Economía Industrial - IN51A
Pauta Examen
Primavera 2008

Profesor : Felipe Balmaceda
Auxiliares : Francisco Hawas, Jorge Vásquez.

Problema 2 Un monopolista opera en dos periodos y en cada uno de ellos enfrenta la misma función de demanda inversa $P = A - Q$. Su costo marginal en el periodo 1 es igual a c, y su costo marginal en el periodo 2 es igual a $c - q_1$, donde q_1 es la producción del monopolio en el periodo 1. Esta función refleja el hecho que el monopolista aprende a través del tiempo, y por ende sus costos marginales caen en el periodo 2 a mayor es la producción del bien en el periodo 1. Asuma que la tasa de descuento es δ.

i. Derive la cantidad ha producir en ambos periodos.

ii. Derive el efecto marginal de un aumento en δ en las cantidades producidas en equilibrio. Explique

iii. Suponga, finalmente que el monopolista (incumbente) enfrenta un entrante con un costo marginal unitario (es decir, $c = 1$) en el periodo 2. ¿Qué hará el incumbente, si quiere detener la entrada. ¿Si quiere acomodar la entrada? ¿Qué comportamiento elegirá?(Asuma por simplificidad que la tasa de descuento es 1 (es decir, $\delta = 1$).

Solución:

i. El monopolio resuelve:

$$\max_{q_1,q_2}(A - q_1)q_1 - cq_1 + \delta[(A - q_2)q_2 - (c - q_1)q_2]$$

Las condiciones de primer orden implican:

$$\begin{aligned} A - 2q_1 - c + \delta q_2 &= 0 \quad (1) \\ A - 2q_2 - c + q_1 &= 0 \end{aligned}$$

resolviendo el sistema para (q_1, q_2) se obtiene

$$\begin{aligned} q_1^* &= \frac{(A - C)(2 + \delta)}{4 - \delta} \\ q_2^* &= \frac{3(A - C)}{4 - \delta} \end{aligned}$$

ii. Derivamos las expresiones encontradas para los precios en i. con respecto a δ

$$\begin{aligned} \frac{\partial q_1^*}{\partial \delta} &= \frac{6(A - C)}{(4 - \delta)^2} > 0 \\ \frac{\partial q_2^*}{\partial \delta} &= \frac{3(A - C)}{(4 - \delta)^2} > 0 \end{aligned}$$

Intuitivamente, al monopolista le importa más el futuro, luego estará dispuesto a producir una mayor cantidad en el primer período para tener bajos costos marginales bajos y maximizar ganancias aumentando el nivel producción en el período siguiente.

iii. Sea q_E la producción de la firma entrante (E), y q_t^I la producción de la firma incumbente (I) en perído $t(t = 1, 2)$.
Si la firma entrante entra resolverá:

$$\text{máx}(A - q_E - q_2^I)q_E - q_E$$

Luego, la función de mejor respuesta del entrante es:

$$q_E = \frac{A - q_2^I - 1}{2}$$

Por lo tanto, las ganancias de la firma entrante serán:

$$\pi_E(q_2^I) = \frac{(A - q_2^I - 1)^2}{4}$$

Si la firma incumbente (I) decide <u>detener</u> la entrada, entonces necesariamente producirá q_2^I tal que $\pi_E(q_2^I) = 0$. En otras palabras, $q_2^I = A - 1$.
Dado esto, el incumbente produce en el primer período por (1):

$$q_1^I = \frac{A - c + A - 1}{2} = \frac{2A - c - 1}{2}$$

Si <u>acomoda</u> la entrada, la firma resuelve:

$$\text{máx}(A - q_1^I)q_1^I - cq_1^I + [A - q_2^I - (\frac{A - q_2^I - 1}{2})]q_2^I - (c - q_1^I)q_2^I]$$

Se maximiza con respecto a (q_1^I, q_2^I), y luego se resuelve el sistema tal como en la parte i. El incumbente escogerá su comportamiento comparando las ganancias que obtendría acomodando versus deteniendo. Dicho de otro modo, si $\pi_I^{acomodar} \geq \pi_I^{detener}$, la firma acomoda entrada. En caso contrario detiene.

Problema 3 Considere el siguiente modelo de innovación de nano-tubos de carbono. Si tales tubos son inventados, ellos tendrán una demanda inversa $P = 10 - Q$. El costo variable total es $C(q) = 2q$. Para tener una oportunidad de inventar los nanotubos, cada uno de las N firmas participantes debe invertir $C_{RD} = 25{,}6$ en RD. Suponga que la probabilidad que al menos una firma sea exitosa es $\rho(N) = \frac{1}{5}N - \frac{1}{100}N^2$ (asuma que $N \leq 10$, por lo tanto esta función es siempre creciente). Asuma que los empates en la innovación nunca ocurren. Si los nanotubos son inventados, esto ocurre en el periodo $t = 0$ y serán usados un número infinito de periodos. Asuma que el factor de descuento es $\beta = 0{,}9$. (Recuerde que $\sum_{t=T}^{\infty} \beta^t = \frac{\beta^T}{1-\beta}$.) Los costos de RD se incurren en t=0 y el primer pago por la inovación en caso que ella ocurre también toma lugar en t=0.

i. Encuentre el número socialmente óptimo de firmas que compiten por el descubrimiento de los nanotubos, asumiendo que el costo marginal después un precio igual al costo marginal después del descubrimiento.

ii. Asuma una patente de 20 periodos, después precio igual costo marginal ocurre. ¿Cuantas firmas entraran en la competencia por la patente? Cuanto (en términos de valor presente descontado) bienestar es sacrificado en relación al caso óptimo sin patente pero con innovación.?

iii. Encuentre el rango de subsidios (premios) inmediatos que logran el óptimo social en el número de entrantes a la carrera de innovación.

Solución:

i. Si ocurre innovación, las firmas se comportarán de manera competitiva, por ende, el precio será igual a 2, las firmas tendrán pérdidas en $t = 0$, y el bienestar de los consumidores será 8. Para encontrar el número óptimo de firmas se maximiza el bienestar social (B.S) descontado:

$$\max_{N \leq 10} W = (\underbrace{32}_{\text{B.S en } t=0} + \underbrace{(32+0)\frac{0{,}9}{1-0{,}9}}_{\text{B.S en } t\geq 1})\rho(N) - 25{,}6N$$

Por lo que se obtiene como solucion $N^* = 6$, y $W^* = (6/5 - 36/100)320 - 6 * 25{,}6 = 115{,}2$

ii. La condición de entrada es que la ganancias de entrar tiene que ser mayor que el costo de inversión. Si entran N firmas, entonces las ganancias descontadas de la i-ésima firma serán:

$$[\frac{16}{N}\frac{1-0{,}9^{20}}{1-0{,}9} + 0\frac{0{,}9^{20}}{1-0{,}9}]\rho(N)$$

donde $16/N$ corresponde a la repartición de la ganancias monopólicas entre las N firmas entrantes. Para encontrar el número de firmas que entran, resolvemos:

$$[\frac{16}{N}\frac{1-0{,}9^{20}}{1-0{,}9} + 0\frac{0{,}9^{20}}{1-0{,}9}]\rho(N) = 25{,}6$$

es decir, el beneficio marginal debe ser igual al costo de innovar. Resolviendo se obtiene que entrarán $N = 1{,}78$ firmas. Es decir, solo una firma entrará por la competencia en innovación.
El bienestar social en este caso será:

$$(\underbrace{8}_{\text{B.S en } t=0} + \underbrace{(8+\frac{16}{N})\frac{0{,}9-0{,}9^{20}}{1-0{,}9}}_{\text{B.S en } t\in[1,20]} + 32\frac{0{,}9^{20}}{1-0{,}9})\rho(N) - 25{,}6N$$

Reemplazamos $N = 1$ y se obtiene $W^p = 21{,}848$, por ende la sociedad pierde 115.2-21.848=93.352 en comparación al óptimo social.

iii. Para alcanzar el número de firmas socialmente óptimo compitiendo por la innovación, se debe tener que:

$$\begin{aligned}(6/5 - 36/100)P_r - 25{,}6 * 6 &> 0\\ (7/5 - 49/100)P_r - 25{,}6 * 7 &< 0\end{aligned}$$

Resolviendo se obtiene $182{,}857 < P_r < 196{,}923$.

Problema 6 En la industria de los anillos de compromiso, los novios pueden comprar a sus novias anillos con diamantes o circones. Si bien es de común conocimiento que los diamantes son de mejor calidad que los circones (duran eternamente), los novios difieren en cuanto valora la mayor calidad. Suponga que el parámetro θ mide cuanto es la valoración de un novio, y que θ se distribuye uniformemente entre θ^- y θ^+. Si S_i es la calidad de la piedra y P_i su precio, entonces la función de utilidad del novio, si compra la piedra i, es $U = \theta S_i - P_i$. Suponga que todos los novios están completamente decididos a comprometerse, por lo que todos compran un anillo. Suponga además que:

$$\theta^+ > 2\theta^- \text{ y } c + \tfrac{\theta^+ - 2\theta^-}{3}(S_d - S_c) \leq \theta^- S_c$$

i. Caracterice al novio que está indiferente entre comprar un anillo de diamante y uno de circón.

ii. Encuentre la demanda por anillos de diamantes y por anillos de circón.

iii. Suponga que sólo existen dos firmas en el mercado de los anillos de compromiso, una que sólo vende anillos de diamantes y otra que sólo vende de circón. Ambas firmas deciden en forma simultánea el precio de sus anillos.

   a. Encuentre la función de mejor respuesta de cada una de estas firmas. Explique el significado de esta función.

   b. Encuentre los precios que estas firmas fijan por los anillos de diamante y de circón.

   c. Analice el efecto de una mejora en la calidad de los circones sobre los precios y sobre la intensidad de competencia en la industria.

Solución:

i. El novio $(\widehat{\theta})$ que está indiferente es aquél que $U_d = U_c$. Luego,

$$\widehat{\theta} S_d - P_d = \widehat{\theta} S_c - P_c$$

despejando

$$\widehat{\theta} = \frac{P_d - P_c}{S_d - S_c}$$

ii. Como θ se distribuye uniforme, la proporción de novios que comprará anillos de diamantes será $x_d = \frac{\theta^+ - \widehat{\theta}}{\theta^+ - \theta^-}$, y la de circón $x_c = \frac{\widehat{\theta} - \theta^-}{\theta^+ - \theta^-}$. Luego, la demanda de anillos de diamantes, y circón:

$$\begin{aligned} Q_d &= \theta^+ - \theta = \theta^+ - \frac{P_d - P_c}{S_d - S_c} \\ Q_c &= \theta - \theta^- = \frac{P_d - P_c}{S_d - S_c} - \theta^- \end{aligned}$$

iii. Tenemos un monopolio en cada mercado.

   a. La firma de diamante resuelve

$$\max_{P_d} (P_d - c) Q_d$$

La Función de mejor respuesta de la firma que produce anillos de diamantes, la obtenemos de la CPO:

$$P_d = \frac{1}{2}[P_c + c + \theta^+(S_d - S_c)] \quad (1)$$

Los mismo para el monopolio de circones:

$$\max_{P_c} (P_c - c)Q_c$$

lo que implica

$$P_d = \frac{1}{2}[P_d + c - \theta^-(S_d - S_c)] \quad (2)$$

Los precios de una firma son crecientes en los precios del rival, en el costo marginal de producción, y en la calidad de la piedra que producen. El precio es decreciente en la calidad de la piedra del rival.

b. Se resuelve el sistema de ecuaciones (1), (2), y se llega a que:

$$\begin{aligned} P_d &= c + \frac{2\theta^+ - \theta^-}{3}(S_d - S_c) \\ P_c &= c + \frac{\theta^+ - 2\theta^-}{3}(S_d - S_c) \end{aligned}$$

c. Notamos que:

$$\begin{aligned} \frac{\partial P_d}{\partial S_c} &= -\frac{2\theta^+ - \theta^-}{3} < 0 \\ \frac{\partial P_c}{\partial S_c} &= -\frac{\theta^+ - 2\theta^-}{3} < 0 \end{aligned}$$

En ambos mercados los precios caen. Intuitivamente, al aumentar la calidad de los anillos circones, la sustitución de un anillo de diamante por uno de circón se hace más atractiva, lo cual provca que la competencia entre las firmas se haga más intensa, obteniendo como resultado precios más bajos.