanda $p = 1 - (q_1 + q_2)$. Las firmas resuelven el problema:

$$\text{Max}_{q_i} \Pi_i(q_i, q_j) = (p(q_1 + q_2)q_i - cq_i,$$

Resultados ($c = 0$): $q_1 = q_2 = 1/3, p = 1/3, \Pi_i = 1/9$.



La paradoja de Bertrand

- 2 firmas, bien homogéneo y costos c idénticos.
- No hay restricciones de capacidad.
- Demanda:

$$D_i(p_i, p_j) = \begin{cases} D(p_i) & \text{si } p_i < p_j \\ D(p_i)/2 & \text{si } p_i = p_j \\ 0 & \text{si } p_i > p_j \end{cases}$$

- La firma i resuelve $\text{Max}_{p_i}(p_i, p_j) = (p_i - c)D_i(p_i, p_j)$.
- Eligen precios en forma simultánea, sin coludirse.

- Eq. de Nash:

$$(p_i^*, p_j^*) \text{ tal que } \Pi_i(p_i^*, p_j^*) > \Pi_i(p_i, p_j^*), \forall p_i, i = 1, 2.$$

- El **único** equilibrio es $p_1 = p_2 = c \Rightarrow \Pi_i = 0$.
- ¡Bastan dos firmas para tener competencia! ¿Es un resultado robusto?

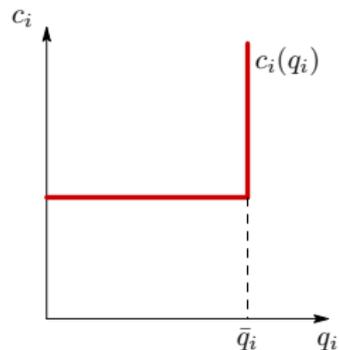
- Eq. de Nash:

$$(p_i^*, p_j^*) \text{ tal que } \Pi_i(p_i^*, p_j^*) > \Pi_i(p_i, p_j^*), \forall p_i, i = 1, 2.$$

- El **único** equilibrio es $p_1 = p_2 = c \Rightarrow \Pi_i = 0$.
- ¡Bastan dos firmas para tener competencia! ¿Es un resultado robusto?
- Si $c_1 < c_2$, firma 1 maximiza con $p = c_2 - \epsilon > c_1$, con utilidades $\Pi_1 = (c_2 - c_1)D(c_2) > 0$. (ENAP)
- Otra posibilidad: bienes son sustitutos imperfectos.

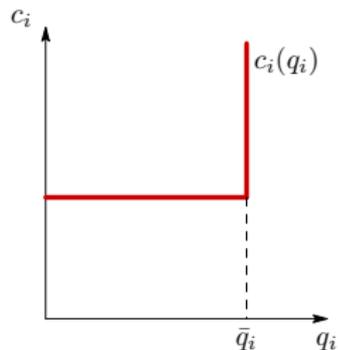
La solución de Edgeworth

- Restricciones de capacidad impiden que las firmas vendan todo lo que desean.



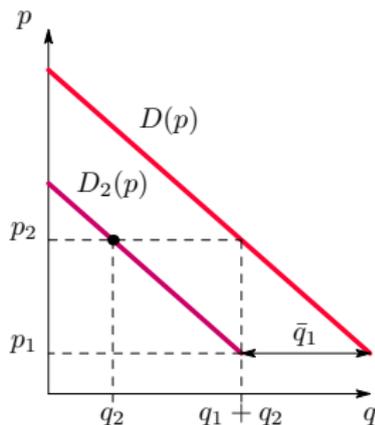
La solución de Edgeworth

- Restricciones de capacidad impiden que las firmas vendan todo lo que desean.
- **Regla de racionamiento:** ¿Cómo asignar la capacidad de la firma restringida?



La solución de Edgeworth

- Restricciones de capacidad impiden que las firmas vendan todo lo que desean.
- **Regla de racionamiento:** ¿Cómo asignar la capacidad de la firma restringida?
- Usamos la regla de **racionamiento eficiente:** Capacidad de firma 1 (restringida) se asigna a quienes tienen mayor deseo por el bien.



Ejemplo: Capacidad y luego precios \Rightarrow Cournot

- Demanda $D(p) = 1 - p \Rightarrow p = 1 - (q_1 + q_2)$.
- Restricciones de capacidad $q_i \leq \bar{q}_i$.
- Costo unitario de capacidad es $c_0 \in [3/4, 1]$.
- Racionamiento eficiente.

- Capacidad $\bar{q}_1 \leq 1/3$, ya que monopolio tiene utilidades $\pi_i = 1/4 - c_0 \bar{q}_i < 0$ si $\bar{q}_i > 1/3$.
- Precio es $p^* = 1 - (\bar{q}_1 + \bar{q}_2)$:
 - Las firmas venden su capacidad, por lo que no bajan el precio.

- Capacidad $\bar{q}_1 \leq 1/3$, ya que monopolio tiene utilidades $\pi_i = 1/4 - c_0 \bar{q}_i < 0$ si $\bar{q}_i > 1/3$.
- Precio es $p^* = 1 - (\bar{q}_1 + \bar{q}_2)$:
 - Las firmas venden su capacidad, por lo que no bajan el precio.
 - Si una firma sube el precio, $\pi_i = p_i \underbrace{(1 - p_i - \bar{q}_j)}_{q_i} = \underbrace{(1 - q_i - \bar{q}_j)}_{p_i} q_i$
 - Se tiene $d\pi_i/dq_i |_{q_i=\bar{q}_i} = 1 - 2\bar{q}_i - \bar{q}_j > 0 \Rightarrow$ ¡No se desea bajar la cantidad vendida!

- El maximando $\pi_i = \underbrace{(1 - q_i - \bar{q}_j)}_{p_i} q_i$ es el que la firma maximiza bajo Cournot.
- Las firmas **se comportan como en Cournot**, ya que al decidir la capacidad, saben que la van a usar totalmente.
- Incluso cuando los costos de capacidad son bajos (\Rightarrow una de las firmas no usa toda su capacidad), las empresas usan estrategias mixtas cuyo valor esperado para las empresas es el de Cournot.
- Capacidad y luego precios \Rightarrow Cournot.

- Modelos estáticos de oligopolio con bienes homogéneos: Bertrand y Cournot.
- Bertrand \Rightarrow competencia on solo dos firmas.
- ¿Cuándo falla Bertrand? Diferentes costos, no homogeneidad de los bienes, restricciones de capacidad.
- Si se debe instalar capacidad, y luego se compite en precios, modelo se comporta como Cournot.

Hoy:

- Cournot:
 - Cournot: márgenes proporcionales a los de monopolio, proporción dada por la fracción de mercado
 - Existencia de funciones de reacción, equilibrios y unicidad.
- Oligopolio con productos diferenciados: tipos de diferenciación (horizontal, vertical).
- El caso de costos cuadráticos

- Problema firma i :

$$\text{Max}_{q_i} \pi_i(q_i, q_j) = \text{Max}_{q_i} q_i p(q_1 + q_2) - c_i(q_i)$$

- Problema firma i :

$$\text{Max}_{q_i} \pi_i(q_i, q_j) = \text{Max}_{q_i} q_i p(q_1 + q_2) - c_i(q_i)$$

- Dadas las condiciones de 2º orden, las funciones de reacción son:

$$\frac{\partial \pi_i(R_i(q_j), q_j)}{\partial q_i} = p(q_i + q_j) - c'_i(q_i) + q_i p'(q_i + q_j) = 0$$

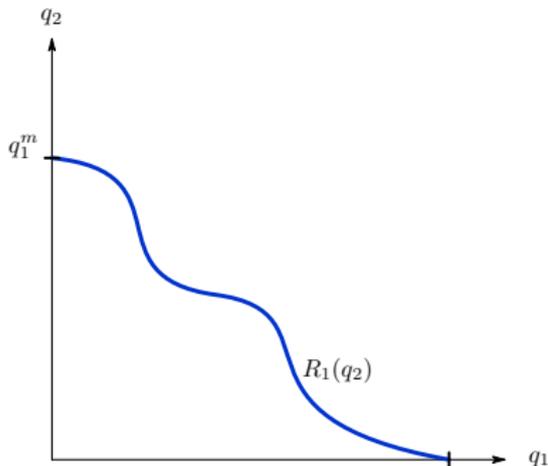
- Margen de Lerner:

$$L_i = \frac{p - c_i}{p} = \frac{\alpha}{\epsilon} \quad \alpha \equiv q_i/Q.$$

- Función de reacción:
 $R_i(q_j) = \text{Arg Max } \pi_i(q_i, q_j).$

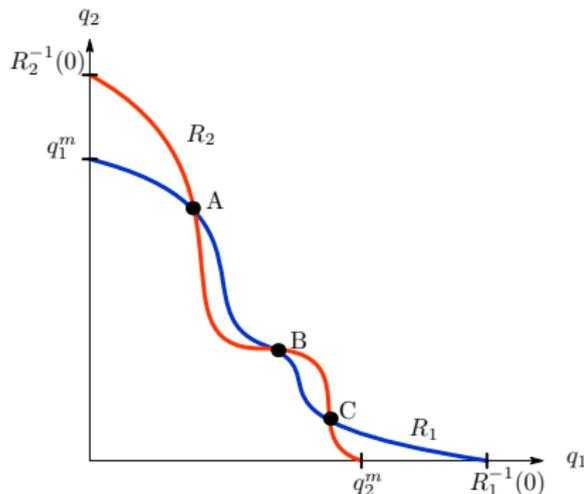
Condiciones de 2º orden: existencia

- Función de reacción:
 $R_i(q_j) = \text{Arg Max } \pi_i(q_i, q_j)$.
- **Existencia** de función de reacción:
 $2q_i p' + p'' < 0, c'' > 0$.



Condiciones de 2º orden: existencia

- Función de reacción:
 $R_i(q_j) = \text{Arg Max } \pi_i(q_i, q_j)$.
- **Existencia** de función de reacción:
 $2q_i p' + p'' < 0, c'' > 0$.
- **Cruce** (existencia de equilibrio)
 $q_i^m < R_j^{-1}(0), i = 1, 2$.



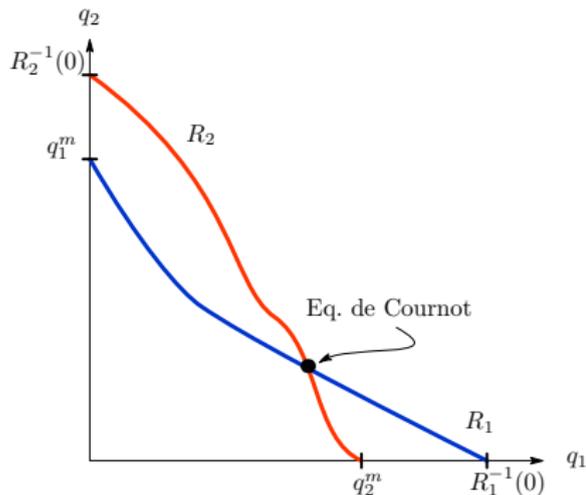
Unicidad requiere:

$$\left| \frac{\partial^2 \pi_i}{\partial q_i^2} \right| > \left| \frac{\partial^2 \pi_i}{\partial q_i \partial q_j} \right|$$

Condiciones de 2º orden: Unicidad

Unicidad requiere:

$$\left| \frac{\partial^2 \pi_i}{\partial q_i^2} \right| > \left| \frac{\partial^2 \pi_i}{\partial q_i \partial q_j} \right|$$



Introducción: monopolio espacial o con consumidores con variedad de preferencias

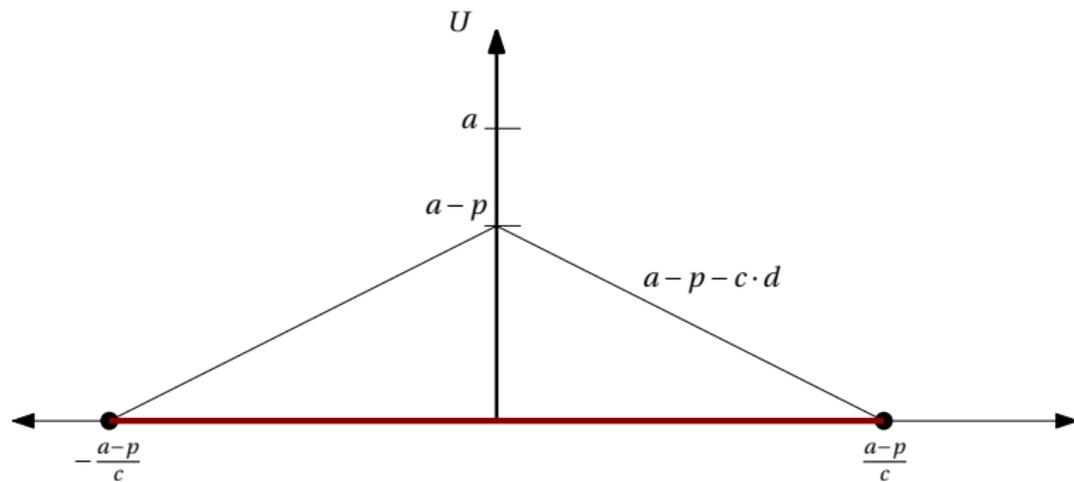
Suponemos el monopolio ubicado en $x = 0$ y los consumidores distribuidos uniformemente en \mathbb{R} .

Cada consumidor compra una unidad, y la valoración del consumidor a distancia d del monopolio es

$$U = \begin{cases} a - p - c \cdot d & \text{si } a - p - c \cdot d > 0. \\ 0 & \text{Si no.} \end{cases}$$

Costos marginales del monopolio son cero.

Se puede interpretar como distancia o variedad.



El monopolio maximiza

$$\Pi = 2p \cdot d = 2p \cdot \left(\frac{a-p}{c} \right) \Rightarrow p = a/2, d = \frac{a}{2c}, \Pi = \frac{a^2}{2c}.$$

Bienestar:

$$W^m = \Pi + EC = .$$

Bajo competencia, $p = 0, d = a/c$.

Bienestar:

$$W^c = 2 \cdot \frac{a^2}{2c} = a^2.$$

Centros comerciales en Santiago

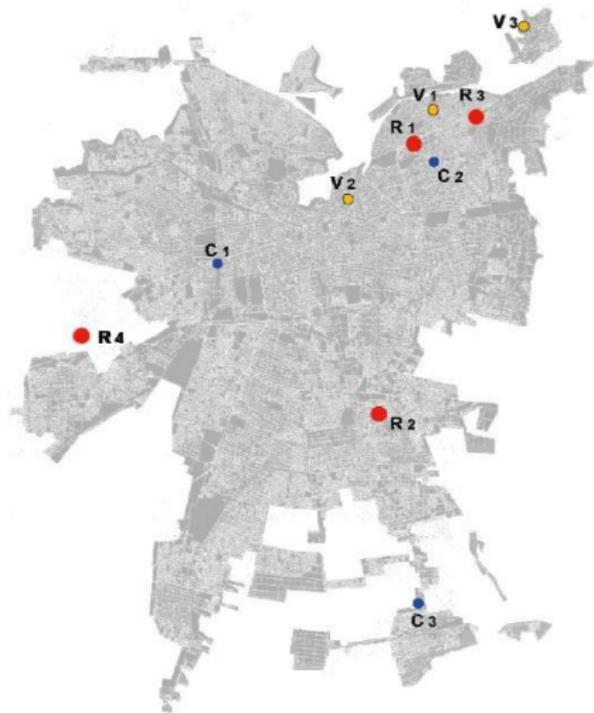


Figura: Centros comerciales 1992

Centros comerciales en Santiago

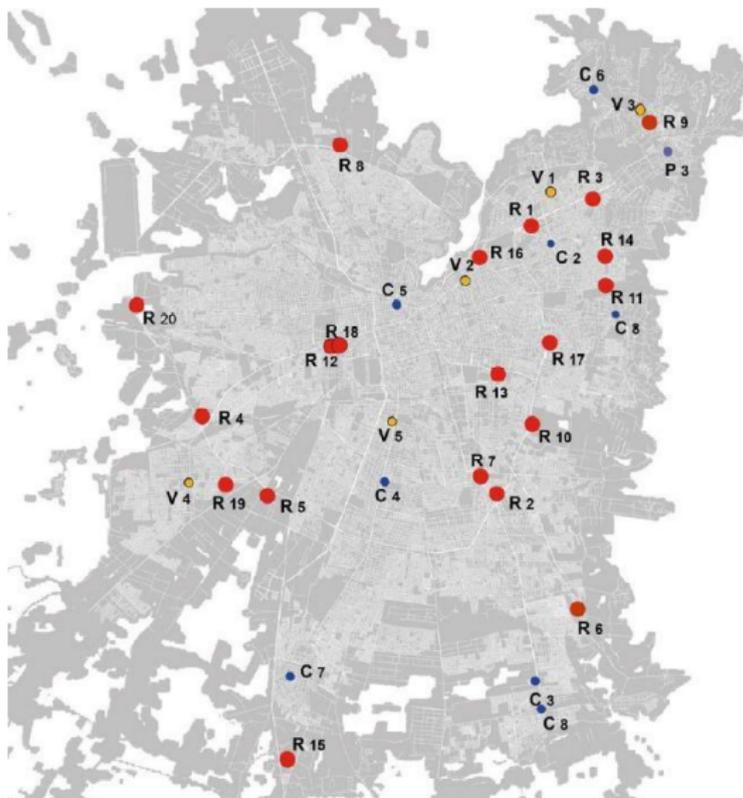


Figura: Centros comerciales 2012

Horizontal: Los consumidores tiene distintas preferencias por un bien. No indica calidad.

Ejemplo

- 1 *Rango de cervezas de amargo a dulce.*
- 2 *Partidos políticos: izquierda a derecha.*

Vertical: Hay un consenso en consumidores sobre un atributo de calidad que ordena sus preferencias: Lada a Mercedes en autos, por ejemplo.

Ejemplo

Asientos de avión turista a primera.

Diferenciación horizontal

2 Firmas, $i = 1, 2$. Costos marginales c .

Continuo de consumidores tipo θ , con $\theta \sim \mathcal{U}[0, 1]$.

Cada consumidor compra una unidad a su firma preferida.

Utilidad del consumidor θ comprando a firma i :

$$U_i(p_i, \theta) = \begin{cases} v - p_i - t \cdot d^2 & \text{si compra a empresa } i. \\ 0 & \text{si no compra.} \end{cases}$$

Diferenciación horizontal

2 Firmas, $i = 1, 2$. Costos marginales c .

Continuo de consumidores tipo θ , con $\theta \sim \mathcal{U}[0, 1]$.

Cada consumidor compra una unidad a su firma preferida.

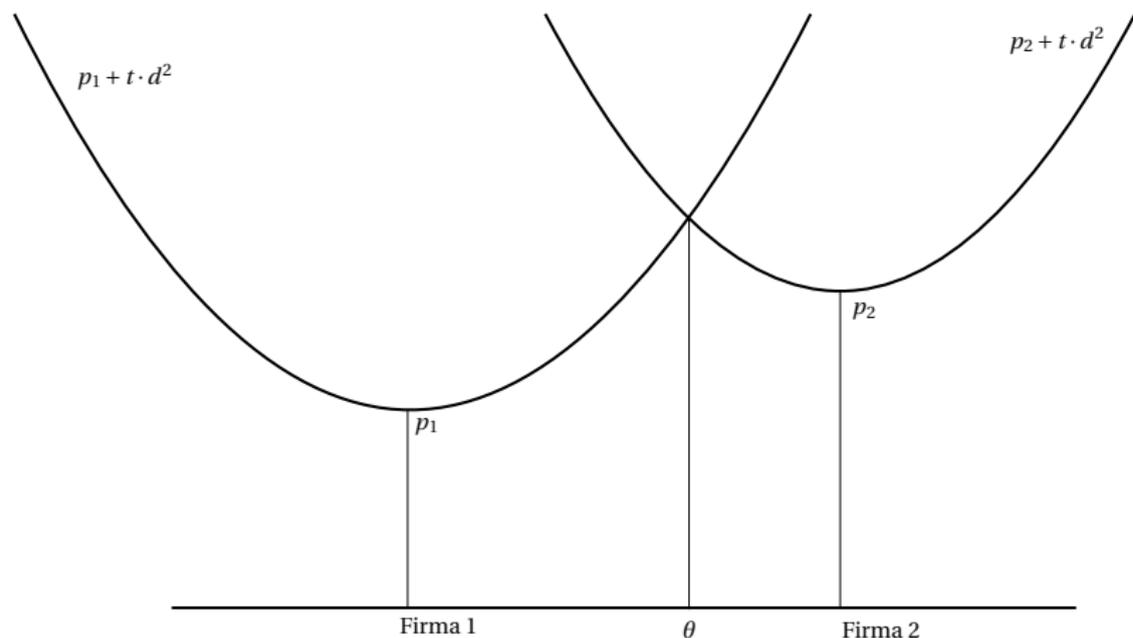
Utilidad del consumidor θ comprando a firma i :

$$U_i(p_i, \theta) = \begin{cases} v - p_i - t \cdot d^2 & \text{si compra a empresa } i. \\ 0 & \text{si no compra.} \end{cases}$$

$t \cdot d^2$ es una medida del costo de comprar un producto distinto del preferido.

También se puede considerar como un costo de transporte.

Costos ajustados a la distancia (cuadráticos)





$$U_i(p_1, \theta) = v - p_1 - t\theta^2, \quad U_2(p_2, \theta) = v - p_2 - t(1 - \theta)^2$$

Firmas fijan precios para $\max \pi_i = p_i q_i(p_i, p_j)$.

Determinación de demanda requiere consumidor indiferente.

Determinación de la demanda

$$v - p_1 - t\theta^2 = v - p_2 - t(1 - \theta)^2$$

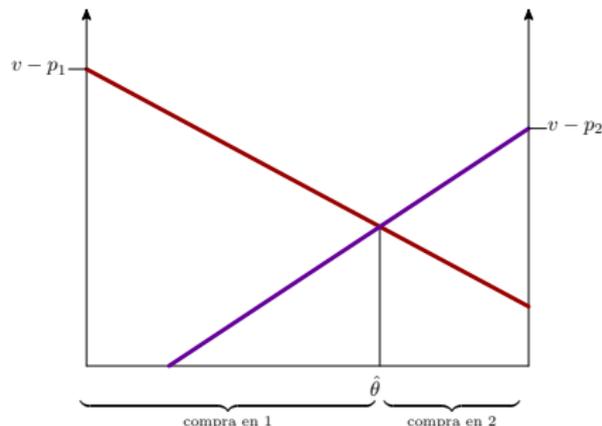


Figura: Cálculo de demanda, mercado cubierto.

Determinación de la demanda

$$v - p_1 - t\theta^2 = v - p_2 - t(1 - \theta)^2$$

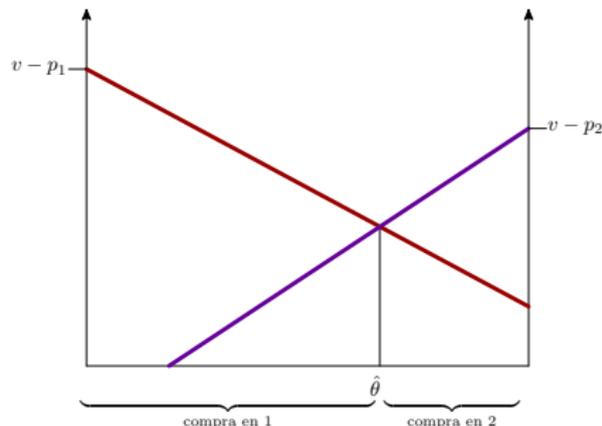


Figura: Cálculo de demanda, mercado cubierto.

Determinación de la demanda

$$v - p_1 - t\theta^2 = v - p_2 - t(1 - \theta)^2$$

$$\hat{\theta} = \frac{1}{2} + \frac{p_2 - p_1}{2t}$$

Nota: Si $t \uparrow$, diferencia precios importa menos.

Demanda:

$$D_1(p_1, p_2) = \hat{\theta}, D_2(p_1, p_2) = 1 - \hat{\theta}$$

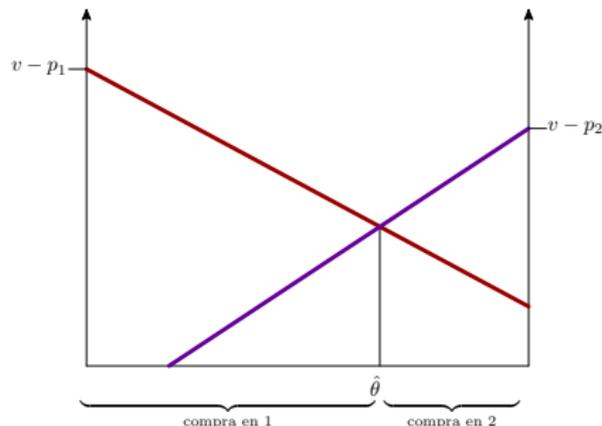


Figura: Cálculo de demanda, mercado cubierto.

Determinación de la demanda

$$v - p_1 - t\theta^2 = v - p_2 - t(1 - \theta)^2$$

$$\hat{\theta} = \frac{1}{2} + \frac{p_2 - p_1}{2t}$$

Nota: Si $t \uparrow$, diferencia precios importa menos.

Demanda:

$$D_1(p_1, p_2) = \hat{\theta}, D_2(p_1, p_2) = 1 - \hat{\theta}$$

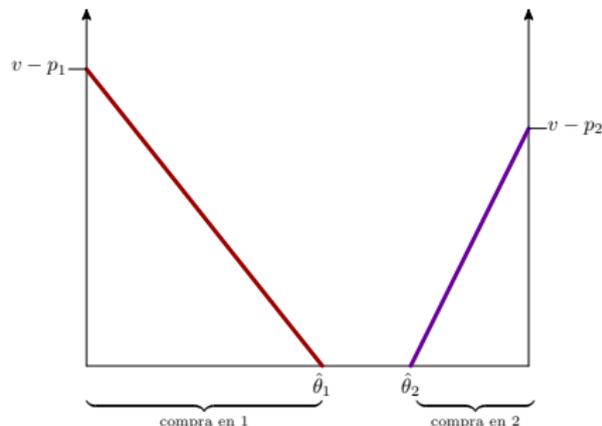


Figura: Cálculo de demanda, mercado no cubierto.

Firma 1:

$$\text{Max}(p_1 - c_1)D_1(p_1, p_2) = (p_1 - c) \left[\frac{1}{2} + \frac{p_2 - p_1}{2t} \right]$$

$$p_i = \frac{t}{2} + \frac{p_j + c}{2}, \quad \text{por simetría}$$

$$p_1^* = p_2^* = c + t$$

- 1 $P > CMg$: cada firma tiene algo de poder monopólico, pero compete por los consumidores más lejanos.
- 2 $t \uparrow \Rightarrow$ menos competencia, mayores precios.
- 3 ¿Y que pasa si $t \rightarrow 0$?
- 4 Precios son **complementos estratégicos**: $p_i \uparrow \Rightarrow p_j \uparrow$.

- 1 Productos no homogéneos: diferenciación horizontal.
- 2 Las firmas tienen algo de poder monopólico.
- 3 Este aumenta a medida que aumentan los costos de la distancia.
- 4 Lo bienes son complementos estratégicos.
- 5 Ciudad circular y costos no homogéneos.

Hoy

- 1 Diferenciación vertical
- 2 ¿Como decidir si una fusión es buena?
- 3 Tradeoff de Williamson
- 4 Test de Farrell-Shapiro.
- 5 Historia de las legislación antimonopolio.
- 6 Políticas en los EEUU para fusiones.

La ciudad circular (Salop)

Ciudad sobre un lago de perímetro 1.

Distancia entre n firmas: $1/n$, **Máxima Diferenciación.**

Consumidor indiferente entre i, j :

$$v - p_i - tx^2 = v - p_j - t(1/n - x)^2 \Rightarrow x^*$$

Demanda firmas:

$$D_i(p_i, p_j) = 2x^*,$$

$$D_j(p_j, p_i) = 2(1/n - x^*).$$

Costo fijo entrada \Rightarrow equilibrio sin utilidades $\Rightarrow n$.

Tradeoff variedad–costo fijo.

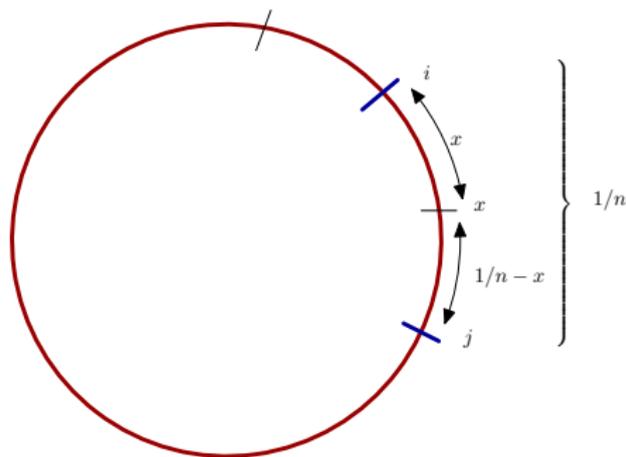


Figura: competencia en el círculo

Precios efectivos ajustados por la distancia (costos lineales)

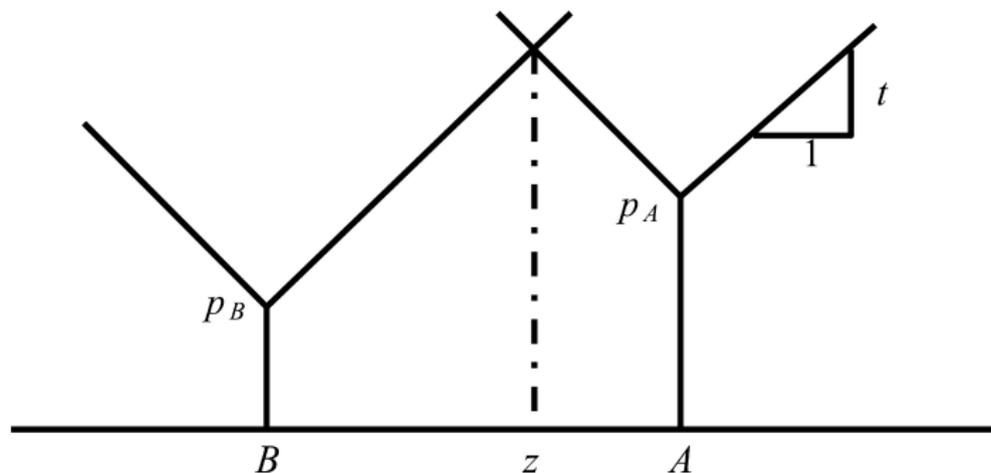


Figura: Precios ajustados por distancia y consumidor indiferente.

Ubicación endógena (Vogel 2008)

¿Cómo se ubicarían las firmas si deben decidir su localización en la ciudad circular con costos lineales?

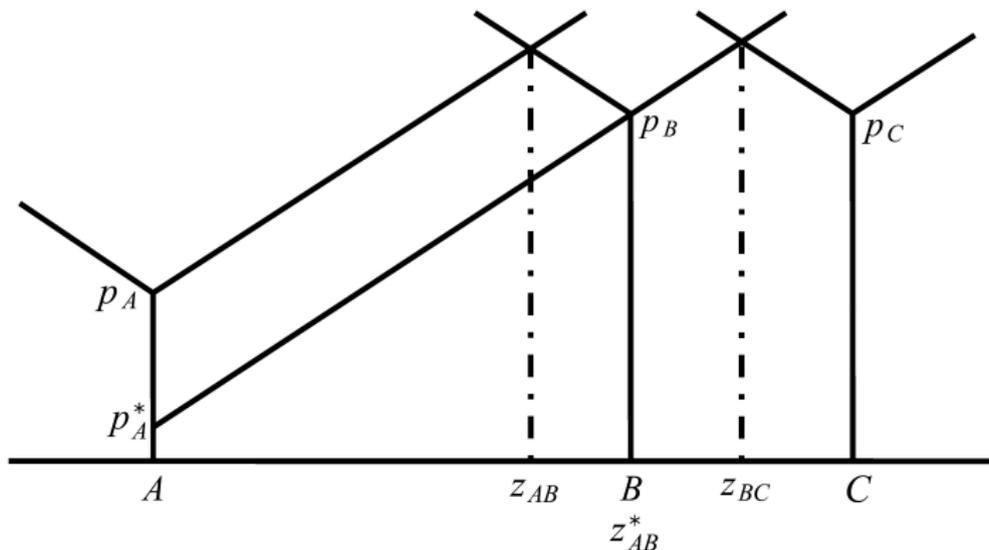


Figura: El problema de la discontinuidad en precios

Ubicación endógena, cont.

En el caso de costos idénticos, se tendría el principio de máxima separación: con n firmas y perímetro 1, las distancias serían $1/n$.

En el caso de costos distintos, Vogel muestra que la localización depende sólo de la diferencia entre los costos de la firma y el costo promedio de **todas** las firmas.

Una consecuencia es que firmas más productivas **están más aisladas** (tienen más mercado).

Es decir, las firmas más eficientes tiene más **poder de mercado**.

Diferenciación vertical

Todos saben qué producto es mejor, pero tienen distinta disposición a pagar.

Demanda unitaria por consumidor.

Firmas $i = L, H$, con calidad $s_L < s_H$. Costo marginal c .

Utilidad consumidores:¹

$$U_i(p_i, \theta) = \theta s_i - p_i, \quad \theta \sim U[\underline{\theta}, \bar{\theta}]$$

θ alto valora más la calidad que θ bajo.

¹Consumidores con $\theta \uparrow$ valoran más la calidad.

Diferenciación vertical

Todos saben qué producto es mejor, pero tienen distinta disposición a pagar.

Demanda unitaria por consumidor.

Firmas $i = L, H$, con calidad $s_L < s_H$. Costo marginal c .

Utilidad consumidores:¹

$$U_i(p_i, \theta) = \theta s_i - p_i, \quad \theta \sim U[\underline{\theta}, \bar{\theta}]$$

θ alto valora más la calidad que θ bajo.

Supuestos:

$$\begin{aligned} \bar{\theta} &> 2\underline{\theta} \\ \underline{\theta}s_L &> c + \frac{\bar{\theta} - 2\underline{\theta}}{3}(s_H - s_L) \end{aligned}$$

¹Consumidores con $\theta \uparrow$ valoran más la calidad.

Solución del modelo

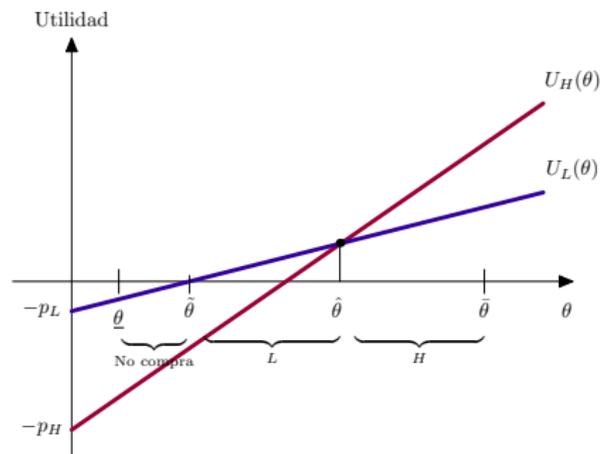


Figura: El consumidor indiferente

$$\tilde{\theta} \text{ tal que } U_L(\tilde{\theta}) = 0 \\ \Rightarrow \tilde{\theta} = p_L/s_L.$$

$$U_L(\hat{\theta}, p_L) = U_H(\hat{\theta}, p_H) \\ \Rightarrow \hat{\theta} = (p_H - p_L)/(s_H - s_L)$$

Supuesto: $\tilde{\theta} < \underline{\theta} < \hat{\theta} < \bar{\theta}$
(todos compran).

$$Q_H(p_L, p_H) = \bar{\theta} - \hat{\theta} = \bar{\theta} - \frac{p_H - p_L}{s_H - s_L}$$
$$Q_L(p_L, p_H) = \hat{\theta} - \underline{\theta} = \frac{p_H - p_L}{s_H - s_L} - \underline{\theta}$$

Eq. de Nash:

$$\pi_H(p_H, p_L) = (p_H - c) \left[\bar{\theta} - \frac{p_H - p_L}{s_H - s_L} \right]$$
$$\pi_L(p_H, p_L) = (p_L - c) \left[\frac{p_H - p_L}{s_H - s_L} - \underline{\theta} \right]$$

NE:

$$p_L^* = c + \frac{\bar{\theta} - 2\theta}{3}(s_H - s_L)$$

$$p_H^* = c + \frac{2\bar{\theta} - \theta}{3}(s_H - s_L)$$

$\Rightarrow p_H^* > p_L^* > 0, \pi_H^* > \pi_L^*$.

p_H^*, p_L^* son complementos estratégicos.

Si $\bar{\theta} - \theta \approx 0$, L **cierra**: competencia más intensa y consumidores prefieren mejor calidad a precio similar.

- 1 Oligopolio espacial (diferenciación horizontal): si el costo de la distancia es bajo, se parece a Bertrand, de otra forma, cada vez más monopólico.
- 2 Precios son complementos estratégicos (si una firma sube el precio precio sube, ayuda a la otra firma).
- 3 con costos cuadráticos, máxima diferenciación (efecto competencia > efecto mayor demanda).
- 4 La ciudad circular: ¿cómo se ubican las firmas con costos distintos? Más lejos de las firmas más eficientes.
- 5 Diferenciación vertical (calidad). Consumidores con menor disposición a pagar por calidad compran calidad baja.
- 6 En el equilibrio, $p_H > p_L > c$, $\pi_H > \pi_L$. Precios son complementos estratégicos y si la diferencia en calidad es baja todos compran alta calidad.

Fusiones: el Trade-off de Williamson

Al evaluar una fusión de empresas, es necesario definir si nos interesa el cambio en el excedente social total o sólo el cambio en el excedente de los consumidores.

En el segundo caso, la fusión tiene que ofrecer beneficios que reduzcan el precio al consumidor.

Si nos interesa el **excedente total**, los beneficios de la empresa (por mayor eficiencia debido a sinergías, y también a costa de los consumidores) se deben considerar.

Qué es razonable depende de la situación pre-fusión, como en la figura.

El Trade-off

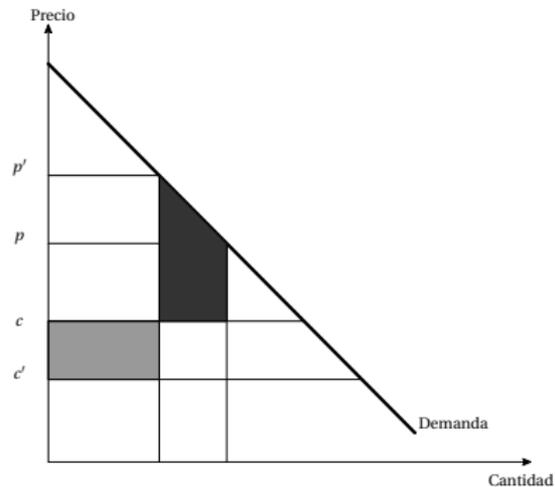
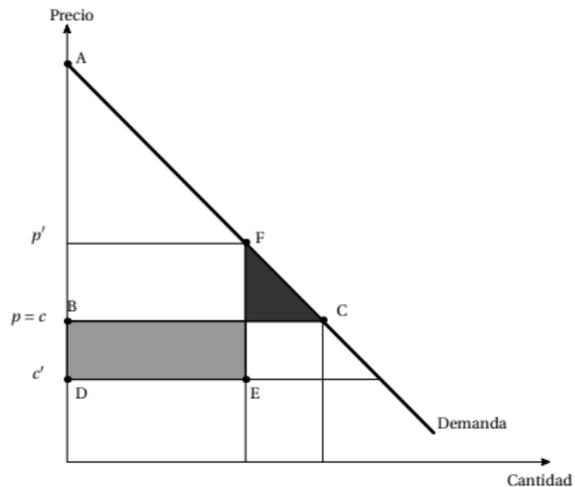


Figura: El tradeoff con precio inicial de competencia y con $p > c$

- En el primer caso, las pérdidas sociales son de **segundo orden** en relación al aumento de excedente.
- En el segundo caso la pérdida social es de **primer orden**, como los beneficios por ahorro de costos.
- Tampoco se analiza la redistribución de la producción y sus efectos sobre los costos marginales de las demás empresas.

Test de Farrell-Shapiro para que una fusión reduzca precios

Firmas 1 y 2 que compiten Cournot planean fusionarse.

Supongamos $x_1 \geq x_2 \geq 0$ antes de la fusión.

Primero, ¿bajo que condiciones, dado X_{-12} , la firma fusionada aumenta sus ventas?

Proposición

Si se tiene que

- 1 *La función de demanda inversa de la industria satisface*

$$P'(X) + P''(X)X < 0, \forall X = \sum_1^n x_i, \text{ y}$$

- 2 *$c_i''(x_i) > P'(X)$, para todo i , con $x_i < X$,*

la empresa fusionada produce más que $x_1 + x_2$ solo si hay sinergías. Es decir X aumenta y p cae (Lema 1 F-S 1990).

Demostración: Para que los precios bajen, X debe aumentar, pese a la caída de producción de X_{-12} .

Las condiciones de primer orden para las firmas 1 y 2 son:

$$P'(X)x_1 + P(X) - c'_1(x_1) = 0$$

$$P'(X)x_2 + P(X) - c'_2(x_2) = 0$$

Sumando:

$$P'(X)(x_1 + x_2) + 2P(X) - c'_1(x_1) - c'_2(x_2) = 0$$

Si c_M la curva de costos de la firma fusionada, la mejor respuesta a X_{-12} es mayor que $x_1 + x_2$ si y solo si (por concavidad de Π_{12} respecto a cantidad):

$$P'(X)(x_1 + x_2) + P(X) - c'_M(x_1 + x_2) > 0$$

$$\Rightarrow c'_2(x_2) - c'_M(x_1 + x_2) > P(X) - c'_1(x_1).$$

Dado que $c'_1(x_1) \leq c'_2(x_2) < P(x)$ (por las CPO y porque $x_1 \geq x_2 \geq 0$), se tiene,

$$c'_M(x_1 + x_2) < c'_1(x_1) \quad \square$$

Es decir, el costo marginal de la firma fusionada debe ser menor que el de la firma más eficiente.

Corolario

Una fusión que reduce los costos fijos pero no los marginales, nunca reduce el precio a los consumidores.

- Con pocas firmas en un mercado, éstas tratarán de acordar elevar el precio por sobre el del Eq. de Nash (Bertrand o Cournot).
- **Dificultad:** si una firma se desvía y reduce precios, gana a costa de las demás.
- Como los acuerdos son ilegales, no se puede ir a la justicia a reclamar \Rightarrow un acuerdo colusivo debe ser **auto-sustentable**.
- Se debe poder **detectar** y **castigar** al tramposo.

“Son escasas las ocasiones en que se reúnen personas que trabajan en una misma industria, incluso cuando el motivo es de entretenición y diversión, sin que la conversación termine en una conspiración contra el público, o en algún mecanismo para subir los precios. . . . Pero aunque la ley no pueda impedir que personas en una misma industria se junten en ocasiones, no debería hacer nada para favorecer estas reuniones, menos aún establecer leyes que las hagan necesarias.” (A. Smith)

- Asociaciones gremiales que recolectan precios y cantidades vendidas. Guía fiscalía. Caso APA (Pollos).
- Garantías de que no se encontrará el producto más barato en ninguna parte.
- Convenios con distribuidores para usar precios de lista.

- Asociaciones gremiales que recolectan precios y cantidades vendidas. Guía fiscalía. Caso APA (Pollos).
- Garantías de que no se encontrará el producto más barato en ninguna parte.
- Convenios con distribuidores para usar precios de lista.

Ejemplo

El caso de las empresas fabricantes de generadores de electricidad en EEUU.

-

A mediados de siglo XIX, comienza un período de consolidación de empresas.

Los ferrocarriles regionales se unen en empresas ferroviarias nacionales.

Los agricultores del medio oeste ven sus precios de transporte elevarse.

Gran presión popular contra los trusts.

Standard Oil (Rockefeller) que consolida la refinación de petróleo 1870-1890.

Expansión al Oeste de EE.UU.



Ley Sherman (1890)

SECTION 1. Trusts, etc., in restraint of trade illegal; penalty

Every contract, combination in the form of trust or otherwise, or conspiracy, in restraint of trade or commerce among the several States, or with foreign nations, is declared to be illegal. Every person who shall make any contract or engage in any combination or conspiracy hereby declared to be illegal shall be deemed guilty of a felony, and, on conviction thereof, shall be punished by fine not exceeding ten million dollars if a corporation, or, if any other person, three hundred and fifty thousand dollars, or by imprisonment not exceeding three years, or by both said punishments, in the discretion of the court.

SECTION 2. Monopolizing trade a felony; penalty

Every person who shall monopolize, or attempt to monopolize, or combine or conspire with any other person or persons, to monopolize any part of the trade or commerce among the several States, or with foreign nations, shall be deemed guilty of a felony, and, on conviction thereof, shall be punished by fine not exceeding ten million dollars if a corporation, or, if any other person, three hundred and fifty thousand dollars or by imprisonment not exceeding three years, or by both said punishments, in the discretion of the court.

- Prohíbe todo contrato que restrinja el comercio.
- Toda persona que establezca este tipo de contratos es culpable de un delito con pena de cárcel.

No se aplicó hasta el final del siglo XIX:

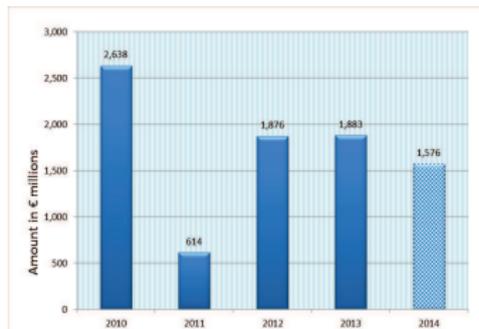
- Separó a Standard Oil 1911.
- Impidió la formación de monopolios en ferrocarriles.

Se comenzó a estudiar la teoría de monopolios.

1.3. Fines imposed (adjusted for Court judgments) - period 2010 – 2014

Last change: ++03 September 2014++

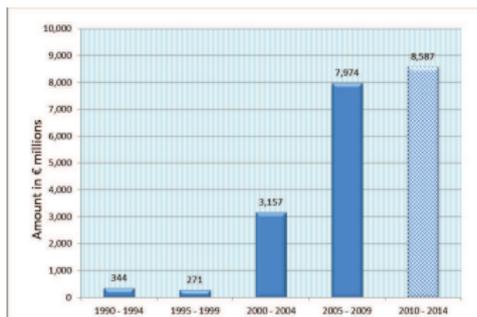
Year	Amount in €*
2010	2 638 125 579
2011	614 053 000
2012	1 875 694 000
2013	1 882 975 000
++2014++	1 575 981 000
total	8 586 828 579



1.4. Fines imposed (adjusted for Court judgments) - period 1990 – 2014

Last change: ++04 September 2014++

Period	Amount in €* €
1990 - 1994	344 282 550,00
1995 - 1999	270 963 500,00
2000 - 2004	3 157 348 710,00
++2005 – 2009++	7 973 299 716.50
++2010 – 2014++	8 586 828 579,00
total	20 332 723 055.50



1.5. Ten highest cartel fines per case (since 1969)

Last change: ++14 July 2014++

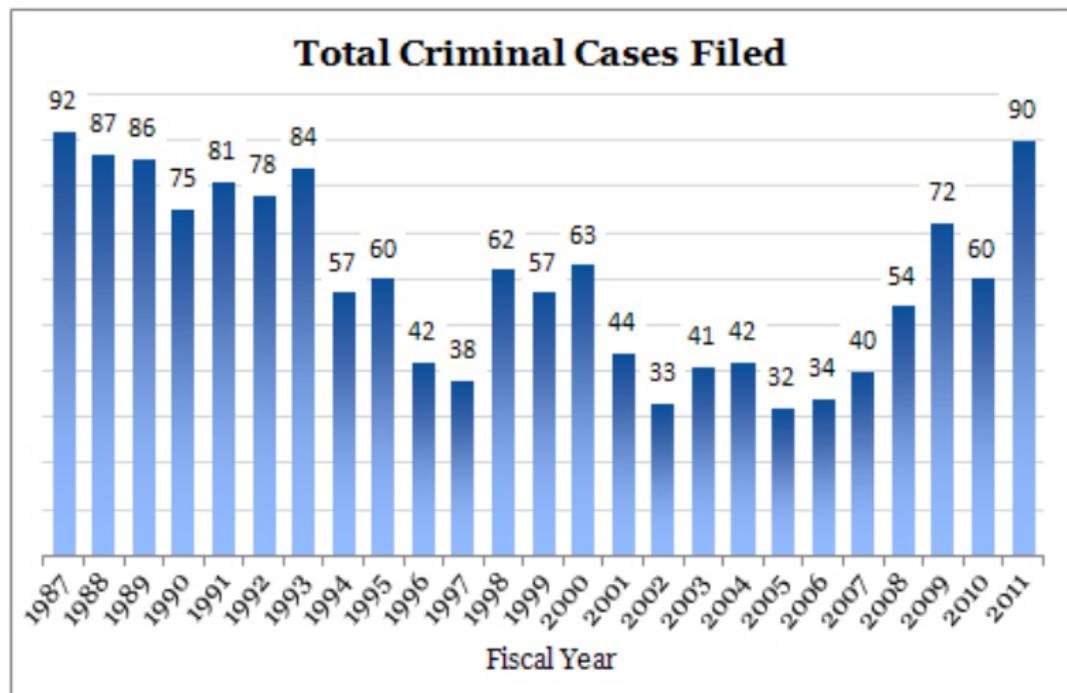
Year	Case name	Amount in €*
2012	TV and computer monitor tubes	1 470 515 000
2008	Car glass	1 189 896 000
2013	Euro interest rate derivatives (EIRD)	1 042 749 000
2014	Automotive bearings	953 306 000
2007	Elevators and escalators	832 422 250
2010	Airfreight	799 445 000
2001	Vitamins	790 515 000
2007/2012	Gas insulated switchgear (incl. re-adoption)	675 445 000
2013	Yen interest rate derivatives (YIRD)	669 719 000
++2009++	E.ON/GDF collusion	++640 000 000++

1.6. Ten highest cartel fines per undertaking (since 1969)

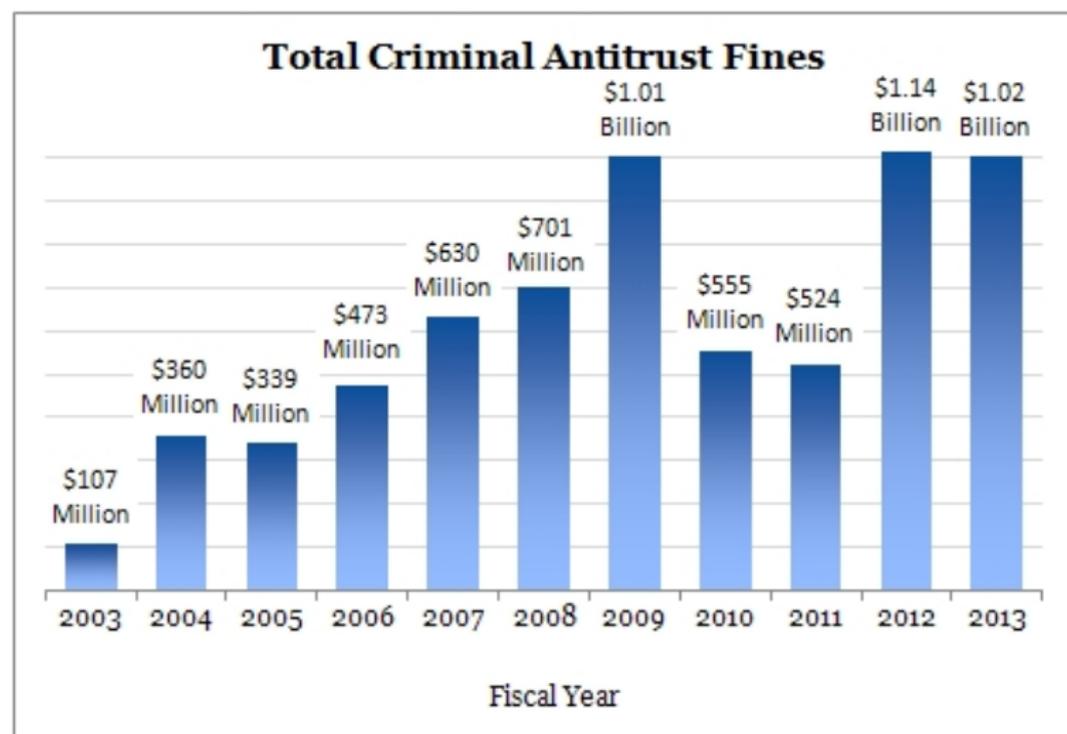
Last change: ++31 March 2014++

Year	Undertaking**	Case	Amount in €* <small>of which 391 940 000 jointly and severally with LG Electronics</small> <small>of which 391 940 000 jointly and severally with Philips</small>
++2008++	Saint Gobain	Car glass	715 000 000
2012	Philips	TV and computer monitor tubes	705 296 000
2012	LG Electronics	TV and computer monitor tubes	687 537 000
2013	Deutsche Bank AG	Euro interest rate derivatives (EIRD)	465 861 000
2001	F. Hoffmann-La Roche AG	Vitamins	462 000 000
2013	Société Générale	Euro interest rate derivatives (EIRD)	445 884 000
2007	Siemens AG	Gas insulated switchgear	396 562 500
2014	Schaeffler	Automotive bearings	370 481 000
2008	Pilkington	Car glass	357 000 000
2009	E.ON	E.ON/GDF collusion	320 000 000
	GDF Suez	E.ON/GDF collusion	320 000 000

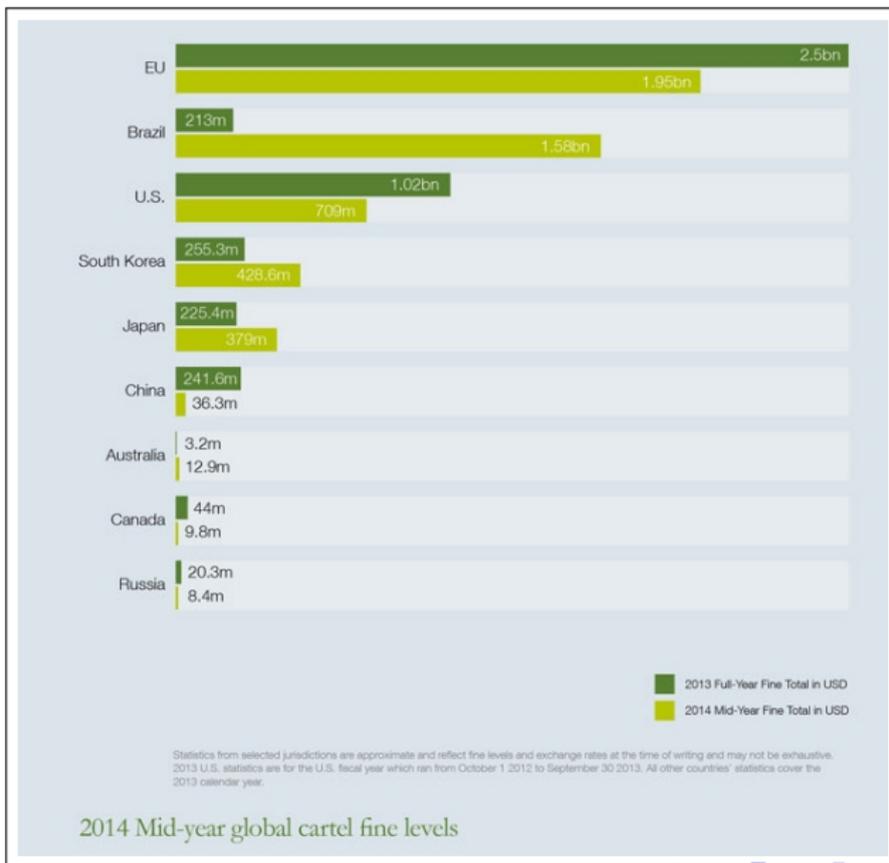
Número de causas antimonopolios en los EEUU (DOJ)

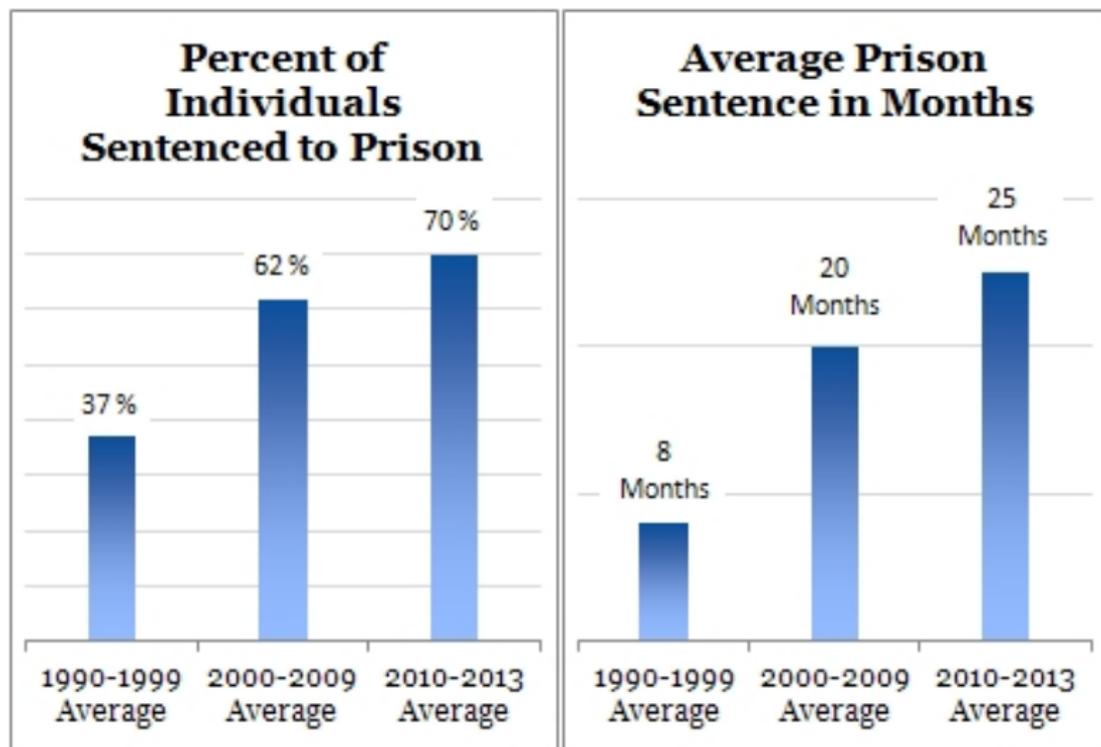


Multas antimonopolio en los EE.UU. DOJ 2014



El panorama mundial de multas antimonopolio 2013-2014





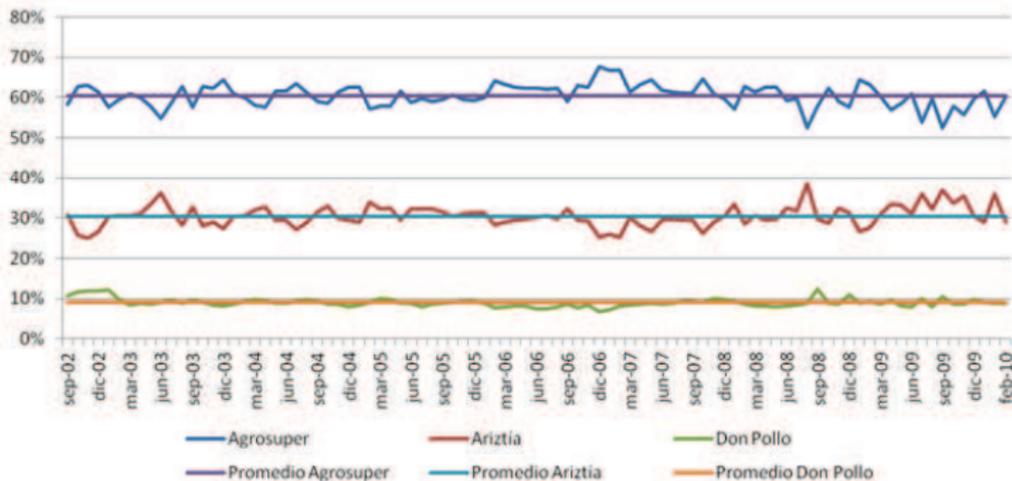
- $R_m = \sum_1^m \alpha_i$ es el índice de concentración de $m \leq n$ firmas.
- $R_H = 10,000 \cdot \sum_i^n \alpha_i^2$ es el índice de Herfindahl (un mejor indicador).

- $R_m = \sum_1^m \alpha_i$ es el índice de concentración de $m \leq n$ firmas.
- $R_H = 10,000 \cdot \sum_i^n \alpha_i^2$ es el índice de Herfindahl (un mejor indicador).

- $R_m = \sum_1^m \alpha_i$ es el índice de concentración de $m \leq n$ firmas.
- $R_H = 10,000 \cdot \sum_i^n \alpha_i^2$ es el índice de Herfindahl (un mejor indicador).
- Principio: Concentración facilita la colusión.
- Empíricamente, concentración \Rightarrow mayor rentabilidad.
- ¿Pero significa ésto un problema?

- $R_H < 1000$.
- $1000 < R_H < 1800$ y en que la fusión aumenta R_H en 100% son no aceptables.
- Fusiones en mercados con $R_H < 1800$ que aumenten R_H en 50% no son aceptables.
- Una firma puede crecer hasta alcanzar el monopolio siempre que: i) no sea por **fusiones**, ii) no use conductas **anticompetitivas**.

Gráfico N° 1
Participación por empresa en base a la producción conjunta (Kilos Vara)
Septiembre 2002 a Febrero 2010



Fuente: FNE, con base en información recabada durante la investigación Rol 1752-10 FNE.

Telefonía Móvil

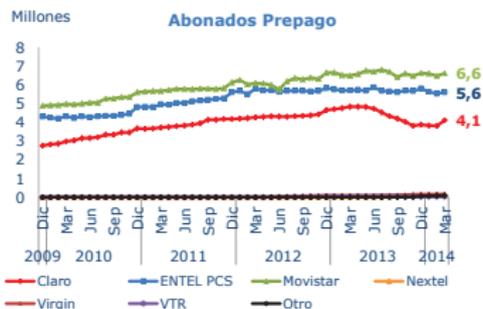
Abonados por Empresa por tipo de Cliente



Entel mantiene su posición con la mayor cuota de mercado de contrato alcanzando una participación de 43,7% a marzo 2014.

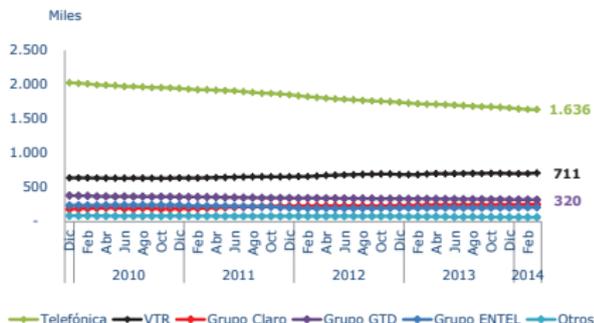
Movistar se mantiene con la mayor cuota de mercado de prepago, con un 39,5% de participación a marzo 2014.

En total, los otros operadores- VTR, Virgin, Telsur, Falabella y Nextel- representan un 2,4% del mercado de prepago.



Telefonía Fija

Líneas Fijas por Empresa y Participación de Mercado



%Líneas por empresa	Dic 2013	Mar-14
Movistar	51,8%	51,2%
VTR	21,9%	22,3%
Grupo GTD	10,1%	10,0%
Claro	7,7%	7,9%
Entel	6,4%	6,5%
Otros	2,1%	2,1%

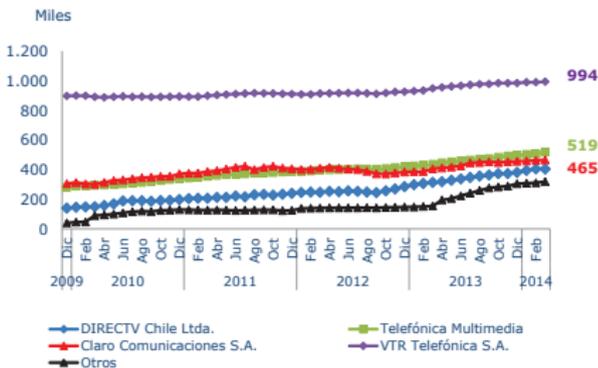
Movistar posee la mayor cuota de mercado con un 51,2% de participación a marzo 2014, seguido de VTR con un 22,3%.

La líneas en servicio de Movistar sigue la tendencia a la baja, con una disminución de cuota de mercado de 0,6pp entre dic. 2013 y marzo 2014, mientras que la participación de VTR sube en 0,4 pp en el mismo periodo.



Televisión Pagada

Suscriptores por Empresa



%Suscriptores TV por empresa	Dic-13	Mar-14
VTR	38,5%	37,8%
Movistar	19,4%	19,7%
Claro	17,8%	17,7%
DIRECTV	14,9%	15,4%
Otros	9,4%	9,4%

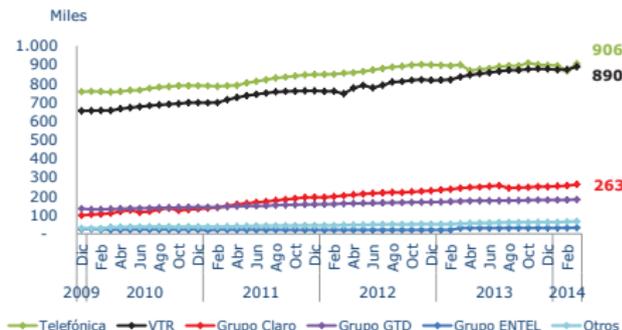
El aumento de suscriptores de TV pagada ha beneficiado a la mayoría de las compañías, debido a un aumento en el uso y demanda de este servicio a nivel nacional.

VTR mantiene la mayor cuota de mercado con un 37,8% del total de suscriptores, seguido por Movistar y Claro, con un 19,7% y un 17,7% respectivamente.



Internet Fijo

Conexiones por Empresa y Participación de Mercado

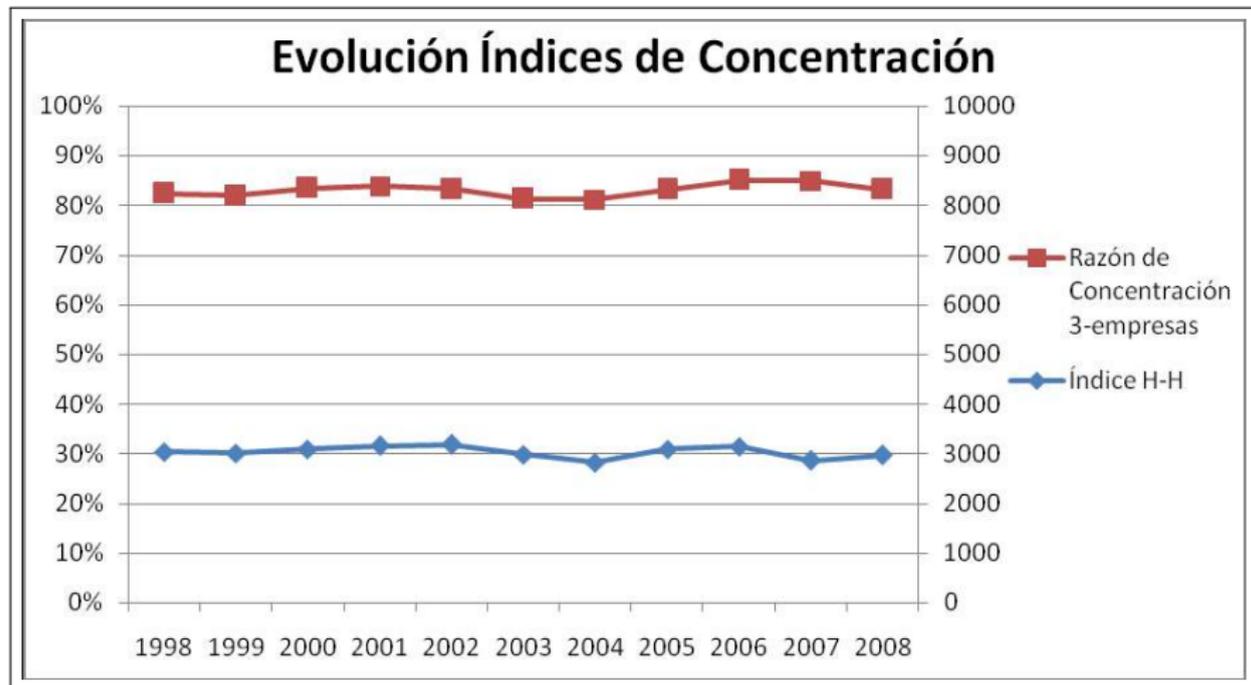


Participación de mercado	Dic. 2013	Marzo 2014
Movistar	39,1%	38,8%
VTR	38,2%	38,1%
Claro	10,9%	11,2%
Grupo GTD	7,8%	7,8%
ENTEL	1,3%	1,4%
Otros	2,7%	2,7%

VTR y Movistar poseen el 76,9% del total de conexiones de internet fija a marzo 2014.

El primer trimestre de 2014, Claro presenta el mayor crecimiento de conexiones con 8,2%, respecto al año anterior.





SIC: Endesa, Colbún y Gener, 85 % generación 2010. SING: EC-L, Gener y Gas Atacama, 95 %. Fuente: Informe Alternativo.

Concentración otras industrias

- Cerveza, 2012 (FNE): CCU con 78.8 %, Cervecerías Chile con 14 % (HHI: 6400+).
- Líneas aéreas (2012): Lan con 76 %, Sky con 20 %, PAL con 3 % (HHI=6185).
- Farmacias (2012): Fasa con 28 %, Salcobrand con 25 % y Cruz Verde 42 % (HHI=3173).
- Supermercados (2011): Tottus con 6.3 %, Jumbo con 28.7 %, SMU con 24.1 % y Walmart con 40.9 % (HHI=3077)
- Otros HHI (2012): Bancos 1232, Supermercados 2096, AFP 2858, Yogurt: 2124+.

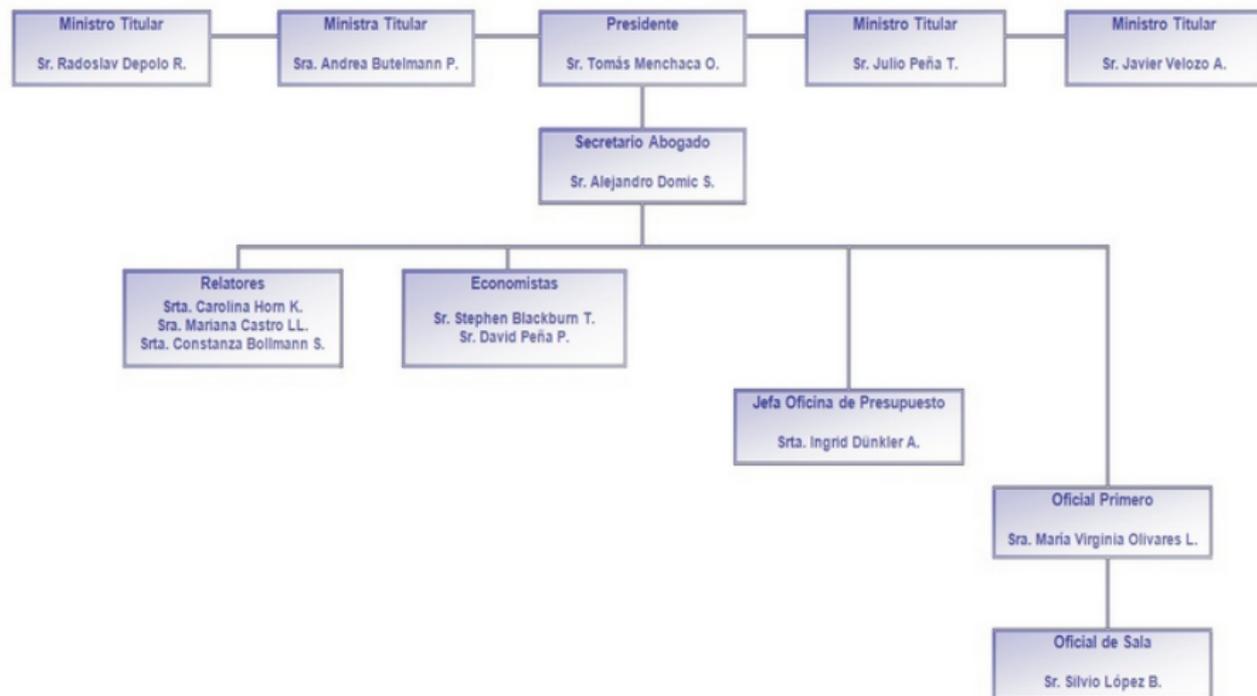
La Fiscalía Nacional Económica (FNE) es la agencia nacional encargada de velar por la libre competencia.

Defiende y promueve la competencia en todos los mercados o sectores productivos de la economía chilena.

El TDLC es un tribunal especial e independiente, de carácter colegiado, dedicado a materias vinculadas a la libre competencia.

Prevenir, corregir y sancionar los atentados a la libre competencia, sujetos a la superintendencia la Corte Suprema.

Organigrama TDLC



Fiscalía Nacional Económica entregó pautas.

“El mercado relevante se define como la menor área geográfica en la cual un hipotético monopolista puede imponer y mantener un incremento pequeño pero significativo y no transitorio en el precio del grupo de productos”

Para determinar el mercado se usan las elasticidades cruzadas de demanda.

No se cuestionan fusiones de menos de 35 %, o si concentración $C4 < 65$ %, o si empresa adquirida < 10 %.

Concentración horizontal Fusión que involucra empresas competidoras en el mercado relevante;

Concentración vertical fusión en que las empresas involucradas son proveedoras y clientes entre sí en el mercado relevante;

Concentración de conglomerado fusión en que las empresas involucradas no son ni competidoras ni proveedoras y clientes entre sí, pero que puede generar efectos para la competencia, por extensión de producto o de área geográfica o por economías de ámbito en general.

Las fusiones no tienen que ser declaradas, pero pueden ser disueltas \Rightarrow empresas preguntan.

Internas

Guía Interna para el Desarrollo de las Investigaciones y para las Actuaciones Judiciales de la FNE

Guía sobre Beneficios de Exención y Reducción de Multas en casos de Colusión

Guía Interna para el Análisis de Operaciones de Concentración Horizontal

Compras Públicas y Libre Competencia

Delación Compensada

Asociaciones Gremiales y Libre Competencia

[Descripción del acuerdo]

A.- Mercado en que se ha producido la colusión (indican producto o servicio y localidades afectadas)

B.- Descripción general de la colusión denunciada (*)

C.- Duración del acuerdo

Fecha Inicio Fecha Termino

El Solicitante se compromete a no divulgar la Solicitud de Comprobante de Postulación hasta que la FNE haya formulado requerimiento u ordene archivar los antecedentes.

El caso Unilever 2013: Abuso de posición dominante

- Unilever produce detergentes Skip, Drive, Omo, Rinso.
- 80-85 % mercado tradicional, 68-72 % supermercados (P&G: 13-17 % y 23-27 %).
- Prácticas abusivas:
 - 1 Incentivos a la venta exclusiva (Rebaja sobre valor total), canal tradicional mayorista.
 - 2 Descuentos retroactivos por crecimiento, market shares, diferenciados, canal tradicional y supermercados.
 - 3 Descuentos por espacio en góndolas (hasta 95 %), tradicional y mayorista.
- FNE solicita a TDLC: cese prácticas, multas 20.000 UTA (\$ 8MMM).

Portada / Empresas

Jueves 2 de junio de 2011 | 05:00

EMBOTELLADORA LATINOAMERICANA (ELSA) ACUSA PRÁCTICAS ANTICOMPETITIVAS DE AMBAS COMPAÑÍAS

Andina y Embonor enfrentan nueva demanda y arriesgan multa de hasta US\$ 40 millones

Proceso ante el TDLC se suma al requerimiento que presentó hace unas semanas la Fiscalía Nacional Económica.

“...estas conductas implican el pago de premios y el condicionamiento de diversos beneficios a la no venta, exhibición y/o publicidad de las “Marcas B” y entregar coolers o refrigeradores a cambio de su uso exclusivo con marcas del sistema Coca-Cola, e incluso, de la exclusión de las “Marcas B” del establecimiento de venta.

Para graficar esto, la demanda muestra que mientras el precio de la bebida marca Coca-Cola ha subido un 25 % los últimos cinco años, el precio de “Taí” ha bajado un 3 %.

“...pasaron de tener una participación de mercado de 4,8 % en 2005 a 2 % durante el año pasado.”





Demandó a Embonor y Andina por abuso de posición dominante

FNE quiere terminar con la guerra sucia en el mercado de las bebidas

por EL MOSTRADOR/UPI

A través de un requerimiento presentado ante el Tribunal de Defensa de la Libre Competencia (TDLC), la entidad dirigida por Felipe Irurozabal acusó a las embotelladoras de la marca Coca Cola de otorgar a negocios y botillerías una serie de incentivos a cambio de no publicitar o vender bebidas de bajo costo, "disminuyendo artificialmente la competencia" y "afectando a los consumidores de segmentos socioeconómicos de menores ingresos".

Ventas bebidas canal tradicional Coca-Cola: 70.3 %, CCU 23.4, otras 6.3 %.

Prácticas utilizadas para frenar venta de bebidas de bajo precio.

- En Andina, 5 % descuento si no hay publicidad ni ventas de otras marcas.
- Entrega gratuita de *coolers* solo para productos Coca-Cola.
- Supeditar descuento por volumen (hasta 10 %) solo si no venden otros.
- Embonar categorizaba clientes por categoría, y tenía prácticas similares.

”Artículo 3.- El que ejecute o celebre, individual o colectivamente, cualquier hecho, acto o convención que impida, restrinja o entorpezca la libre competencia, o que tienda a producir dichos efectos, será sancionado con las medidas señaladas en el artículo 26 de la presente ley, sin perjuicio de las medidas preventivas, correctivas o prohibitivas que respecto de dichos hechos, actos o convenciones puedan disponerse en cada caso.

Se considerarán, entre otros, como hechos, actos o convenciones que impiden, restringen o entorpecen la libre competencia o que tienden a producir dichos efectos, los siguientes:

- a. Los acuerdos expresos o tácitos entre competidores, o las prácticas concertadas entre ellos, que les confieran poder de mercado y que consistan en fijar precios de venta, de compra u otras condiciones de comercialización, limitar la producción, asignarse zonas o cuotas de mercado, excluir competidores o afectar el resultado de procesos de licitación.
- b. La explotación abusiva por parte de un agente económico, o un conjunto de ellos, de una posición dominante en el mercado, fijando precios de compra o de venta, imponiendo a una venta la de otro producto, asignando zonas o cuotas de mercado o imponiendo a otros abusos semejantes.
- c. Las prácticas predatorias, o de competencia desleal, realizadas con el objeto de alcanzar, mantener o incrementar una posición dominante.

Artículo 4.- No podrán otorgarse concesiones, autorizaciones, ni actos que impliquen conceder monopolios para el ejercicio de actividades económicas, salvo que la ley lo autorice.”

Algunos casos antimonopolio

- 1 Farmacias (Fallado, multas de 30.000 UTA)
- 2 Caso TV Plasma (8.000 y 5.000 UTA)
- 3 Fusión Fallabella/D&S (Fallado, multas de US\$ 5MM)
- 4 Oxígeno líquido (Fallado y perdido en apelación)
- 5 Puerto terrestre los Andes. (Fallado y perdido en apelación)
- 6 Voissnet Telefonica (5000 UTA)
- 7 ATREX vs SCL (Ganado)
- 8 Buses interurbanos (en curso)
- 9 Pollos (en curso).

- Ahumada denuncia un cartel en las cadenas de farmacias, coordinado por los laboratorios.
- Se acoge a un acuerdo de delación compensada improvisado y paga multa
- Las otras empresas niegan y van al TDLC.
- Después de muchas maniobras dilatorias, la Corte Suprema acoge multa de US\$ 20MM a Cruz Verde (que no quería pagar) y a Salcobrand.

Banco de Chile recurre al TDLC porque participantes se retiran de Feria electrónica.

Algunas empresas sostiene que fueron presionadas por Fallabella y Paris.

Llamadas de ejecutivos de nivel medio a sus contrapartes señalando que castigarían sus productos.

La pregunta es: ¿son creíbles sus amenazas?

TDLC condena por 5.000 UTA a Paris, 8.000 UTA a Fallabella.

¿Y que pasa con la uniformidad de precios en electrónicos?

Concertación de precios.

Guerra de precios contra entrante, para luego acomodar entrada.

Entrante aumenta frecuencias.

Es castigada con más frecuencias y bajas de precios.

Alza de precios con demanda más inelástica.

Personajes: Von Breitenbach (Asesor Pullman), Cabrera (empleado Pullman), S. Villarroel, (rep.legal Atevi), Cabello, (dueño Vía Curacaví).

- **Paul Von Breitenbach:** *“Estaba viendo los informes que estaba enviando Villagra, y la doña Sonia está arrancada con las salidas?”*
- **Alexis Cabrera:** *“Si pos, si está haciendo más salidas de la cuenta?”*
- **Paul Von Breitenbach:** *“Hoy día le voy a echar una uniñada fuerte, digamos, y... ya se terminó las fiestas patrias, se acabó el bueveo, y ahora o cumple o nosotros nos vamos al ataque y hacemos un ofertón”*.
- **Alexis Cabrera:** *“Claro. No sería mala idea?”*
- **Paul Von Breitenbach:** *“Si no, es que está insolentada, así qué?”*
- **Alexis Cabrera:** *“Yo quiero atacar Pajaritos hoy día en la tarde. Aumentar unas 4 salidas más en 10 minutos, en la hora peak...”*”

- **Paul Von Breitenbach:** *“Se me acabó la paciencia, yo antes del 18 no quise reclamar, dijimos 41-43 y no hay ningún día que se cumpla... te voy a esperar dos días, dos días...”*
- **Sonia Villarroel:** *“Yo voy a ir a hablar con usted para explicar...”*
- **Paul Von Breitenbach:** *“Pero lo primero que quiero, antes de conversar nada, quiero que se cumpla, por favor, digamos. Voluntad me sobra, pero yo tengo que responder por lo mío y tengo puras quejas nomás. Yo tengo el control exacto de todos los días, entonces por eso que tengo base en lo que estamos conversando...”*
- **Sonia Villarroel:** *“Bueno. Sí, yo no le voy a negar nada de eso, sé que es así...”*
- **Paul Von Breitenbach:** *“Entonces, para que funcionen las cosas, cumplamos mijita querida...”¹⁰*

- **Paul Von Breitenbach:** *“Atevil me está apareciendo todos los días con 44 salidas...en Pajaritos...”*.
- **Alexis Cabrera:** *“Han aumentado, por la ruta...”*.
- **Paul Von Breitenbach:** *“Yo le tengo una orden entre comillas, digamos, y no pueden pasar de ahí. Entonces, yo quiero así, como, no sé, con quien, alguien que agarre papa, y que usted eche a andar la voz de que nosotros la otra semana tiene la orden de bajar la tarifa a 700 pesos...”*.
- **Alexis Cabrera:** *“Ya correcto, para ver si...”*.
- **Paul Von Breitenbach:** *“A ver si se acerca a conversar, pues la señora anda perdida, no da ninguna señal de vida. Yo no la quiero llamar, porque no le quiero dar importancia al tema...”*.
- **Alexis Cabrera:** *“Ya correcto...”*.
- **Paul Von Breitenbach:** *“Como que nosotros vamos a tomar la medida nomás...”*¹¹.

- **Paul Von Breitenbach:** *“Oiga don Alejandro, se nos acerca Lo Vásquez...”*.
- **Alejandro Cabello:** *“Si, si me estuvo diciendo algo el Pocho abí, yo lo iba a llamar endenante (sic)...”*.
- **Paul Von Breitenbach:** *“Yo sugiero, hace tiempo que estamos parados en 3.500, yo me iría a 4.000 y las bicicletas en 2.000...”*.
- **Alejandro Cabello:** *“Listo, 4 y 2, listo...”*.
- **Paul Von Breitenbach:** *“Afirmémonos nomás, porque...”*.
- **Alejandro Cabello:** *“Ya pos, si yo no tengo problema, yo no tengo problemas don Pablo, incluso este año yo voy con pocas máquinas...”*.
- **Paul Von Breitenbach:** *“Si, y saquémosle precio. El arriendo es tan re caro que tenemos que resarcirnos de eso...”*¹⁴.

- 1 Ley Sherman y castigos anticarteles en el mundo.
- 2 Índices de concentración: de n firmas y Herfindahl.
- 3 Concentración en Chile
- 4 Estructura antimonopolio en Chile: el Decreto 211.
- 5 Casos: farmacias, plasma, Buses, pollos.

Hoy:

- 1 Colusión buses, cont.
- 2 Superjuegos y colusión.
- 3 Aplicaciones
- 4 Renegociación.

Se excluye al entrante controlando el insumo esencial.

Boleterías en terminales son insumo esencial, difíciles de reproducir.

Las empresas se coordinan para no dejar boletarías libres, las usan como bodegas.

La empresa no puede seguir creciendo hacia el Norte, porque no puede operar en muchas ciudades.

Personajes: Von Breitenbrach (Asesor Pullman), Diez, (Controlador Turbus), Campos (Transportes Cometa, zona Norte), Tapia (Ejecutivo Romani).

- **Paul Von Breitenbach:** *“Don Jesús buenas tardes, Paul Von Breitenbach, perdón que lo llame, pero cortito sí. En este momento andan los Azules en el segundo piso en Valparaíso. ¿Usted abrochó ese negocio?”.*
- **Jesús Diez:** *“Creo que sí, no lo sé”.*
- **Paul Von Breitenbach:** *“En este momento. Para que por favor tome cartas en el asunto, porque en este momento me avisa Ángel de que están”.*
- **Jesús Diez:** *“Voy a verificarlo”.*

- **Manuel Campos:** *“Acá en Serena estamos parados por don Raúl, perdón por don Mario, que no ha llegado”.*
- **Pablo Von Breitenbach:** *“Hay que estar encima de él, porque estos huevones de Línea Azul se mueven fuerte. Tanto el Marcelo Hernández que es el dueño, que es muy movido, el Roberto Letelier que es un bandido y muy movido, y si ahora se integra este otro loco que es, eh el Gato Silva. Puta. Porque lo bueno que, el Línea Azul no ha tenido un buen resultado para el norte, porque les falta Coquimbo y Serena, y en Antofagasta porque están en la Punta Norte donde no anda nadie. Entonces, si ellos consiguen primero que nada el enlace Coquimbo-Serena, van a empezar a avanzar muy fuerte”.*
- **Manuel Campos:** *“Si, metiendo la punta”.*
- **Pablo Von Breitenbach:** *“Le hago especial hincapié fuerte, mijito querido”.*
- **Manuel Campos:** *“Sí, no se preocupe, si es el pan de nosotros el que tenemos salvar”.*

- **Pablo Von Breitenbach:** *“Ya, pero eso desde luego va de la mano con la renovación de los contratos de las 6 oficinas, porque no sacamos nada con arrendar nosotros la de Covato, si él va a dejar libre las otras 6 oficinas. Por eso que tendríamos que tener la seguridad que usted me diga, ya, Meléndez^o nos va a renovar el 30 de noviembre, o sea, el 1 de diciembre, nos va a renovar el contrato por las 6 oficinas que están 2 a nombre de, o sea: 1 Tur Bus; 1 Cóndor; 2 por nosotros, no me acuerdo que razones sociales; 1 Expreso Norte; y 1 Romani. Si esa renovación va, usted me confirma, y le doy la razón social para la oficina de Covato”.*
- **Manuel Campos:** *“No, si se lo confirmo desde ya. Si él me dio su palabra”.*
- **Pablo Von Breitenbach:** *“Ya, pero entonces que vaya haciendo los contratos entonces de arriendo de las otras 6, y yo solamente le debo la razón social de la de Covato”.*
- **Manuel Campos:** *“Ya correcto, yo ahora mismo llamo a la secretaria”.*

- **Eduardo Tapia:** “¿Me enteré por ahí que el Línea Azul va a entrar al terminal de Antofagasta?”.
- **Pablo Von Breitenbach:** “¿El Línea? No, no. Creo que andan haciendo fuerzas por todos los lados, pero no, estamos peleando hasta la muerte de que no sea así. Por lo demás el lunes tenemos reunión con Enrique, así que”¹³.
- **Eduardo Tapia:** “Sí, es que el Herman me llamó recién, porque yo ando en Antofagasta y me dijo, jefe sabe que, el Línea Azul entra en, y el Herman siempre sabe todo”.
- **Pablo Von Breitenbach:** “No, si me habría dicho don Luis Pedro”.
- **Eduardo Tapia:** “Sí, pero cómo va a entrar dije yo”.
- **Pablo Von Breitenbach:** “No, no, no, es que lo que pasa es que el Camus se fue de espalda, digamos. Andan haciendo fuerza, nosotros, con decir, hace 20 días atrás tuvimos una reunión con Enrique y con Cristián¹⁴ y algo mencionaron, pero ellos están claros de que no pueden entrar”.

- Una posibilidad para mantener precios por sobre Bertrand (o Cournot) es la **repetición** del juego.
- En un juego repetido existe la posibilidad de **castigar** las desviaciones de un acuerdo colusivo.

- Una posibilidad para mantener precios por sobre Bertrand (o Cournot) es la **repetición** del juego.
- En un juego repetido existe la posibilidad de **castigar** las desviaciones de un acuerdo colusivo.
- Dos firmas, bienes sustitutos perfectos, costos marginales c .
- Firmas juegan Bertrand cada uno de los $T + 1$ períodos.
- δ : Descuento utilidades futuras (mide impaciencia).

- Firma maximiza:

$$\text{Max}_{\{p_{it}\}} \sum_{t=0}^T \delta^t \pi^i(p_{it}, p_{jt})$$

- Firma maximiza:
$$\text{Max}_{\{p_{it}\}} \sum_{t=0}^T \delta^t \pi^i(p_{it}, p_{jt})$$
- Precios p_{it} dependen de la historia: $H_t = (\{p_{10}, p_{20}\}, \dots, \{p_{1t-1}, p_{2t-1}\})$.

- Firma maximiza:
$$\text{Max}_{\{p_{it}\}} \sum_{t=0}^T \delta^t \pi^i(p_{it}, p_{jt})$$
- Precios p_{it} dependen de la historia: $H_t = (\{p_{10}, p_{20}\}, \dots, \{p_{1t-1}, p_{2t-1}\})$.
- Independientemente de la forma en que p_{it} , $i = 1, 2$ depende de H_t , en el último período la firma se desvía, ya que **no hay premio ni castigo posible**.

- Firma maximiza:
$$\text{Max}_{\{p_{it}\}} \sum_{t=0}^T \delta^t \pi^i(p_{it}, p_{jt})$$
- Precios p_{it} dependen de la historia: $H_t = (\{p_{10}, p_{20}\}, \dots, \{p_{1t-1}, p_{2t-1}\})$.
- Independientemente de la forma en que p_{it} , $i = 1, 2$ depende de H_t , en el último período la firma se desvía, ya que **no hay premio ni castigo posible**.
- Dado que se sabe esto, lo mismo ocurre el período anterior, etc.

- Firma maximiza:
$$\text{Max}_{\{p_{it}\}} \sum_{t=0}^T \delta^t \pi^i(p_{it}, p_{jt})$$
- Precios p_{it} dependen de la historia: $H_t = (\{p_{10}, p_{20}\}, \dots, \{p_{1t-1}, p_{2t-1}\})$.
- Independientemente de la forma en que p_{it} , $i = 1, 2$ depende de H_t , en el último período la firma se desvía, ya que **no hay premio ni castigo posible**.
- Dado que se sabe esto, lo mismo ocurre el período anterior, etc.

¡No hay colusión con T finito!

- **Estrategias gatillo**: El jugador colabora siempre que el rival **no se desvíe**.
- Si lo hace, castiga **para siempre** con Bertrand (es **EPS**).
- Si las firmas acordaron precios (p_1, p_2) , la condición de no desvío es:

$$\sum_{t \geq l} \delta^{t-l} \pi^i(p_i, p_j) = \frac{\pi^i(p_i, p_j)(1 - \delta^{T-l+1})}{1 - \delta} \geq \pi^* + 0, \quad l \leq T \leq \infty.$$

- $\pi^* \equiv \text{Max}_{p_i} \pi_i(p_i, p_j)$

- Si con $T = \infty$ ponen el precio de monopolio y se reparten la utilidad:

$$\frac{\pi^i(p_i^m, p_j^m)}{1 - \delta} = \frac{\pi^m}{2(1 - \delta)} \geq \pi^m + 0 \Rightarrow \delta > 1/2$$

- Si las firmas son suficientemente pacientes, pueden coludirse al precio de monopolio en un juego infinito.
- El equilibrio es **EPS**.

- Si con $T = \infty$ ponen el precio de monopolio y se reparten la utilidad:

$$\frac{\pi^i(p_i^m, p_j^m)}{1 - \delta} = \frac{\pi^m}{2(1 - \delta)} \geq \pi^m + 0 \Rightarrow \delta > 1/2$$

- Si las firmas son suficientemente pacientes, pueden coludirse al precio de monopolio en un juego infinito.
- El equilibrio es **EPS**.

Ejercicio

Demuestre que siempre existe $\delta > 0$ tal que todo (p_1, p_2) con $\pi_i(p_1, p_2) > 0$ es un EPS.

- Si hay n firmas y se dividen las utilidades, cada una obtiene π^m/n .
- La expresión para no desviarse del equilibrio es:

$$\frac{\pi^m}{n(1-\delta)} \geq \pi^m \Rightarrow \delta \geq 1 - 1/n.$$

- A **mayor** número de participantes son **más difíciles** los acuerdos colusivos.

Tiempo de reacción

- Difícil observar acciones de otras firmas.
- Demora un período detectar desviación.

- Difícil observar acciones de otras firmas.
- Demora un período detectar desviación.
- Desviarse da dos períodos de utilidades, la condición queda:

$$\frac{\pi^m}{2(1-\delta)} \geq \pi^m(1+\delta) \Rightarrow \delta > 1/\sqrt{2}$$

- Es más difícil organizar un acuerdo colusivo si hay problemas de observabilidad.

Bajar precios cuando la economía anda bien

- El cartel es **frágil** cuando llega una orden grande.
- El castigo es en el futuro, y si las condiciones empeoran, el castigo es menor.

- El cartel es **frágil** cuando llega una orden grande.
- El castigo es en el futuro, y si las condiciones empeoran, el castigo es menor.
- Se pueden tener dos precios: uno para demanda baja y otro (menor al de monopolio) para demanda alta.
- Suponemos dos estados, con prob. 1/2.
- p_s^m es el precio de monopolio en estado s , con $\pi_1^m < \pi_2^m$.

- El valor esperado de cooperar es:

$$V = \frac{(\pi_1^m + \pi_2^m)/4}{1 - \delta}$$

- La pérdida futura de desviarse es δV .
- Desviarse aumenta las utilidades en $\pi_s^m/2$.

- El valor esperado de cooperar es:

$$V = \frac{(\pi_1^m + \pi_2^m)/4}{1 - \delta}$$

- La pérdida futura de desviarse es δV .
- Desviarse aumenta las utilidades en $\pi_s^m/2$.
- Condición para no desviarse es $\pi_s^m/2 < \delta V \Rightarrow$

$$\delta \geq \delta_0 = \frac{2\pi_2^m}{3\pi_2^m + \pi_1^m} \Rightarrow \delta_0 \in (1/2, 2/3)$$

¿Puede haber colusión si $\delta \in [1/2, \delta_0]$?

- Se debe usar un precio más bajo que el de monopolio en período de alta demanda:

$$\begin{aligned} & \text{Max } [\Pi_1(p_1) + \Pi_2(p_2)] / [4(1 - \delta)] \\ & \text{s. t. } \Pi_1(p_1) / 2 \leq \delta [\Pi_1(p_1) + \Pi_2(p_2)] / [4(1 - \delta)] \\ & \quad \Pi_1(p_2) / 2 \leq \delta [\Pi_1(p_1) + \Pi_2(p_2)] / [4(1 - \delta)] \end{aligned}$$

¿Puede haber colusión si $\delta \in [1/2, \delta_0]$?

- Se debe usar un precio más bajo que el de monopolio en período de alta demanda:

$$\text{Max } [\Pi_1(p_1) + \Pi_2(p_2)]/[4(1 - \delta)]$$

$$\text{s. t. } \Pi_1(p_1)/2 \leq \delta [\Pi_1(p_1) + \Pi_2(p_2)]/[4(1 - \delta)]$$

$$\Pi_1(p_2)/2 \leq \delta [\Pi_1(p_1) + \Pi_2(p_2)]/[4(1 - \delta)]$$

- Se elige $p_1 = p_1^m$, y p_2 que satisface la última ecuación, dado $p_1 = p_1^m$.

- Si los oligopolistas participan en varios mercados, pueden castigar no sólo en el mercado en que se produce la desviación, sino en otros mercados.
- Al elevar el costo de las desviaciones, se facilita la colusión en mercados en que de otra forma no sería posible.
- Es posible alcanzar acuerdos con $\delta < 1/2$.

Ejemplo de colusión con múltiples mercados

- Dos firmas, cada una opera en dos mercados.
- El mercado 2 opera período por medio (o sólo se observa período por medio).
- Suponemos que $1/2 < \delta_1 = \delta$ y que $\delta_2 = \delta^2 < 1/2$.
- Bajo el acuerdo colusivo, las firmas se castigan en ambos mercados.
- Por lo tanto, si un agente se desvía, lo hace en ambos mercados.

La condición de colusión es:

$$2\frac{\pi^m}{2} \leq \frac{\pi^m}{2}(\delta + \delta^2 + \delta^3 + \dots) + \frac{\pi^m}{2}(\delta^2 + \delta^4 + \delta^6 + \dots)$$

La condición de colusión es:

$$2 \frac{\pi^m}{2} \leq \frac{\pi^m}{2} (\delta + \delta^2 + \delta^3 + \dots) + \frac{\pi^m}{2} (\delta^2 + \delta^4 + \delta^6 + \dots)$$

$$\Rightarrow 4\delta^2 + \delta - 2 \geq 0 \Rightarrow \delta \geq 0,593.$$

$$\Rightarrow \delta_2 > \underline{\delta_2} < 0,36 .$$

- 1 La colusión no es posible en superjuegos que son juegos finitos.
- 2 En juegos infinitos, estrategias gatillo permiten colusión.
- 3 Colusión es más fácil con menos participantes, o si hay contacto multimercados.
- 4 Es más difícil con poca observabilidad o con variabilidad en la demanda.

Superjuegos y delación compensada

- ¿Qué es lo que pasa si existe la delación compensada, y el que se desvía no es castigado y los demás reciben un castigo elevado?
- Cambia las condiciones del desvío, porque ahora si otro se desvía antes que yo, recibo un shock negativo (no cero).
- Una forma de estudiarlo es considerando que hay una probabilidad de denuncia y restarlo de los beneficios de la colusión, lo que hace menos probable ésta.
- Es el mecanismo que ha permitido encontrar los carteles en Europa y EE.UU.

- ¿Qué es lo que pasa si existe la delación compensada, y el que se desvía no es castigado y los demás reciben un castigo elevado?
- Cambia las condiciones del desvío, porque ahora si otro se desvía antes que yo, recibo un shock negativo (no cero).
- Una forma de estudiarlo es considerando que hay una probabilidad de denuncia y restarlo de los beneficios de la colusión, lo que hace menos probable ésta.
- Es el mecanismo que ha permitido encontrar los carteles en Europa y EE.UU.
- El problema es si, como en Chile, hay temas penales no coordinados que eliminan la protección al denunciante.

- Renegociación: ¿que pasa si después de una desviación los jugadores pueden discutir lo que sucedió? El caso de competencia de Bertrand. **Renegociación.**

- Renegociación: ¿que pasa si después de una desviación los jugadores pueden discutir lo que sucedió? El caso de competencia de Bertrand. **Renegociación.**
- ¿Existen castigos más eficientes y en tiempo finito, que prometan un premio al final? Resuelve eso el tema de renegociación? **Garrote y zanahoria**

- Renegociación: ¿que pasa si después de una desviación los jugadores pueden discutir lo que sucedió? El caso de competencia de Bertrand. **Renegociación.**
- ¿Existen castigos más eficientes y en tiempo finito, que prometan un premio al final? Resuelve eso el tema de renegociación? **Garrote y zanahoria**
- ¿Que sucede si ocurren shocks de demanda que no se pueden distinguir de desviaciones de un participante en el cartel? ¿Explica esto las guerras de precios observadas? **Modelo de Green-Porter.**

- Consideramos estrategias gatillo con bienes homogéneos.
- En tal caso, la solución es razonable si los participantes nunca se reúnen luego del acuerdo inicial.
- Si se reunieran, tienen incentivos a renegociar el contrato, para no castigarse *ad infinitum*.
- El problema es que esta posibilidad reduce el castigo, con lo que el cartel no se sostiene.
- ¡La renegociación eliminaría los carteles!

- **Notación:**
 - p^P precio de castigo,
 - $\pi_j^c = \pi^m/2$,
 - T : número de períodos del castigo.
- ¿Es posible establecer un sistema de castigos si es posible renegociar?

- 1 Para ello, el castigo debe convenirle al que no se desvía.
- 2 Por lo menos debería obtener lo mismo que renegociando, es decir $\pi^m/2$.
- 3 El que se desvía podría ofrecer un precio $p > p^P$ durante T períodos (el que se desvía no vende nada), y luego se vuelve al acuerdo original.
- 4 T tal que la empresa que no se desvía obtiene al menos $\pi^m/2$.

- Se debe elegir T de manera que las firmas no deseen desviarse del acuerdo inicial:

$$\frac{\pi^m}{2(1-\delta)} \geq \pi^m + \frac{\delta^{T+1}\pi^m}{2(1-\delta)} \Leftrightarrow \delta(2-\delta^T) \geq 1 \quad (1)$$

- Se debe elegir T de manera que las firmas no deseen desviarse del acuerdo inicial:

$$\frac{\pi^m}{2(1-\delta)} \geq \pi^m + \frac{\delta^{T+1}\pi^m}{2(1-\delta)} \Leftrightarrow \delta(2-\delta^T) \geq 1 \quad (1)$$

- Para que el castigo funcione, la empresa que se desvía debe estar dispuesta a participar en su castigo (y no se desvíe luego):

$$\frac{\delta^T \pi^m}{2(1-\delta)} \geq \pi^m/2 + \frac{\delta^{T+1}\pi^m}{2(1-\delta)} \quad (2)$$

- El primer término es lo que el que se desvía obtiene si se castiga a si misma (0 por T períodos). El lado derecho lo que obtiene si se desvía del castigo, con un precio $p < p^P$, y luego el castigo recomienza.

- La última expresión se cumple solo si $\delta^T \geq 1$, imposible.
- \Rightarrow La renegociación destruye el equilibrio con estrategias gatillo.
- Esto ocurre en el caso de estrategias gatillo. ¿Existen alternativas?

- Abreu, Pearce y Stacchetti (1986) (ADS) idearon el sistema de garrote y zanahoria.
- Cuando las desviaciones se castigan con equilibrios de Nash que no dan cero utilidad (Cournot, por ejemplo), es posible castigar más, lo que puede sostener más equilibrios.
- En tal caso, se lo puede premiar por buen comportamiento después del castigo, volviendo a la solución colusiva, lo que puede ayudar a que el acuerdo no sea renegociable.

- ADS proponen que castigos más fuertes, premiados luego con una zanahoria, permite sostener acuerdos con tasas más bajas.
- Estudiamos castigos que duran un solo período.² y luego se revierte al equilibrio colusivo.
- El castigo debe ser creíble: las firmas no deben desear desviarse de él.

²Se pueden estudiar castigos que duran más períodos.

- Valor asociado al castigo es:

$$V_i^P(q^P) = \pi_i^P(q^P) + \delta \pi_i^m / (1 - \delta).$$

- Castigo óptimo es $V_i^P = 0$.
- Sea $\pi_j^{dp}(q^P)$ las utilidades para j de desviarse del castigo.
- Se debe tener:

$$V_j^P(q^P) \geq \pi_j^{dp}(q^P) + \delta V_j^P(q^P).$$

- Reescribiendo

$$V_j^P(q^P) \geq \pi_j^{dp}(q^P) + \delta V_j^P(q^P) \iff$$
$$\pi_j^P(q^P) + \delta \pi_j^m / (1 - \delta) \geq \pi_j^{dp}(q^P) + \delta \left(\pi_j^P(q^P) + \frac{\delta \pi_j^m}{(1 - \delta)} \right)$$

- Dos condiciones para sostener el equilibrio:
 - Que no hayan incentivos a desviarse del acuerdo colusivo.
 - Que no hayan incentivos a desviarse del castigo.

- Notando $\pi_i = \pi$, la condición de colusión es:

$$\begin{aligned}\pi^m + \delta\pi^m/(1 - \delta) &\geq \pi^d + \delta[\pi^p(q^p) + \delta\pi^m/(1 - \delta)] \\ \Rightarrow \delta &\geq \frac{\pi^d - \pi^m}{\pi^m - \pi^p} \equiv \delta^c(q^p)\end{aligned}\tag{3}$$

- Notando $\pi_i = \pi$, la condición de colusión es:

$$\begin{aligned}\pi^m + \delta\pi^m/(1 - \delta) &\geq \pi^d + \delta[\pi^p(q^p) + \delta\pi^m/(1 - \delta)] \\ \Rightarrow \delta &\geq \frac{\pi^d - \pi^m}{\pi^m - \pi^p} \equiv \delta^c(q^p)\end{aligned}\quad (3)$$

- La condición para no desviarse del castigo es:

$$\delta \geq \frac{\pi^{dp}(q^p) - \pi^p(q^p)}{\pi^m - \pi^p(q^p)} \equiv \delta^p(q^p)\quad (4)$$

- Castigo más duro: $\pi^p \downarrow \Rightarrow \delta^c \downarrow, \delta^p \uparrow$.

- Bajo colusión con n firmas y costos marginales c ,

$$q_i^m = \frac{(1-c)}{2n}, \text{ y } \pi_i^m = \frac{(1-c)^2}{4n}$$

- Bajo colusión con n firmas y costos marginales c ,

$$q_i^m = \frac{(1-c)}{2n}, \text{ y } \pi_i^m = \frac{(1-c)^2}{4n}$$

- Estrategia óptima de la firma que se desvía:

$$q^d = \frac{(n+1)(1-c)}{4n}, \text{ obtiene } \pi_i^d = \frac{(1-c)^2(n+1)^2}{16n^2}$$

- Bajo colusión con n firmas y costos marginales c ,

$$q_i^m = \frac{(1-c)}{2n}, \text{ y } \pi_i^m = \frac{(1-c)^2}{4n}$$

- Estrategia óptima de la firma que se desvía:

$$q^d = \frac{(n+1)(1-c)}{4n}, \text{ obtiene } \pi_i^d = \frac{(1-c)^2(n+1)^2}{16n^2}$$

- El equilibrio de Nash (castigo a desviaciones bajo estrategia gatillo):

$$q_i^c = \frac{(1-c)}{n+1}, \text{ y } \pi_i^c = \frac{(1-c)^2}{(n+1)^2}.$$

- Con demanda lineal y considerando castigos más duros que Cournot:

$$\pi^P(q^P) = \begin{cases} (1 - nq^P - c)q^P & \text{si } \frac{1-c}{n+1} \leq q^P \leq \frac{1}{n} \\ -cq^P & \text{si } q^P \geq \frac{1}{n} \end{cases} \quad (5)$$

Si $q^P > 1/n$ el precio es negativo.

- Con demanda lineal y considerando castigos más duros que Cournot:

$$\pi^P(q^P) = \begin{cases} (1 - nq^P - c)q^P & \text{si } \frac{1-c}{n+1} \leq q^P \leq \frac{1}{n} \\ -cq^P & \text{si } q^P \geq \frac{1}{n} \end{cases} \quad (5)$$

Si $q^P > 1/n$ el precio es negativo.

- El beneficio de desviarse del castigo es:

$$\pi^{dP}(q^P) = \begin{cases} (1 - (n-1)q^P - c)^2/4 & \text{si } \frac{1-c}{n+1} \leq q^P \leq \frac{1-c}{n-1} \\ 0 & \text{si } q^P \geq \frac{1-c}{n-1} \end{cases} \quad (6)$$

Si los demás usan $q^P \geq (1-c)/(n+1)$ la firma que se desvía a lo más obtiene 0 si cierra.

Usamos estos valores en (3) y (4). Se obtiene la Figura:

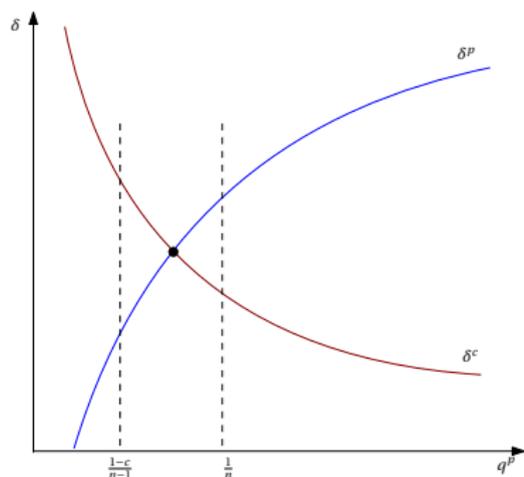


Figura: Tasas mínimas que permiten colusión y penalización de ADS 1986.

Castigo óptimo ($V^P = 0$) es la intersección, si queda entre las líneas. Si no, castigo más débil.

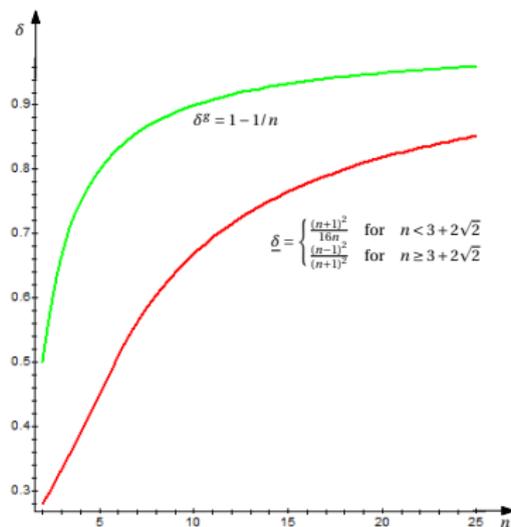


Figura: Tasas mínimas que permiten colusión con castigos máximos de ADS 1986, usando expresiones de Motta 2004.

- Si hay incertidumbre sobre la demanda, no se sabe si la demanda cayó porque hubo desviación del acuerdo o porque demanda fue baja.
- Si no se pueden distinguir, se deben castigar todos los shocks a la demanda, aunque no haya desviación.

- Suponemos modelo de Bertrand con bienes homogéneos.
- La demanda puede ser $D > 0$ con prob $1 - \alpha$, $D = 0$ si no.
- Inicialmente las empresas ponen $p = p^m$.
- Si se observa una desviación hay T períodos de castigo y se vuelve al acuerdo.
- Sean V^+ y V^- , utilidades futuras descontadas en un acuerdo colusivo o al comienzo de un período de castigo.

- Se tiene:

$$V^+ = (1 - \alpha) \left(\frac{\pi^m}{n} + \delta V^+ \right) + \alpha \delta V^- \quad (7)$$

Con probabilidad α hay cero demanda, por lo que $\pi = 0$ y comienza al período siguiente el castigo.

- Se tiene:

$$V^+ = (1 - \alpha) \left(\frac{\pi^m}{n} + \delta V^+ \right) + \alpha \delta V^- \quad (7)$$

Con probabilidad α hay cero demanda, por lo que $\pi = 0$ y comienza al período siguiente el castigo.

- Si la fase de castigo dura T períodos, se tiene: $V^- = \delta^T V^+$.

- Se tiene:

$$V^+ = (1 - \alpha) \left(\frac{\pi^m}{n} + \delta V^+ \right) + \alpha \delta V^- \quad (7)$$

Con probabilidad α hay cero demanda, por lo que $\pi = 0$ y comienza al período siguiente el castigo.

- Si la fase de castigo dura T períodos, se tiene: $V^- = \delta^T V^+$.
- Resolviendo las ecuaciones:

$$V^+ = \frac{(1 - \alpha)\pi^m}{n(1 - (1 - \alpha)\delta - \alpha\delta^{T+1})}, \quad V^- = \frac{\delta^T(1 - \alpha)\pi^m}{n(1 - (1 - \alpha)\delta - \alpha\delta^{T+1})}$$

- La firma que se mantiene en el acuerdo obtiene V^+ .

- La firma que se mantiene en el acuerdo obtiene V^+ .
- La firma que se desvía obtiene:

$$V^d = (1 - \alpha)(\pi^m + \delta V^-) + \alpha \delta V^- = (1 - \alpha)\pi^m + \delta V^-.$$

- La firma que se mantiene en el acuerdo obtiene V^+ .
- La firma que se desvía obtiene:

$$V^d = (1 - \alpha)(\pi^m + \delta V^-) + \alpha \delta V^- = (1 - \alpha)\pi^m + \delta V^-.$$

- Condición para no desviarse es:

$$V^+ \geq (1 - \alpha)\pi^m + \delta V^- \implies [\delta n(1 - \alpha) - (n - 1)] + \delta^{T+1}(n\alpha - 1) \geq 0 (*)$$

- La firma que se mantiene en el acuerdo obtiene V^+ .
- La firma que se desvía obtiene:

$$V^d = (1 - \alpha)(\pi^m + \delta V^-) + \alpha \delta V^- = (1 - \alpha)\pi^m + \delta V^-.$$

- Condición para no desviarse es:

$$V^+ \geq (1 - \alpha)\pi^m + \delta V^- \implies [\delta n(1 - \alpha) - (n - 1)] + \delta^{T+1}(n\alpha - 1) \geq 0 (*)$$

- Una condición necesaria para que la expresión sea positiva es que $\alpha < \alpha_1 \equiv (1 - n + n\delta)/(n\delta)$, es decir, que los shocks no sean demasiado probables.

- De la expresión para α_1 se obtiene: $\delta \geq (n-1)/(n(1-\alpha))$, que converge a la expresión usual si $\alpha = 0$.

- De la expresión para α_1 se obtiene: $\delta \geq (n-1)/(n(1-\alpha))$, que converge a la expresión usual si $\alpha = 0$.
- De (*) se tiene:

$$\delta^T \leq \frac{\delta n(1-\alpha) - (n-1)}{\delta(1-\alpha n)}$$

- De la expresión para α_1 se obtiene: $\delta \geq (n-1)/(n(1-\alpha))$, que converge a la expresión usual si $\alpha = 0$.
- De (*) se tiene:

$$\delta T \leq \frac{\delta n(1-\alpha) - (n-1)}{\delta(1-\alpha n)}$$

- Considerando el castigo más breve posible (conviene a empresarios)

$$T^* = (\ln \delta)^{-1} \ln \frac{\delta n(1-\alpha) - (n-1)}{\delta(1-\alpha n)}, \text{ con } \partial T^* / \partial \alpha > 0. \quad (8)$$

- El modelo de superjuegos puede explicar colusión.
- A más firmas, colusión es más difícil (o el precio es más bajo).
- A menor observabilidad, más difícil la colusión.
- Si la demanda varía, la colusión es más difícil cuando la demanda es alta.
- Operar en múltiples mercados facilita la colusión.
- Efectos de delación compensada, renegociación, castigos eficientes e incertidumbre.