



UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Guía 4¹: Oligopolios y Estructura de Mercados² in51a: Economía Industrial

Versión 2003

¹ Esta es una recopilación de problemas principalmente de controles y guías del curso de Organización Industrial (In51a) dictados por los profesores R. Fischer y A. Galetovic, por lo que la gran mayoría de los problemas son de su autoría.

² Dudas a Álvaro Stein (astein@dii.uchile.cl) o Ignacio Llanos (illanos@ing.uchile.cl)

Oligopolios, colusión, Entrada de competencia y concentración de mercado

Problema N°1

Dos empresas compiten en el mercado de las llamadas de larga distancia. Operar una compañía no tienen costo. Las empresas eligen simultáneamente el precio que cobran y este puede ser alto ($pA = 10$) o bajo ($pB = 4$). Hay 100 mil usuarios que están dispuestos a pagar precios altos, y 50 mil que sólo llaman cuando los precios son bajos (para simplificar, suponga que cada usuario hace a lo más una llamada). Entre los usuarios que están dispuestos a pagar precios altos, una fracción $a < 1$ son clientes “informados” (estos clientes comparan precios y usan el carrier más barato). El resto no compara precios y llama con igual probabilidad por una u otra compañía, sin importar qué precios estén cobrando. Por último, suponga que si las dos compañías cobran el mismo precio, todos los usuarios se reparten entre las dos por partes iguales.

- Suponga que el juego descrito se juega sólo una vez. Represente el juego en forma normal. Luego encuentre los valores de a para los que la combinación de estrategias tal que ambas compañías cobran precios altos es un equilibrio de Nash. Explique la intuición del resultado obtenido.
- La SUBTEL (organismo que regula las telecomunicaciones en Chile) crea un teléfono 800, en el que sin costo se informan las tarifas de ambas compañías y que ahora todos los usuarios están dispuestos a comparar precios antes de llamar. ¿cómo cambia el juego que describió en la parte anterior? Encuentre los equilibrios de Nash de este nuevo juego. Explique la intuición del resultado obtenido.
- Suponga ahora que las dos compañías introducen el siguiente contrato, el que aceptan todos los usuarios (cada empresa contrata la mitad de los usuarios): “Contrate con nosotros a $pA = 10$, pero si la competencia cobra $pB = 4$, nosotros le cobramos lo mismo”. Demuestre que en este caso la combinación de estrategias en que las dos empresas cobran $pA = 10$ es un equilibrio de Nash.
- ¿Debería SUBTEL reclamar ante la Comisión Antimonopolios que el contrato en cuestión tiene efectos monopólicos? Fundamente.

Problema N°2

Un monopolio produce un bien a un costo unitario constante c y lo vende a dos minoristas, los que revenden los bienes con un costo adicional nulo (compiten en cantidades, como en el duopolio de Cournot). La demanda de los consumidores finales viene dada por $P = A - Q$.

- Suponga que el monopolio vende a los minoristas de acuerdo con unos precios lineales simples —a un precio que el monopolio decide, es decir, el monopolio tiene todo el poder de mercado—. ¿Cuál es el precio que fija el monopolio?
- Suponga que el monopolio puede utilizar un sistema de tarifa de dos partes. Determine los precios que cobra el monopolio.
- Vuelva a responder las partes anteriores si los minoristas compiten en precios (duopolio

de Bertrand).

Problema N°3

Las firmas Tarugo (T) y Bisagra (B) compiten en el mercado de materiales de construcción. La función de demanda por repuestos de cada firma viene dada por:

$$q_T = a - bp_T + dp_B$$

$$q_B = a - bp_B + dp_T$$

con $b > d > 0$; donde p_i y q_i indican el precio y la cantidad del producto fabricado por la firma i ($i = T, B$). Los costos unitarios de las firmas T y B son constantes e iguales a c .

- (a) Determine el equilibrio si las firmas compiten en cantidades. Dibuje las curvas de reacción. ¿qué sucede cuando $d \rightarrow b$?
- (b) Determine el efecto sobre el equilibrio de un aumento en los costos de Tarugo en un 50%. Calcule el efecto sobre las utilidades de las dos firmas. Muestre gráficamente el efecto sobre las curvas de reacción.
- (c) En el equilibrio de Bertrand con bienes homogéneos y costos marginales iguales los beneficios son cero; en el caso de Cournot los beneficios son positivos. Muestre que la tasa de interés que permite la colusión en el superjuego de Bertrand es menor que la que permite colusión en el superjuego correspondiente a la repetición del juego de Cournot.
- (d) ¿Cuál de las dos estrategias (competencia de precios o de cantidad) le permite a las firmas obtener mayores utilidades?

Problema N°4

Las firmas Tarugo (T) y Bisagra (B) producen bienes homogéneos. La firma i ($i = T, B$) enfrenta la demanda

$$q_i = \begin{cases} 1 - 2p_i & \text{si } p_i < p_j \\ (1 - 2p_i)/2 & \text{si } p_i = p_j \\ 0 & \text{si } p_i > p_j; \end{cases} \quad i \neq j$$

Los costos unitarios de las firmas T y B son constantes e iguales a c .

- (a) Encuentre las condiciones que aseguran colusión.
- (b) Suponga que las firmas deben mantener sus precios por al menos dos períodos. Calcule las nuevas condiciones que aseguran la colusión. ¿qué sucede si sólo la firma T está sujeta a esta restricción?

Problema N°5

En una economía existen dos bienes: vino y dinero. Hay 500.000 consumidores (iguales), cada uno con la siguiente función de demanda por vino: $p = 1 - 2bx$, donde x es la cantidad de vino que consume y p es el precio que paga por cada unidad de vino.

Dos empresas venden vino: Viña René (R) y Vinos de la Vega (V). La función de costo de la empresa i ($i = R, V$) es $C_i = F + cxi$ (F puede ser igual a cero). Cada empresa tiene una tarifa de dos partes para el vino; independientemente de la cantidad de vino que compre un consumidor debe pagar A_i a la firma i , además de pi por cada unidad de vino que compra.

(a) Suponga que el mercado del vino funciona de la siguiente manera: R y V deciden, simultánea e independientemente, si van a producir alguna cantidad de vino (si deciden producir, incurren en el costo fijo F); luego, cada empresa observa si la otra va a producir vino o no, y entonces la(s) firma(s) activa(s) decide(n), simultánea e independientemente, su sistema de tarifa de dos partes (A_i y pi); por último, los consumidores deciden cuánto vino comprar y a qué empresa. Determine los equilibrios perfectos en el subjuego (en estrategias puras) en función de F .

(b) Suponga que el juego se repite indefinidamente (en cada período las empresas deciden si quieren o no producir vino e incurrir en el costo fijo; una empresa puede estar fuera en un período y dentro en el siguiente); consumidores y firmas tienen un factor de descuento igual a r . Si $F = 1$, $c = 0$; 1 y $\cdot = 0$; 9 , ¿cuáles de los siguientes casos describe un equilibrio perfecto en el subjuego? (fundamente sus argumentos):

- Ambas empresas están activas en cada período, y cada una de ellas obtiene la mitad de lo que obtendría una empresa monopólica.
- sólo una empresa está activa en cada período, y esta empresa obtiene lo que obtendría una empresa monopólica.
- sólo una empresa está activa cada período, y esta empresa obtiene un beneficio igual a cero en cada período.

Problema N°6

Suponga que existen dos caminos para viajar entre Santiago y Valparaíso. Cada carretera es operada por un concesionario independiente. Para cada automovilista, el costo total de usar la carretera es el costo de peajes más el costo que tiene el tiempo de viaje:

$$C_i = p_i + t_i; \quad i = 1; 2$$

donde C_i es el costo de viaje total al usar la carretera, y p_i y t_i son el peaje y el tiempo de viaje en cada carretera respectivamente. El tiempo de viaje depende de la distancia y de la congestión de la siguiente forma:

$$t_i = T_0 + N_i$$

donde T_0 es el tiempo que demora un automóvil en llegar a Valparaíso si no hay vehículos en la carretera. Suponga que la cantidad de vehículos entre Santiago y Valparaíso es constante ($N_1 + N_2 = N$), que las firmas deciden los peajes simultáneamente y que tratan de maximizar su ingreso total ($p_i N_i$).

(a) Muestre que en el equilibrio $p_1 + t_1 = p_2 + t_2$.

(b) Encuentre el ingreso por peajes de cada firma como función de los peajes de la otra firma.

- (c) Encuentre las curvas de reacción de cada firma, usando peajes como las variables estratégicas.
- (d) Encuentre el equilibrio de Nash en precios de este juego. ¿Cuál es el ingreso de las firmas?.

Problema N°7

En el mercado del azúcar en Japón, existen muchas firmas que podrán entrar a operar en el mercado, ya que no hay barreras a la entrada al mercado, excepto que entrar tiene un costo hundido fijo F . La demanda es $q = a - p$ y los costos marginales de producción son 0. No existen restricciones de capacidad. El descuento de los beneficios futuros es r . En lo que sigue, el horizonte del juego es infinito.

- (a) Suponga que las firmas compiten en precios y que no son capaces de coludirse. ¿Cuántas firmas habrán en el mercado?
- (b) Suponga que las firmas activas (operando) se coluden, bajo la amenaza explícita de volver a competencia de precios si alguien viola el acuerdo. Encuentre la condición para que se mantenga el acuerdo colusivo y la condición que determina la relación entre el número N de firmas en el mercado y el costo fijo F .
- (c) Suponga que $r = 3/4$ y que $a = 1$. Grafique el número de firmas en el mercado como función del costo fijo. Muestre que cuando F es pequeño, ¡habrá una sola firma en el mercado!

Problema N°8

Considere el caso del mercado naviero en San Antonio, en el que hay n compañías navieras que compiten en cantidades (Cournot). Suponga que hay barreras a la entrada que no permiten la libre entrada al mercado. La demanda por transporte de carga es $p = a - Q$, donde $Q = \sum_i q_i$ es la cantidad de carga transportada y $a > 0$ es un parámetro. Suponga que el Estado concede el puerto a un privado. El puerto se otorga a la firma que solicita la menor tarifa w (cobro a las navieras por unidad de carga), con lo que la competencia por el puerto hace que $w = 0$. Este privado es también dueño de una de las navieras, aquella con $i = 1$. Suponga que el concesionario puede entregar una peor calidad de servicio a la competencia, lo que es equivalente a imponer un costo $r > 0$ a las firmas ($i = 1$). Demuestre que el concesionario ofrecerá una calidad de servicio que eliminará la competencia. Para esto:

- (a) Encuentre las condiciones de primer orden de la firma integrada (respecto a cantidades y servicios) y las CPO de las otras firmas.
- (b) Calcule el efecto de un peor servicio sobre la cantidad total vendida. Para esto, determine dq_1/dr (a partir de la CPO respecto a cantidades) y dQ/dr (a partir de sumar las CPO de todas las firmas con respecto a cantidades vendidas).
- (c) Utilice estos resultados para examinar el efecto de una caída en la calidad de servicio sobre las utilidades del concesionario dq_1/dr . ¿Qué conclusiones de política se obtienen?

Problema N°9

Dos empresas de detergentes para lavadoras automáticas luchan actualmente por el mercado. Por un lado se encuentra el detergente líquido Mariel, y por otro, el detergente en polvo Draiv. Ambas empresas tienen costos dados por las siguientes funciones:

$$\begin{aligned}\text{Mariel: } C_M(q_m) &= F_m + m \cdot q_m \\ \text{Draiv: } C_D(q_d) &= F_d + d \cdot q_d\end{aligned}$$

Como en Chile la ropa está muy sucia, estas empresas enfrentan una gran demanda por detergente. Ésta viene dada por:

$$P(Q) = A - Q$$

donde P es el precio que pagan los consumidores y Q es la cantidad de detergente demandado.

- (a) Encuentre las cantidades de equilibrio según el modelo de Cournot.
- (b) Suponga que $m = d$. ¿Qué condiciones se deben cumplir para que sólo Mariel quede en el mercado?

Problema N°10

Suponga que la firma 1 (Monopolio) enfrenta la posibilidad de entrada de una firma 2 competidora en el mercado de los sombreros de paja. La demanda por sombreros es $p = a - q$. Los costos marginales de producción inicialmente son c , pero la firma 1 puede realizar investigaciones que reducen su costo a $c_1 = c - c_0$, con un costo de investigación c_0^2 . La firma 1 toma su decisión de invertir en investigación antes que entre la firma 2, la cual utiliza la tecnología con costo marginal c . El costo de entrar al mercado de la firma 2 es F (pequeño). Las firmas compiten en precios y la firma 2 puede observar si la firma 1 realiza la investigación.

- (a) Dibuje el árbol de este juego
- (b) Encuentre las funciones de beneficio de cada firma.
- (c) Suponga que la firma 2 ha decidido entrar al mercado. Encuentre el equilibrio y las utilidades de ambas firmas como función del gasto de investigación y el costo de entrada.

Problema N°11

Considere el mercado de las papas en la Vega Central. Los grandes comerciantes tienen papas en bodega y cada día deben decidir cuántos sacos enviar a la Vega. La demanda por papas en la Vega es $p = A - Q$, con $Q = \sum q_i$. El costo marginal de enviar papas a la Vega es el costo de transporte más el costo de las papas, c por saco. Para poder vender en la Vega hay que comprar un sitio a un costo F .

- a) Determine el equilibrio de mercado suponiendo que hay n productores.
- b) El número de comerciantes de papas es muy grande, pero sólo algunos operan en la Vega Central. Determine el número n de comerciantes que venden en la Vega.
- c) Suponga que la Municipalidad decide cobrar una patente a los sitios de venta en La Vega. ¿Cuánto es lo máximo que la Municipalidad puede recibir por patentes?

Problema N°12

Considere el mercado de locomotoras a vapor. Hay dos firmas en el mercado: Humo Blanco (HB) y Carros de Fuego (CF) que compiten en precios. El mercado está desapareciendo y viene dado por $Q^t = a^t - p$, donde $0 < a < 1$ y $t = 0, 1, \dots$ es el período considerado. Los costos marginales de producción son cero.

- a) Determine las tasas de descuento que permite la colusión.
- b) Compare sus resultados con los del caso usual en el que el mercado permanece estable.

Problema N°13

- a) Explique las razones por las que es más probable la colusión en una economía pequeña como la chilena que una grande como la de los EE.UU. ¿En qué sectores chilenos es más probable la colusión y por qué?
- b) Explique qué factores hacen más fácil cartelizar un mercado. Utilice estos argumentos para encontrar un ejemplo de un sector en Chile en el que potencialmente se produce cartelización y otro en el que es difícil que ocurra este fenómeno.

Problema N°14

Suponga un mercado en que la demanda por el producto es:

$$X^d = \begin{cases} \frac{S}{p} & \text{si } p \leq p_0 \\ 0 & \text{si } p > p_0 \end{cases}$$

donde S es un parámetro que determina el tamaño del mercado. Para entrar a este mercado se requiere hundir un costo s . Además, para todas las empresas el costo variable de producción es c por unidad.

El juego entre las empresas ocurre en dos etapas. En la primera ($t = 1$) las empresas deciden si entran o no al mercado. Las que entran hunden el costo s ; las que permanecen afuera no lo pagan. En la segunda etapa del juego ($t = 2$) las n empresas que entraron y hundieron el costo s compiten a la Cournot. Vale decir, las n empresas eligen

simultáneamente la cantidad que producen. Una vez que cada empresa i decide su producción x_i la cantidad total producida es $X^S = \sum_{i=1}^n x_i$ y el precio es:

$$p = \frac{S}{\sum_{i=1}^n x_i}$$

el necesario para que se venda toda la cantidad producida, vale decir $X^d = X^s$. En equilibrio (de Nash), la producción de la empresa i , x_i^* , maximiza la utilidad de i dado que $\sum_{j \neq i}^n x_j^*$, y esto para todo $i \in \{1, 2, \dots, n\}$. Para simplificar sus cálculos suponga que n , el número de empresas activas es continuo.

Parte A. Solución del modelo

- Escriba el problema de maximización que resuelve cada una de las n empresas activas cuando compite en el mercado del producto. Luego obtenga la cantidad total producida en equilibrio. (Ayuda: note que todas las empresas son idénticas, luego el equilibrio debe ser simétrico.)
- Muestre que el precio de equilibrio cae con el número de firmas (eje horizontal) (vale decir, grafique la relación $p(n)$). Explique que dice esta relación. ¿Qué pasa con el margen $p-c$ a medida que n aumenta?
- Considere ahora la decisión de entrada en $t = 1$. En clases vimos que la sustentabilidad implica que una condición necesaria para el equilibrio es

$$(p - c) \frac{X^d(p)}{n} = s$$

Explique qué significa esta relación. Luego demuestre que la relación entre p y n es creciente. Finalmente explique económicamente por qué la relación es creciente.

- Muestre que en equilibrio

$$n^* = \sqrt{\frac{S}{s}}$$
$$P^* = c \left(\frac{1}{\left(\frac{S}{s}\right)^{1/2} - 1} + 1 \right)$$

Explique esta relación.

Parte B. Estructura Industrial

A continuación se le pide que use el modelo y los resultados para examinar los siguientes dos preguntas sobre estructura industrial

- e) (Costos iguales pero mercados distintos; esta pregunta es fácil) Suponga que un grupo de parlamentarios encuentra que el margen cobrado por las bombas de bencina es mayor en Talca que en Santiago, y que el costo de construir e instalar una bomba en Talca es muy parecido al de Santiago, y que el precio que pagan por el combustible es similar. La única explicación, argumentan, es que los bomberos se coluden para explotar monopolícamente a los pobres Talquinos. Elabore una explicación alternativa de equilibrio usando el modelo que desarrolló en esta pregunta.
- f) (Cadenas de supermercados y almacenes; la parte ii) es más difícil) La industria de abarrotes (supermercados, almacenes, etc) se ha consolidado fuertemente en los últimos años (“consolidación” significa que hay empresas (v.g. D&S, Jumbo) que se han expandido, mientras que otras han salido (e.g. un montón de almacenes)). No hay acuerdo si esta consolidación favorece o perjudica a los consumidores. Por un lado, se argumenta que la consolidación concentra la industria; lógicamente, eso debería aumentar los precios. Por otro lado, se sostiene que la consolidación ocurrió porque aumentó la escala eficiente de producción: por ejemplo, el manejo de centralizado de inventarios, posibles por avances de las tecnologías de información, permite bajar costo de operación si una cadena administra varios locales; el aumento de la motorización requiere grandes estacionamientos; etc. Los aumentos de eficiencia deberían disminuir los precios.
- i) Suponga que la industria parte en equilibrio inicialmente con muchos almacenes pequeños, cuyo costo variable es c_0 y el costo de entrada es s_0 . Compárelo con el equilibrio de la industria cuando el costo de entrada es $s_1 > s_0$ pero el costo variable es $c_1 < c_0$. Grafique en cada caso el equilibrio de la industria
 - ii) Suponga que una vez consolidada la industria sigue siendo cierto que el costo de entrar con un almacén es s_0 (vale decir, no hay barreras a la entrada adicionales). Muestre que si la industria se consolida en equilibrio, entonces tiene que ser cierto que los precios son menores que antes.

Problema N°15

Las firmas Sacarosa, de Sucarita y Fructosa, de Frutilla, se dedican a la producción de azúcar para la exportación al mercado de Dulcia. Existe un costo hundido $f > 0$ de entrar al mercado pero ambas ya lo incurrieron así que no afecta sus decisiones. La demanda de Dulcia es $q = 1 - p$. Cada firma tiene costos que son variables estocásticas independientes (y no verificables por la otra firma), dados por:

$$C = \begin{cases} c & \text{con prob } 1/2 \\ 0 & \text{con prob } 1/2 \end{cases}$$

- a) Encuentre las condiciones sobre la tasa de descuento para que un cartel entre las dos compañías sea viable siempre

Suponga ahora que un cambio tecnológico hace que ambas compañías tengan costo cero. Considere el caso de una nueva empresa, Glucosia, que desea entrar al mercado cartelizado, y que también tiene un costo marginal 0, pero debe incurrir el costo hundido f por entrar al mercado. Suponga que si entra, las utilidades del cartel se dividen en partes iguales (sin considerar el costo de entrada). Las empresas cartelizadas tienen varias opciones de reacción.

- b) Encuentre las condiciones sobre f para que la entrada esté bloqueada.
- c) Encuentre las condiciones sobre f, d para que las firmas coludidas prevengan la entrada.
- d) Determine las condiciones que hacen que prevenir la entrada sea mejor que acomodar la entrada (dividiendo entre las 3 firmas las utilidades colusivas).

Problema 16

Considere dos firmas en el mercado aéreo. Las firmas producen un bien homogéneo y tiene los mismos costos marginales. No hay otros costos. Las firmas compiten en precios y enfrentan la misma tasa de descuento r . Un día, el gerente de la primera firma llama al segundo y le ofrece un trato: “Estamos compitiendo demasiado”. “¿Qué te parece que nos juntemos para arreglar un acuerdo?”. En la reunión le propone que se coludan y le ofrece una proporción “ x ” de las utilidades conjuntas. Considere que si el segundo gerente no acepta la oferta las firmas siguen compitiendo como antes. a) Muestre que mientras menor sea la tasa de impaciencia (o sea, mayor r), el segundo gerente estará dispuesto a aceptar una menor fracción de “ x ” de las utilidades totales. B) ¿Qué sucede si en caso de no llegar a un acuerdo el segundo gerente puede hacer la misma oferta al comienzo del segundo periodo?.

Problema 17

Demuestre que en cualquier equilibrio de Nash para el modelo de Bertrand con $J > 2$ (J número de firmas), las ventas se hacen a un precio P igual al Costo.

Problema 18

Considere ahora el duopolio de Bertrand, en el caso en que las firmas tienen distintos costos unitarios ($c_1 < c_2$)

- a) Cual es el equilibrio de Nash en estrategias puras.
- b) suponga ahora que los precios solo pueden ser indexados por alguna unidad ($\epsilon > 0$). Cual es el nuevo equilibrio en estrategias puras??

Problema 19

Derive el Eq. de Nash para el nivel de precios y cantidades para el modelo de Cournot con J firmas, donde cada una tiene un costo de producción unitario igual a c , la función de demanda inversa es $p(q) = a - bq$, con $a > c = 0$ y $b > 0$.

Verificar que cuando $J \rightarrow \infty$ el precio será c .

Problema 20

El modelo de Stackelberg:

Dos firmas en un mercado, la firma 1 es la líder y elige primero la cantidad a producir. La 2 es seguidora, el costo unitario de producir es c .

a) Demuestre formalmente que la cantidad a producir por la firma líder es mayor bajo estas circunstancias que cuando eligen en forma simultánea (la cantidad a producir). Igual con los beneficios.

Problema 21

Considere un modelo infinito de interacciones del tipo Bertrand, en cada periodo hay una probabilidad $\mu \in (0,1)$ de demanda alta en cuyo caso es $x(p)$, y con probabilidad $1-\mu$ de baja demanda, donde la dda será $a \cdot x(p)$, y $a \in (0,1)$. El costo de producción es $c > 0$ por unidad. Considere la siguiente estrategia, Cobrar un precio P_h cuando hay alta demanda y nadie se a salido nunca del acuerdo antes, cobrar P_b cuando la dda es baja y nadie se a salido del acuerdo, o cobrar c si alguno se salio del acuerdo en algún periodo anterior.

Determine el valor de la tasa de descuento que permita afirmar que los precios:

$P_h = P_b = P_m$ con P_m el precio monopolístico son un equilibrio de Nash perfecto en el Subjuego.

Demuestre que a partir de cierto valor para la tasa de descuento, tendremos que $P_h = P_b = c$.

Problema 22

En el mercado existen dos empresas. Estas producen sustitutos perfecto al coste $C(q) = q^2/2$

La demanda es $p = 1 - (q_1 + q_2)$.

a) Calcule el Eq. de Cournot.

b) Suponga ahora que la empresa tiene la oportunidad de vender una cantidad x_1 en otro mercado. La demanda en el segundo mercado es $p = a - x_1$. Considere el juego de Cournot donde la empresa 1 elige q_1 y x_1 , y al mismo tiempo la empresa 2 elige q_2 .

Demuestre que $q_1 = (2 - a) / 7$ y $q_2 = (5 + a) / 21$. En el rango relevante de a .

(Propuesto solamente esto) demuestre tb que para $a = 1/2$ un pequeño incremento, en a , perjudica a la empresa 1.

Interprete sus resultados.

Problema 23

Suponga que dos empresas de telefonía móvil, Peceese y CTFónica, compiten fuertemente en el mercado. El costo de producción es c , constante e igual para ambas firmas. Las firmas enfrentan una demanda $q = 1 - 2p$ en cada período. Las firmas compiten en precios y tienen un horizonte de planeación infinito, con una tasa de descuento r .

- a) Determine las condiciones sobre r que permitan la colusión.
- b) Suponga ahora que CTFónica no puede observar si la empresa Peceese faltó al acuerdo colusivo. A un costo C_0 por período puede contratar a un auditor para que determine si Peceese se desvió del acuerdo. Determine las condiciones sobre la tasa de interés que permiten la colusión.

Problema 24

Considere una industria con N firmas. Éstas se han puesto de acuerdo de tal forma que cobran un precio $P=(1+d)c$, donde c corresponde al costo marginal de las firmas. La demanda total al precio de acuerdo P es S . Sin embargo, las firmas pueden realizar inversiones en publicidad para tratar de obtener una mayor parte del mercado sin romper el acuerdo. La fracción del mercado que obtiene una firma realice un gasto en publicidad A_i es: $A_i^e / (S - A_j^e)$, con e una constante dada.

- a) Determine el nivel óptimo de gasto en publicidad de cada firma .
- b) A través de la condición de libre entrada, encuentre el número N de firmas que habrá en el mercado.
- c) Explique que ocurre con N y con el gasto en publicidad si $e \leq 1$. Que ocurre con N y A si $e > 1$? Interprete.

Problema 25

Considere el caso en que hay dos empresas establecidas y una tercera que quiere entrar. Instalar capacidad tiene un costo de $1/5$ por unidad, no hay costos de producción, las firmas instalan capacidad antes de abrir, toda la capacidad se utiliza y no es posible vender más que la capacidad. La demanda es: $K = K_1 + K_2 + K_3 = 1-p$, con :

$$K_3 = \begin{cases} R_3(K_1 + K_2) & \text{si } K_1 + K_2 < K_b \\ 0 & \text{si } K_1 + K_2 > K_b \end{cases}$$

$R_3(K_1 + K_2)$ es la función de reacción de la empresa 3.

La tercera empresa enfrenta un costo $f=1/100$ si entra.

- a) Determine $R_3(K_1 + K_2)$
- b) Determine K_b
- c) Determine la capacidad instalada de las empresas 1 y 2 si éstas se acomodan a la entrada de la empresa 3 (suponga solución simétrica)
- d) A la industria le conviene prevenir la entrada (instalar K_b) en vez de acomodarse?
- e) Muestre que si a la industria le conviene prevenir la entrada, entonces no hay subinversión (i.e van a instalar al menos K_b en total)