

PRECIOS PREDATORIOS: UNA REVISIÓN TEÓRICA Y EVIDENCIA EXPERIMENTAL

Oscar Jorge Molina Tejerina

*Centro de Investigaciones Económicas y Empresariales – CIEE
Universidad Privada Boliviana
Grupo Integral*

(Recibido el 3 de febrero 2004, aceptado para publicación el 2 de mayo 2004)

RESUMEN

El presente trabajo presenta un resumen de lo hecho en materia de entender, poner a prueba y modelar la existencia de comportamiento estratégico en las firmas, cuando enfrentan a otras que pueden arrebatarle mercado en un contexto en el cual se tiene información limitada sobre las características de los participantes en este juego. Fundamentalmente, en la parte teórica se analizan dos modelos que llegan a conclusiones distintas. Asimismo, se analiza lo que se hizo empíricamente en el tema, se discute brevemente un trabajo experimental a fin de ver si la teoría se cumple en un ambiente “controlado” y, finalmente, se discute el procedimiento y los resultados obtenidos en dos experimentos económicos sobre precios predatorios llevados a cabo para este trabajo, uno en la Universidad de Chile y otro en la Universidad Privada Boliviana. El trabajo discute principalmente el tema de los precios límite y los precios predatorios, encontrando que existe evidencia de comportamiento predatorio, así como prácticas colusivas y de acomodación.

Palabras Clave: Precios Predatorios, Precios Límite, Prácticas Colusivas, Prácticas de Acomodación.

1. INTRODUCCIÓN

En las clases de organización industrial siempre surge una dificultad en poder conectar la teoría con la práctica. Las firmas oligopólicas generalmente están afectadas por muchas variables que no pueden observarse o estimarse precisamente: su propia función de costos, la función de costos de sus rivales, el estado de la demanda o el potencial del mercado y las decisiones estratégicas de sus rivales. Si se extiende esta idea al hecho que cierta información es privada, se puede visualizar la interacción del mercado como un juego con información asimétrica (incompleta).

La idea básica de Precio Límite es que una firma establecida pueda influir, a través de su política de precios, la percepción de otras firmas acerca de la rentabilidad asociada al entrar en ese mercado y que la firma pueda fijar sus precios por debajo de sus niveles maximizadores de corto plazo, con el fin de disuadir la entrada. En este contexto, la conclusión típica es que una política óptima, al enfrentar una amenaza de entrada, será fijar precios por debajo del nivel monopolístico de corto plazo, pero aún por encima del nivel que prevalecerá luego de la entrada. Esta conclusión ha llevado a algún debate sobre la política pública adecuada, observando tales precios límite, dado que parece haber un compromiso entre los beneficios de la sociedad debido a menores precios “pre entrada” y los costos que se presentan por limitar o disuadir la entrada de competidores al mercado.

En este punto, la pregunta sería: ¿Para qué puede servir analizar esta situación? La justificación está en varias partes: Al nivel de firmas, el hecho de que si se puede modelar este comportamiento de una manera satisfactoria, podría usarse este tipo de modelos (el correcto, ya sea por sus supuestos o por su capacidad de predicción) para tomar decisiones de política en las firmas, tanto por parte de las establecidas, como por las que pretendan entrar a un mercado donde exista un oligopolio, a fin de obtener el mayor beneficio posible.

Por otro lado, existen dos aspectos de bienestar y políticas públicas que rodean el tema del potencial entrante: ¿Si existiera realmente una constante amenaza a la entrada de nuevos competidores, el monopolio se “regularía solo”, bajando sus precios con el fin de impedir la entrada? O, caso contrario, ¿dañaría el bienestar de la sociedad, aplicando prácticas predatorias o de precios límite con el fin de impedir la entrada de nuevas firmas?. Si fuera el primer caso, se llegaría a la conclusión que el hecho que una firma monopolística esté establecida en un mercado, no es algo tan “malo” o severo para el bienestar, si existe la amenaza de que sus beneficios se reduzcan por la presencia de un entrante. Si se diera el segundo caso, sería soporte suficiente para justificar la intervención para evitar que el monopolista se sienta amenazado con potenciales entrantes: derechos de autor, patentes. A pesar de que teóricamente está demostrado que un mercado competitivo es “mejor” que uno que no lo es, en caso de existir una amenaza constante, el bienestar de la sociedad se vería seriamente afectado por este motivo, por lo menos a corto plazo.

Este trabajo presenta resultados que muestran que el comportamiento estratégico de las firmas está presente y es claramente observable. Una motivación adicional para este trabajo, es que pueda ser utilizado como punto de referencia

para futuras investigaciones, ya que presenta un resumen de lo que se ha explicado antes, además de presentar resultados de un experimento en nuestro medio.

2. REVISIÓN TEÓRICA

Milgrom y Roberts [22] presentan una reexaminación del problema. Tratan a ambas firmas, la establecida y la potencial entrante, como agentes racionales y maximizadores. Esto lleva a una formulación de teoría de juegos. Sin embargo, una vez adoptado este enfoque, no es inmediatamente obvio porqué se generan los precios límite.

Este punto fue tratado por J. Friedman (1979) en uno de los primeros trabajos de ese tipo, en el cual notó que, bajo los supuestos usuales de demanda, los beneficios que puedan darse son independientes de los precios “pre entrada”. En su modelo, la firma establecida y el entrante potencial están enterados totalmente de la demanda y los costos. Las ganancias “post entrada” son conocidas cuando se toma la decisión de entrar o no. Entonces, la lógica de equilibrio perfecto [26] requiere que la decisión de entrar sea independiente de los precios “pre entrada”. Esto significa, que cualquier intento de precios límite, sólo podría servir para malgastar los beneficios “pre entrada” y, así, no debería haber precios límite. El argumento de Friedman es válido en cualquier contexto de información completa, en el cual las acciones de la firma establecida no afectan la entrada de nuevas firmas.

Milgrom y Roberts [22] consideran la situación en la cual ninguna de las dos firmas está perfectamente informada sobre algunas características de la otra, lo cual es relevante para conocer los beneficios “post entrada”. El ejemplo donde se concentran es en los costos unitarios de la otra firma. Así, precios límite se dan en equilibrio, con la firma establecida cargando un precio por debajo del nivel de monopolio. El entrante, mientras tanto, infiere los costos de la establecida (y así las ganancias de entrar) observando el precio “pre entrada”. Hace una conjetura viendo la política de precios de la firma establecida. En equilibrio de Nash, esta conjetura debe ser correcta. De hecho, la definición de equilibrio sugiere expectativas racionales sobre el comportamiento del otro jugador. Así, el entrante tomará en cuenta precios límite al hacer su inferencia. De esta manera, en equilibrio, la firma establecida practica precios límite, pero el entrante no es engañado por esta estrategia. Consecuentemente, la probabilidad de entrada no necesita ser menor que en un mundo con información completa. En realidad, podría ser mayor aunque el precio “pre entrada” sea menor. En particular, esto significaría que el supuesto compromiso para la firma, entre bajos precios y retrasar o impedir la entrada, no se dará.

El modelo planteado es como sigue: Se considera un mercado con un bien homogéneo donde hay una firma establecida 1, y un entrante potencial 2. Inicialmente, cada firma conoce su propio costo unitario, c_i , $i=1,2$, pero no conoce los costos de la otra. La firma 1 es un monopolista y debe fijar una cantidad Q a producir (o un precio a cargar) como monopolista, dado su conocimiento de c_1 y sus creencias sobre c_2 . La firma 2 observa esta elección y luego (sabiendo c_2 pero no c_1) entra al mercado o decide quedarse fuera. Si entra, incurre en un costo K , cada firma aprende los costos de la otra, y luego ambas operan como duopolistas Cournot. Si no entra, 1 disfruta sus ganancias de monopolista sin más temor a entrada. La notación y las ganancias con demanda lineal y costos constantes se presentan en la Tabla 1.

Para simplificar, se han normalizado las ganancias de la firma establecida a cero. Si entrada ocurre, recibe sólo su ganancia del primer periodo. Si entrada no ocurre, su pago será lo del primer periodo más el valor descontado de la recompensa por disuadir la entrada. Es el exceso de la ganancia monopólica sobre la del duopolista. Este es un juego dinámico de información incompleta, donde los jugadores no saben el valor numérico de los pagos correspondientes a cada par de decisiones tomadas. El enfoque que se adopta es, siguiendo a Harsanyi, remplazar el juego de información incompleta con uno de información completa pero imperfecta. El equilibrio de Nash es el mismo.

Aquí juega otro jugador, “Naturaleza o Azar”, el cual es indiferente a los resultados posibles. Azar juega primero y escoge c_1 y c_2 de acuerdo a las distribuciones de probabilidad, H_i , dadas las creencias de los jugadores. Luego, el jugador i es informado sobre c_i pero no sobre c_j . En cualquier juego de forma extensiva, una estrategia de un jugador es la especificación de la acción que tomará en cada conjunto de información, (dependiendo de lo que sabe en ese punto). Los conjuntos de información para 1 están definidos por los valores de c_1 (dado el movimiento de Azar) y para 2 por los valores de c_2 y por la elección de Q por parte de 1. Así, una estrategia (pura) para 1 es una función s que va de los niveles de costo a las elecciones de Q y una estrategia (pura) para 2 es una función t que va de R^2 a $\{0,1\}$ dando la decisión para cada posible par (c_2, Q) , donde interpretamos 1 como “entrar” y 0 como “quedarse afuera”.

Como se puede observar, este esquema representa un juego dinámico porque primero juega el jugador 1 (monopolista), el entrante potencial (jugador 2) observa lo que hizo 1, y a continuación hace su jugada. El juego es de información incompleta porque 2 no conoce la función de pagos de 1, representada por su función de costos unitarios respectiva. El concepto de solución a usarse en este caso, es el de Equilibrio Bayesiano Perfecto (EBP).

TABLA 1 - NOTACIÓN Y GANANCIAS CON DEMANDA LINEAL Y COSTOS CONSTANTES

Factor de descuento	δ_i
Costo unitario de producción firma i	c_i
Costo fijo de entrar firma 2	K
Demanda inversa	$P = a - bQ$
Producción del monopolio	$M(c_1) = (a - c_1)/2b$
Ganancias del primer periodo para 1	$\Pi_1^0(Q, c_1) = (a - bQ - c_1)Q$
Ganancias de monopolio para 1	$\Pi_1^M(c_1) = (a - c_1)^2/4b$
Ganancias de Cournot para i	$\Pi_i^C(c_1, c_2) = (a - 2c_i + c_i)^2/9b$
Recompensa para 1 por disuadir entrada	$R(c_1, c_2) = \Pi_1^M(c_1) - \Pi_1^C(c_1, c_2)$
Pago a 1 si entrada ocurre	$\Pi_1^0(Q, c_1)$
Ganancias del primer periodo para 1	$\Pi_1^0(Q, c_1) = (a - bQ - c_1)Q$
Ganancias de monopolio para 1	$\Pi_1^M(c_1) = (a - c_1)^2/4b$
Ganancias de Cournot para i	$\Pi_i^C(c_1, c_2) = (a - 2c_i + c_i)^2/9b$
Recompensa para 1 por disuadir entrada	$R(c_1, c_2) = \Pi_1^M(c_1) - \Pi_1^C(c_1, c_2)$
Pago a 1 si entrada ocurre	$\Pi_1^0(Q, c_1)$
Pago a 1 si no entrada	$\Pi_1^0(Q, c_1) + \delta_1 R(c_1, c_2)$
Pago si 2 entra	$\delta_2 \Pi_2^C(c_1, c_2) - K$
Pago a 2 si no entra	0
Rango de posibles valores de c_i	$[c_i^d, c_i^u]$
Distribución de probabilidad para c_i (creencias de j 's acerca de c_i)	H_i

Informalmente, para que haya un EBP deben cumplirse algunos requisitos: (R1) En cada conjunto de información, el jugador que decide debe formarse una conjetura sobre el nodo de información al que se ha llegado en el juego; (R2) Dadas sus conjeturas, los jugadores deben ser sucesivamente racionales, es decir en cada conjunto de información la acción tomada por el jugador al que le toca tirar y su estrategia subsiguiente debe ser óptima; (R3) En conjuntos de información sobre la trayectoria de equilibrio, las conjeturas se determinan de acuerdo con la regla de Bayes y las estrategias de equilibrio de los jugadores; (R4) En conjuntos de información fuera de la trayectoria de equilibrio, las conjeturas se determinan según la regla de Bayes y las estrategias de los jugadores donde sea posible.

Un par de estrategias y conjeturas constituye un EBP, si cada una maximiza los pagos esperados del jugador que la usa, dado que el otro está usando su estrategia y conjetura específica. Para acentuar el carácter de expectativas racionales del EBP, es útil usar la siguiente definición equivalente: Un equilibrio consiste en un par de estrategias (s^*, t^*) y un par de conjeturas (s', t') tales que (i) Para 1, s^* es la mejor respuesta a su conjetura t' acerca de la regla de entrada de 2, (ii) La estrategia t^* es la mejor respuesta de 2 a su conjetura s' , y (iii) Las estrategias actuales y conjeturadas coinciden. Formalmente:

(i) para cualquier $c_1 \in [c_1^d, c_1^u]$ y cualquier $s: [c_1^d, c_1^u] \rightarrow R_+$,

$$\begin{aligned} & \Pi^0(s^*(c_1), c_1) + \delta_1 \int_{c_2^d}^{c_2^u} R(c_1, c_2) [1 - t'(c_2, s^*(c_1))] dH_2(c_2) \\ & \geq \Pi^0(s(c_1), c_1) + \delta_1 \int_{c_2^d}^{c_2^u} R(c_1, c_2) [1 - t'(c_2, s(c_1))] dH_2(c_2), \end{aligned}$$

(ii) para cualquier $c_2 \in [c_2^d, c_2^u]$ y cualquier $t: [c_2^d, c_2^u] \times R_+ \rightarrow \{0, 1\}$,

$$\begin{aligned} & \int_{c_1^d}^{c_1^u} [\delta_2 \Pi_2^C(c_1, c_2) - K] t^*(c_2, s'(c_1)) dH_1(c_1) \\ & \geq \int_{c_1^d}^{c_1^u} [\delta_2 \Pi_2^C(c_1, c_2) - K] t(c_2, s'(c_1)) dH_1(c_1), \quad y \end{aligned}$$

(iii) $(s^*, t^*) = (s^* t^*)$.

Dado este marco, se estudia una familia de ejemplos donde H_i son distribuciones con 2 puntos y se calcula el equilibrio dando valores específicos a los parámetros. En el artículo original también se hace el análisis para un continuo de posibles niveles de costo.

Así, suponiendo que la curva de demanda es $P = 10 - Q$, $K = 7$, $c_1^d = 0.5$, $c_2^d = 1.5$, $c_1^u = c_2^u = 2.0$, $\delta_1 = \delta_2 = 1$, y que los costos se distribuyen independientemente con $H_2(c_2 = c_2^u) = p = 1 - H_2(c_2 = c_2^d)$ y $H_1(c_1 = c_1^u) = q = 1 - H_1(c_1 = c_1^d)$. Con estas especificaciones, los pagos son los siguientes:

$R(c_1^d, c_2^d) = 10.31$	$\Pi_2^C(c_1^d, c_2^d) - K = -0.75$
$R(c_1^d, c_2^u) = 9.12$	$\Pi_2^C(c_1^d, c_2^u) - K = -2.31$
$R(c_1^u, c_2^d) = 9.75$	$\Pi_2^C(c_1^u, c_2^d) - K = 2.00$
$R(c_1^u, c_2^u) = 8.89$	$\Pi_2^C(c_1^u, c_2^u) - K = 0.11$
$m(c_1^d) = 4.75$	$\Pi_1^M(c_1^d) = 22.56$
$m(c_1^u) = 4.00$	$\Pi_1^M(c_1^u) = 16.00$

Se observa que si c_1 fuera bajo, ningún tipo de entrante potencial querría entrar. Así, la probabilidad de entrar si se supiera el valor de c_1 , sería q , la probabilidad que c_1 fuera alto ($c_1 = c_1^u$). Si 2 estuviera informado, no habría precios límite y Q sería simplemente la que maximice los beneficios a corto plazo $m(c_1)$.

Igualmente, se puede notar que si 2 no observa Q y no estuviera informado sobre c_1 , entrará si las ganancias esperadas son positivas, sí $q\Pi_2^C(c_1^u, c_2) + (1 - q)\Pi_2^C(c_1^d, c_2) - K \geq 0$. Si $0.954 > q > 0.273$, entonces esta desigualdad se cumple para c_2^d y no para c_2^u . Así, el entrante de bajos costos entraría y el de altos costos no. (Para $q < 0.273$ ninguno querrá entrar, y para $q > 0.954$, ambos querrán entrar).

De hecho, si 2 no está directamente informado sobre c_1 , pero puede observar Q , hará inferencias sobre el valor verdadero de c_1 a partir de su observación de Q , usando sus conjeturas sobre el comportamiento de c_1 . Se puede notar que, en equilibrio, los únicos valores de Q que podrán ser observados son $s^*(c_1^d)$ y $s^*(c_1^u)$. Ahora, existen 2 posibilidades: Que $s^*(c_1^d) = s^*(c_1^u)$, o que ambos valores difieran. El primer caso se conoce como equilibrio agrupador (pooling) y la otra situación es el equilibrio separador. Así, en el equilibrio agrupador, observar Q no da información, mientras que la observación de Q en el equilibrio separador permite que el valor de c_1 se infiera exactamente.

Entonces, en equilibrio separador (s^*, t^*) , la entrada ocurrirá si $s^*(c_1^u)$ es observado y no si ocurre lo contrario. La entrada ocurre en exactamente las mismas circunstancias que si el entrante estuviera informado del valor de c_1 , o sea con probabilidad q . Además, esto será cierto en cualquier equilibrio separador. Se observa que la elección de equilibrio de la firma 1, permite que se haga una precisa y acertada inferencia de la característica de la firma. De este modo, en tal equilibrio, los precios límite no limitan la entrada de forma diferente al caso de información completa (donde no hay precios límite porque la posibilidad de influir la decisión de entrada no se da).

En un equilibrio agrupador, el entrante no puede inferir nada observando Q y entra si las ganancias esperadas son positivas. Así, como se vio antes, si $q \in (0.273, 0.954)$, sólo el entrante de bajo costo ingresará al mercado. Es decir, en un equilibrio agrupador la probabilidad de entrada es $(1 - p)$, mientras que en equilibrio separador la probabilidad de entrada es q .

Ahora se muestra que, en este ejemplo, mientras p no sea tan pequeño, existen equilibrios agrupadores y separadores, que en todos los equilibrios hay precios límite, y que la probabilidad de entrada en un equilibrio agrupador puede ser igual, exceder o ser menor que en equilibrio separador (equivalentemente, bajo información completa).

Primero se muestra que las siguientes estrategias constituyen un equilibrio separador (existen múltiples equilibrios, estos son sólo un ejemplo):

$$s^*(c_1^d) = 7.2, \quad s^*(c_1^u) = m(c_1^u) = 4.0,$$

$$t^*(c_2, Q) = \begin{cases} 1 & \text{si } Q < 7.2 \\ 0 & \text{si no} \end{cases}$$

Se observa que, como $s^*(c_1^d) > m(c_1^d)$, s^* es una estrategia de precios límite. Se ve también que t^* es la mejor respuesta a s^* . Así, se necesita confirmar si s^* es óptimo dado t^* . Primero, se puede ver que, a menos que la firma establecida de alto costo produzca al menos 7.2, ésta no puede disuadir ninguna entrada. Pero este nivel es lo suficientemente alto, que no amerita para c_1^u producirlo. Aún cuando sí lo hiciera, eliminaría toda posibilidad de entrada. Para verlo, se observa que producir $Q = s^*(c_1^d)$ arroja el pago:

$$\Pi_1^0(c_1^u, s^*(c_1^d)) + pR(c_1^u, c_2^u) + (1-p)R(c_1^u, c_2^d) = 15.51 - 0.86p$$

mientras que producir $m(c_1^u)$ arroja $\Pi_1^0(c_1^u, m(c_1^u)) = 16$, lo cual excede a $15.51 - 0.86p$ para todo p .

Finalmente, se ve que la firma de bajo costo no tiene razones para producir más de $s^*(c_1^d)$. Si produce menos, seguramente enfrentará entrada y ahí su mejor opción será $m(c_1^d)$. Pero $s^*(c_1^d)$ le da un pago esperado de $26.87 - 1.19p$, el cual para todo p excede estrictamente el pago $\Pi_1^M(c_1^d) = 22.56$ por producir $m(c_1^d)$. Por lo tanto, $s^*(c_1^d)$ también es óptimo.

En este ejemplo las conjeturas del jugador 2 abarcan las 2 posibilidades de tipos de 1 e indican qué pasaría en el caso que el jugador 1 se desviara de su equilibrio. Si $Q < 7.2$, el jugador 2 asume que 1 es de costos altos ($t=1$), si no, asume que 1 es de costos bajos ($t=0$).

Se demuestra a continuación la existencia de un equilibrio agrupador dado por:

$$s^*(c_1^d) = s^*(c_1^u) = m(c_1^d) = 4.75,$$

$$t^*(c_2^d, Q) = 1,$$

$$t^*(c_2^u, Q) = \begin{cases} 0 & \text{si } Q \geq 4.75 \\ 1 & \text{si no} \end{cases}$$

Se observa de nuevo que t^* es una mejor respuesta a s^* , dado que $q \in (0.273, 0.954)$. Además, es evidente que s^* es óptimo si $c_1 = c_1^d$, dado que cualquier aumento de Q podría no disuadir la entrada y cualquier reducción en producción producirá un incremento en la entrada y reducirá las ganancias del primer periodo. Finalmente, si la firma establecida tiene $c_1 = c_1^u$, de la misma manera no tiene incentivos para aumentar la producción, mientras que reducirla le dará a lo sumo el beneficio del monopolio en el primer periodo, pero podría inducir a entrada cierta. Esto da un pago de 16.00, el cual es para $p > 0.063$ menor que su ganancia actual de $\Pi_1^0(c_1^u, 4.75) + pR(c_1^u, c_2^u) = 15.44 + 8.89p$. Así, si $p > 0.063$, éste es también un equilibrio, y como $s^*(c_1^u) > m(c_1^u)$, también se dan precios límite.

La conjetura que se forma fuera de la senda de equilibrio [$s^*(c_1^d) = 4.75$] es que si hay un desvío de 1 de ese valor (por ejemplo $Q < 4.75$), la conjetura del jugador 2 será que el monopolista es de costos altos ($t=1$).

Para resumir, el equilibrio agrupador requiere que la probabilidad p del entrante de tener costos altos sea mayor que 0.063 y que q caiga en el rango $(0.273, 0.954)$, mientras que el equilibrio separador existe para todo p y q . En un equilibrio separador, la probabilidad de entrada es q , la cual es justamente la probabilidad que la firma establecida tenga costos altos y en el equilibrio agrupador, la probabilidad de entrada es $1 - p$, la probabilidad que el entrante tenga costos bajos. Claramente, se puede tener que $1 - p$ sea mayor, menor o igual a q y aún cumplir con los requerimientos de existencia de ambos equilibrios. Equilibrios de precios límite pueden tener más, la misma o igual posibilidad de entrada que en el caso de información completa (no precio límite).

Se deben tomar algunas consideraciones en este modelo: En primer lugar, como se dijo antes, éstos no son los únicos equilibrios existentes. Es posible hallar muchos otros que cumplan los mismos requisitos de los ya mencionados. Por ejemplo, podría darse el caso que las firmas establecidas con altos costos deseen simular ser de bajo costo y las de bajo costo quieran distinguirse de las otras. Se pueden dar varios tipos de equilibrios agrupadores y separadores, incluso en estrategias mixtas. *Para tratar con este problema y reducir el espacio de posibles equilibrios, existen refinamientos a estos equilibrios, con la finalidad de, por ejemplo, eliminar aquellas estrategias dominadas. Los equilibrios ya explicados sobreviven estos refinamientos. Adicionalmente, Milgrom y Weber (1980) indican que en este tipo de*

juegos, no hay necesidad de preocuparse por equilibrios en estrategias mixtas. Para ver con más detalle cómo aplicar estos refinamientos, [19] y [26].

Otras consideraciones importantes son los supuestos de linealidad en la demanda y costos, además del supuesto de que, luego de la entrada, se dará el resultado de Cournot. Estos argumentos sirven sólo para simplificar y facilitar el cálculo. De hecho, Milgrom y Roberts argumentan que mientras las ganancias “post entrada” de los entrantes sean decrecientes en c_2 y crecientes en c_1 , mientras la firma establecida prefiera ser un monopolio que compartir el mercado ($R(c_1, c_2) > 0$), las conclusiones principales se mantienen: si el precio “pre entrada” puede ser una señal de las ganancias “post entrada”. Aún si esto no puede influir directamente en las ganancias, los precios límite emergen en equilibrio, y la entrada no tiene un comportamiento necesariamente igual al caso de información completa.

En otro trabajo, Harrington [10] estudia el hecho que el resultado derivado por Milgrom y Roberts es altamente dependiente del supuesto que el entrante potencial tiene información completa de su propia función de costos antes de entrar. Si se hace el supuesto alternativo, que el entrante potencial tiene incertidumbre sobre su costo unitario, el comportamiento de precios “pre entrada” de la firma incumbente (establecida) puede ser drásticamente alterado. En particular, si la función de costos de ambas firmas están lo suficientemente correlacionadas positivamente, lo cual es un supuesto razonable si ambas tienen acceso a la misma tecnología de producción, el resultado de precios límite de Milgrom y Roberts puede ser revertido. Esto es, la firma incumbente pone un precio por encima del precio monopolístico, para disuadir estratégicamente la entrada. La intuición es que q_1^1 (cantidad del incumbente antes de entrada) ahora trae información de c_1 y c_2 dado que el entrante potencial tiene incertidumbre sobre c_2 ; y c_1 y c_2 están correlacionados positivamente. Así, un precio alto señala que la firma incumbente tiene un alto costo unitario y que una nueva firma podría probablemente tener altos costos unitarios. Cuando la correlación es suficientemente fuerte, un alto precio señala bajas ganancias “post entrada” para la nueva firma.

El modelo que utiliza supone que las firmas asumen un bien homogéneo (para aislar el efecto de la asimetría en la información). Dada una demanda lineal, la demanda inversa es $P(Q^t) = a - bQ^t = a - b(q_1^t + q_2^t)$ donde q_1^t es la producción de la firma incumbente en el período t ($t = 1, 2$). Cada firma tiene costos marginales constantes. Entonces, $C_i(q_i^t) = c_i q_i^t$ ($i = 1, 2$). También hay un costo por entrar K . Este costo ya fue incurrido por el incumbente al inicio del juego. El parámetro de costos para la firma i es determinado por la relación:

$$c_i = c + \varepsilon_i \quad \text{donde} \quad \varepsilon_i \sim N(0, \sigma_\varepsilon^2) \quad (1)$$

Así, los costos unitarios son iguales a una constante más un error aleatorio ε_i . La interpretación es que ambas firmas tienen acceso a la misma tecnología de producción. En promedio, esta tecnología genera costos unitarios c , el costo unitario actual de una firma puede diferir de c porque los insumos no son perfectamente homogéneos. Esta desviación específica a cada firma es medida por ε_i y es fija para ambos periodos.

El supuesto crítico en el modelo tiene que ver con el conjunto de información de las firmas al inicio del juego. El entrante potencial no conoce su propio costo unitario o el de la firma incumbente. Adicionalmente a que ε_1 y ε_2 son valores independientes de una distribución normal, se asume que $c \sim N(\gamma, \sigma_c^2)$, estas distribuciones son de conocimiento común. Así, las expectativas *a priori* del entrante potencial sobre c_1 y c_2 son $E_2[c_1] = \gamma$ y $E_2[c_2] = \gamma$.

Debido a la experiencia pasada, la firma incumbente conoce su propia función de costos pero no conoce los costos unitarios de la nueva firma. Su expectativa *a priori* de c_2 se denota como $E_1[c_2|c_1]$. Esta expectativa puede diferir de γ si c_1 y c_2 están correlacionados. La forma exacta de esta expectativa se deriva más adelante. Dado el supuesto de conocimiento común de las distribuciones en c y ε_i , la firma incumbente entonces conoce la expectativa *a priori* del entrante potencial: $E_1 E_2[c_1] = \gamma$ y $E_1 E_2[c_2] = \gamma$.

Se restringe las distribuciones de c y ε_i , tal que $\Pr(c + \varepsilon_i < c') \approx 0$ donde $c' \geq 0$. Entonces los costos serán no negativos. Adicionalmente, se requiere que $\Pr(c + \varepsilon_i > c'') \approx 0$, donde $c'' \leq a = P(0)$. Entonces c_1 y c_2 están restringidos al intervalo cerrado $[c', c'']$. Finalmente, se asume que c' y c'' satisfacen la condición que $\forall c_i \in [c', c'']$: Las ganancias en el equilibrio de Cournot-Nash para las 2 firmas son no negativas. Esto hace más fácil el análisis haciendo no óptima la salida.

A diferencia del modelo de Milgrom y Roberts, la asimetría en la información es hacia un lado, así el conjunto de información del entrante potencial es un subconjunto propio del conjunto de información de la firma incumbente.

El juego se desarrolla de la siguiente manera: Tiene una duración de 2 períodos, donde, en el período 1, la firma incumbente es la única firma activa. El entrante potencial puede escoger si entra y produce en el período 2. Si entra, entonces la solución “post entrada” es la solución de Cournot-Nash para las 2 firmas. Como típicamente se asume, toda

la información privada se vuelve de dominio común una vez dentro. La nueva firma aprende c_1 cuando entra, pero no c_2 , dado que éste es desconocido para la firma incumbente. Si el entrante potencial escoge no entrar, la firma incumbente tiene un monopolio bloqueado. Ésta ofrecerá óptimamente la cantidad de monopolio $q_1^m(c_1) = [(a - c_1)/2b]$ en ese caso. Las firmas maximizan las ganancias esperadas, descontadas con un factor de descuento δ .

Nuevamente, tal como en Milgrom y Roberts, la estrategia del incumbente es un mapeo de los posibles valores de c_1 a un conjunto de cantidades producidas “pre entrada”. Denotando a esta función como $s(c_1): [c', c''] \rightarrow [0, \infty)$. El entrante potencial observará q_1^1 y luego toma una decisión de entrada. Su estrategia, denotada por $t(q_1^1)$, es un mapeo, que va del conjunto de posibles valores de q_1^1 hacia la decisión de entrar, $t(q_1^1): [0, \infty) \rightarrow \{\text{Entrar, No entrar}\}$.

Un par de estrategias es una solución del juego si forman un equilibrio de Bayes-Nash. Para serlo, $s(c_1)$ debe maximizar las ganancias esperadas descontadas, dada la estrategia del entrante potencial y el equilibrio esperado “post entrada”, para cada valor de c_1 en $[c', c'']$. La condición en $t(q_1^1)$ es que se entrará si las ganancias “post entrada” esperadas son positivas, para todos los valores de q_1^1 que pueden ser observados en equilibrio. Además, cualquier creencia posterior derivada en c_1 , condicional a q_1^1 , debe ser consistente con la regla de Bayes y las conjeturas del entrante potencial acerca de $s(c_1)$.

Se muestra alguna intuición del tipo de comportamiento “pre entrada” que se espera observar. Milgrom y Roberts encontraron que la firma incumbente podría ofrecer por encima de la cantidad de monopolio para reducir la posibilidad de entrada. Esto se basa en dos condiciones críticas: Primero, que el incumbente sabe c_1 y el entrante potencial no. Segundo, las ganancias esperadas “post entrada” son una función creciente del costo unitario de la firma incumbente. Se muestra que esta condición es altamente dependiente de que el entrante potencial tenga información completa sobre su propia función de costos. Cuando hay incertidumbre sobre c_2 , las ganancias esperadas “post entrada” pueden ser una función decreciente en c_1 . Se esperaría que el resultado de precios límite de Milgrom y Roberts se revierta. La firma incumbente ofrece menos que si fuera monopolio para evitar la entrada.

Suponga que $s(c_1)$ es la estrategia de la firma incumbente en un equilibrio separador y $s(c_1)$ es decreciente en c_1 . Habiendo observado q_1^1 , el entrante potencial puede inferir exactamente c_1 dado que la inversa de $s(c_1)$ existe. Esto es, para el nivel de producto observado “pre entrada”, existe un único valor de c_1 para el cual esa cantidad es óptima. Por lo tanto, $E_2[c_1|q_1^1] = s^{-1}(q_1^1)$. Dado que el entrante potencial también está inseguro sobre su propio costo unitario, uno se pregunta si q_1^1 también trae información sobre c_2 . Si c_1 y c_2 están (positivamente) correlacionados, entonces q_1^1 proveerá información sobre c_2 , que viene con el verdadero valor de c_1 . Dado que $c_1 = c + \varepsilon_1$ puede derivarse fácilmente que:

$$\rho = \frac{\sigma_c^2}{\sigma_c^2 + \sigma_\varepsilon^2}, \quad (2)$$

donde ρ es la correlación entre c_1 y c_2 . Usando el supuesto de normalidad, se puede derivar la expectativa posterior de c_2 del entrante potencial, condicional en $c_1 = s^{-1}(q_1^1)$:

$$E_2[c_2|q_1^1] = \rho s^{-1}(q_1^1) + (1 - \rho)\gamma \quad (3)$$

Como ya se indicó, γ es la expectativa *a priori* de c_2 . A mayor correlación entre c_1 y c_2 , más pesa $s^{-1}(q_1^1)$ en su expectativa posterior, acerca de su propio costo unitario. La expectativa en (3) es también la de la firma incumbente acerca de c_2 , si se sustituye c_1 por $s^{-1}(q_1^1)$.

La producción “pre entrada” de la firma incumbente afectará la expectativa del entrante potencial, sí:

$$\frac{\partial E_2[c_2|q_1^1]}{\partial q_1^1} = \rho \left(\frac{\partial s^{-1}}{\partial q_1^1} \right) \neq 0. \quad (4)$$

Esto requiere que las funciones de costo de las dos firmas estén correlacionadas y $s(c_1)$ sea una función monótona de c_1 . Si $s'(c_1) < 0$ y $\rho > 0$ entonces $E_2[c_2|q_1^1]$ es una función decreciente de q_1^1 . A menor valor de q_1^1 , mayor es el costo unitario de la firma incumbente. Como c_1 y c_2 están positivamente correlacionados, el costo unitario de la nueva firma es mayor.

Para ver el efecto de q_1^1 en las ganancias esperadas “post entrada”, sean ζ_1 y ζ_2 las expectativas que una nueva firma trae al juego “post entrada”. Si la solución “post” es Cournot-Nash, entonces bajo los supuestos del modelo, las ganancias esperadas para la nueva firma son:

$$E_2[\pi_2|\zeta_1, \zeta_2] = [(a - 2\zeta_2 + \zeta_1)^2/9b] - K \quad (5)$$

Sustituyendo $s^{-1}(q_1^1)$ para ζ_1 y $[\rho s^{-1}(q_1^1) + (1 - \rho)\gamma]$ para ζ_2 :

$$E_2[\pi_2|q_1^1] = [(a + (1 - 2\rho)s^{-1}(q_1^1) - 2(1 - \rho)\gamma)^2/9b] - K \quad (6)$$

Tomando la primera derivada de esta expectativa con respecto a q_1^1 :

$$\partial E_2[\pi_2|q_1^1]/\partial q_1^1 = (2/9b)[(a + (1 - 2\rho)s^{-1}(q_1^1) - 2(1 - \rho)\gamma)(1 - 2\rho)(\partial s^{-1}/\partial q_1^1)] \quad (7)$$

Si $s(c_1)$ es decreciente en c_1 , entonces

$$\partial E_2[\pi_2|q_1^1]/\partial q_1^1 \begin{matrix} \geq 0 \\ < \end{matrix} \quad \text{si } \rho \begin{matrix} \geq 0.5 \\ < \end{matrix} \quad (8)$$

Si la correlación entre los costos unitarios es suficientemente pequeña ($\rho < 0.5$), entonces las ganancias esperadas “post” son decrecientes con respecto a la cantidad producida “pre”. Podríamos esperar resultados similares a Milgrom y Roberts. El incentivo de un incumbente con altos costos será actuar como si fuera de bajo costo, ofreciendo por encima del nivel de producción monopólico.

En el caso de correlación positiva alta entre las funciones de costo, las ganancias esperadas del entrante potencial son una función creciente del nivel de producción “pre”. Por lo tanto, un incumbente con costos bajos ofrecerá por debajo de $q^m(c_1)$ para actuar como si fuera de altos costos y señalar bajas ganancias “post”.

Finalmente, cuando $\rho = 0.5$, las ganancias esperadas “post” son $\{[(a - \gamma)^2/9b] - K\}$ y son independientes de c_1 , y por lo tanto, de q_1^1 . La entrada ocurrirá en equilibrio si y sólo si $\{[(a - \gamma)^2/9b] - K\} > 0$. La firma incumbente ofrecerá óptimamente $q^m(c_1)$ en el periodo “pre entrada”, ya que la decisión de hacerlo es independiente de q_1^1 . El detalle de la derivación de los equilibrios Bayes-Nash se puede encontrar en Harrington [10], [11].

Cabe señalar que la derivación de Harrington también tiene supuestos de linealidad, entre otros. Además, suena muy extraño el hecho que una firma incumbente aumente sus precios a fin de disuadir la entrada de nuevas firmas, aunque este modelo es más interesante y exhaustivo que el mostrado al principio.

2.1. Evidencia Empírica

En materia empírica se ha escrito muy poco sobre el tema, salvo algunos trabajos acerca del uso de estrategias para disuadir la entrada. Uno de estos trabajos es el de David Bunch y Robert Smiley [27], en el cual no se prueba ninguna de las teorías que se mencionaron antes, sino que el enfoque responde a la pregunta: ¿Cuáles son las estrategias que más comúnmente usan las firmas para disuadir la entrada de competidores?. Se encontró en su estudio que las firmas usan generalmente lealtad a la marca a través de la publicidad y los derechos de preferencia a través de numerosas y amplias patentes, para evitar la entrada de nuevos productos en mercados. Llenando todos los nichos posibles de productos, maquillando los resultados de las divisiones más rentables, a través de la publicidad, la técnica es usada con regularidad para evitar la entrada en mercados con productos existentes. Para los productos recientemente desarrollados, la disuasión estratégica se usa mayormente cuando los mercados están concentrados, con firmas grandes y cuando hay mucha intensidad en investigación. Para productos existentes, la disuasión estratégica depende de la concentración del mercado y de si es intensivo en investigación, pero el tamaño de firma no tiene efecto. Además, las firmas desarrollan estrategias para disuadir la entrada con menos fuerza, cuando existen barreras a la entrada.

El trabajo, a breves rasgos, se diseñó así: Se enviaron encuestas a un número grande de gerentes de varias firmas, donde se les hace preguntas sobre varias prácticas para disuadir la entrada y se le pide que clasifiquen en orden de 1 (nunca) a 5 (frecuentemente), qué tanto se practica esa estrategia en su industria (No en su firma. La pregunta se hizo así porque existe renuencia a revelar este tipo de prácticas en USA, debido a las leyes en contra de estas prácticas, pero los encuestados generalmente responden lo que saben hacer y lo que han hecho). Se hicieron pruebas para constatar que no existía sesgo en las personas que contestaron la encuesta (34% de los que recibieron la encuesta por correo la devolvieron, 294 gerentes de 858).

En el modelo se analiza la decisión de las firmas en gastar recursos para disuadir la entrada en su industria. La variable dependiente es la tendencia de las firmas a adoptar estrategias disuasivas. Como esta decisión es costosa, las firmas no gastan recursos si no tienen que hacerlo. Esto lleva a que 2 tipos de factores influyan en la decisión de tomar estas estrategias. Se ha probado que 2 factores de la industria están altamente correlacionados con la entrada de firmas: El crecimiento en la demanda (GROWTH) y altas tasas de investigación y desarrollo con respecto a las ventas (R+D/SALES). La primera hipótesis es que estas variables están asociadas positivamente con la tendencia de adoptar tales estrategias.

En segundo lugar, las firmas no necesitan gastar estos recursos en disuadir la entrada, si es que existen barreras en la industria. Las tradicionales son las siguientes:

- MESMKT: Razón tamaño de una firma de mínima escala eficiente con respecto al tamaño del mercado.
- COST DISADVANTAGE: La desventaja incurrida como resultado de estar por debajo de la mínima escala eficiente.
- AD/SALES: Razón publicidad a ventas.
- CAPCOST: Costos de capital como proporción de costos totales.
- CAPITAL: El capital requerido para construir una planta de mínima escala eficiente.

Deberían afectar la decisión en forma inversa.

Otras variables, como el tamaño de firma, afectarían también esta decisión, ya que firmas grandes son más probables de continuar existiendo en el futuro; por lo tanto, y además por sus menores costos de capital, tienen menores costos para disuadir la entrada. El tamaño promedio de una firma (ASSET) debería tener efecto positivo en la decisión.

La concentración de la industria (CON4) afecta la decisión. Así, una mayor concentración reduce el problema del “free rider”, en condiciones donde se hacen muchas inversiones. En segundo lugar, algunas estrategias requieren algún grado de coordinación entre firmas (precios límite), lo cual se facilita con mayor concentración. Finalmente, en un mercado muy atomizado hay muy pocas posibilidades de altas ganancias futuras. Así CON4 afectaría la decisión positivamente.

La propensión general a disuadir la entrada (Pr) en el mercado k es:

$$Pr_k = f(\text{GROWTH}_k(+), R+D/\text{SALES}_k(+), \text{MESMKT}_k(-), \text{COST DISADVANTAGE}_k(-), \text{AD/SALES}_k(-), \text{CAPCOST}_k(-), \text{CAPITAL}_k(-), \text{ASSET}_k(+), \text{CON4}_k(+)).$$

Los signos entre paréntesis indican el signo esperado (hipótesis) del efecto de estas variables. La probabilidad de disuadir en el mercado k usando la estrategia s puede modelarse como Pr_{ks} , que es función de las variables explicadas arriba. La categoría de respuesta del individuo i para la estrategia s, sea y_{is} , donde $y_{is} = 1, 2, 3, 4, 5$ (Nunca, nunca/ocasionalmente, ocasionalmente, ocasionalmente/frecuentemente, frecuentemente). Se asume que estas respuestas vienen de un modelo de variable latente con umbrales (Modelo probit ordenado).

$$y_{si}^* = Pr_{k(i)s} + e_{is}$$

$$y_{is} = 1 \text{ si } -\infty \leq y_{si}^* < \tau_{s1},$$

$$y_{is} = 2 \text{ si } \tau_{s1} \leq y_{si}^* < \tau_{s2},$$

etc.

Se puede estimar un modelo de esta forma para cada estrategia s, permitiendo determinar cómo los niveles de la industria de las variables independientes afectan el uso de diferentes estrategias.

Para analizar la probabilidad general de disuadir y comparar la intensidad en el uso de las estrategias, se consideró un modelo que pueda ser estimado usando las respuestas de todas las estrategias simultáneamente. Se asume para esto, que existe una intensidad promedio distinta en el uso de cada estrategia, a través de todos los mercados, la cual es reemplazada por la propensión general a disuadir (Pr_k). El modelo de variable latente es como el anterior, pero tomando en cuenta las respuestas a todas las preguntas, como si fueran datos de la misma estrategia. En el modelo se adicionan *dummies*, que recogen el hecho que la respuesta correspondiente al dato i, correspondió a la estrategia s. Se puso una *dummy* en el probit ordenado por cada estrategia que se consultó en la encuesta.

El modelo se corrió corrigiendo algunos problemas de heteroscedasticidad, arrojando los resultados cualitativos que ya se mencionaron al principio.

Cambiando a otros aspectos del estudio empírico, hay que reconocer que en estos temas de organización industrial, es difícil cerrar la brecha entre las predicciones firmes de modelos teóricos abstractos y los amplios patrones que emergen de los estudios econométricos con datos verdaderos. Además, las discusiones sobre asuntos de política, generalmente son nubladas por disputas sobre temas netamente empíricos. Por ejemplo, si un depredador está tasando por debajo del coste marginal o si un patrón de comportamiento uniforme a través de las firmas es el resultado de una conspiración ilegal.

Los experimentos de laboratorio, al contrario, pueden ser una fuente de datos que está muy cercana a ambos campos, el teórico y el de política. Además de que proveen una forma clara de comprobar las predicciones de la teoría de juegos, el cual es la base de la mayoría de los análisis en la organización industrial de hoy.

En el campo de la interacción estratégica de firmas, la economía experimental ha trabajado algo en dar apoyo o rechazar lo que dice la teoría. El aspecto de los precios predatorios se ha tratado en forma general. Estos están definidos como: Bajar precios en el corto plazo, con la intención de sacar competidores en un esfuerzo por ganar monopolio a largo plazo. En muchas organizaciones de economistas expertos en organización industrial en USA, se ha argumentado que precios predatorios son **irracionales y raramente observados**. Tan raros como una vieja estampilla o para algunos tan raros como un unicornio. El argumento es que bajar precios por debajo de los costos es irracional por 2 motivos: 1) hay formas más rentables de eliminar competencia (adquisiciones), y 2) los futuros aumentos de precios resultarán nuevamente en entrada de competidores.

Algunos artículos han llegado a la conclusión que la depredación puede darse como un comportamiento de equilibrio de jugadores racionales. Selten (1978), en su bien conocida “paradoja de la cadena de tiendas” llega a la conclusión que la amenaza del monopolio, de pelear, es no creíble. El monopolista no peleará en el último período, porque no hay futuros entrantes que molesten más. Por lo tanto, la entrada se dará en el último período, sin importar lo que el monopolista hizo en períodos anteriores. Pero esto significa que no existen ganancias futuras a pelear, y el monopolista está mejor acomodado. Repitiendo esta lógica, se llega a la inevitable conclusión, que entrada y acomodación ocurren en cada etapa. Kreps y Wilson [19] y Milgrom y Roberts [22], afirman que el argumento de Selten no se cumple cuando el entrante tiene conocimiento imperfecto sobre la función de costos del incumbente. En este caso, puede ser racional para el incumbente responder agresivamente, en un esfuerzo por disuadir a los futuros entrantes. Este efecto de reputación apoya la intuición detrás de la paradoja de Selten.

Jung, Kagel y Levin [18] reportan un experimento en el cual un jugador (podría ser un monopolista) enfrenta una secuencia de otros jugadores, quienes hacen el papel de competidores potenciales. Los entrantes no saben si el monopolista es de costos altos o bajos, lo cual es la asimetría de información necesaria para poner a prueba las predicciones de Kreps y Wilson [19]. Sus resultados indican un alto nivel de comportamiento predatorio, aunque se hallaron algunas desviaciones de las predicciones teóricas. A pesar de que éste es un juego bastante abstracto, puede dársele una interpretación de mercado.

3. EXPERIMENTO¹

3.1. Diseño del Experimento

En este experimento existen dos tipos de vendedores, dos fijos que juegan el rol de firmas incumbentes en los mercados I y II, y cuatro vendedores móviles, los cuales pueden entrar a cualquiera de tres mercados, donde se comercia un mismo bien. El presente trabajo muestra resultados para dos experimentos, uno realizado el 2002 en la Universidad de Chile y el segundo el 2003 en la Universidad Privada Boliviana. La Tabla 2 muestra las valoraciones de los compradores, así como los costos marginales de ambos tipos de vendedores:

TABLA 2 - COSTOS DE LOS VENDEDORES Y VALORACIÓN DE LOS COMPRADORES
(en moneda local)

UNIDADES	VALORACIÓN COMPRADOR (\$)	C. MARGINALES VEND. FIJOS (\$)	C. MARGINALES VEND. MÓVILES (\$)
0	375	260	280
1	355	260	280
2	355	260	280
3	355	260	330
4	355	260	
5	355	260	
6	355	260	
7	285	260	
8	285	260	
9	285	300	
10	285	300	
11	260		
12	260		

¹ Basado en Capra (2000).

Es importante explicar la estructura del costo y la demanda de la Tabla 2. La Tabla 2 sugiere que los vendedores fijos pueden vender a lo más 10 unidades, mientras que los vendedores móviles pueden vender a lo más, 4 unidades. Cuando los vendedores fijos son tomadores de precios competitivos, éstos no deberían ofrecer ninguna unidad por debajo de \$260, deberían ofrecer 7 unidades a precios entre \$260 y \$300 y 10 unidades a precios por encima de \$300. Mientras tanto, los vendedores móviles no deberían ofrecer unidades por debajo de \$280, deberían ofrecer 3 unidades a precios entre \$280 y \$300 y 4 unidades a precios que superen los \$330.

La Figura 1 muestra la oferta total del bien para el caso de un comprador fijo y un comprador móvil. Similarmente, la función de demanda es determinada por las valoraciones que los consumidores dan a cada unidad del bien.

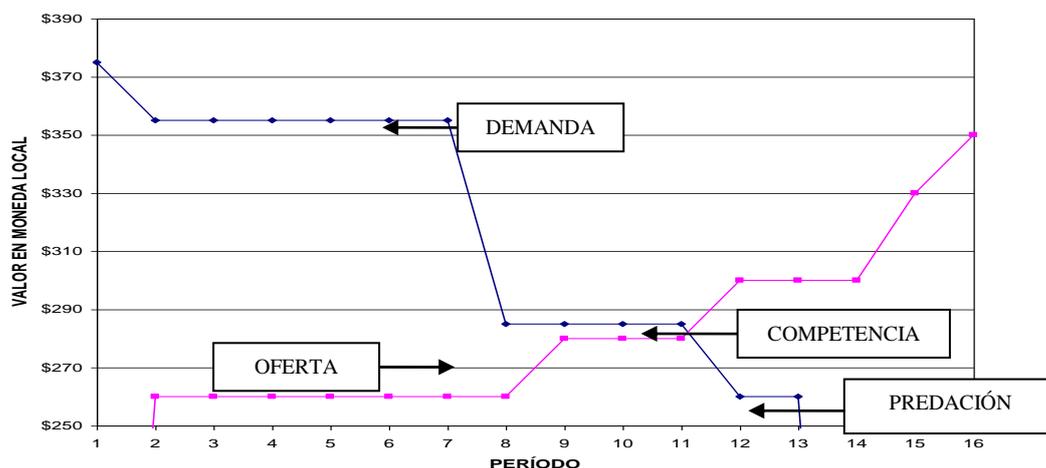


Figura 1 - Demanda y Oferta.

Se observa que en presencia de una firma móvil, la eficiencia competitiva implica un precio de mercado entre \$280 y \$285, con 7 unidades ofrecidas por el vendedor fijo y 3 por el vendedor móvil. Para precios en este rango, las ganancias esperadas para el vendedor fijo van desde \$140 y \$175, mientras que el vendedor móvil ganará a lo más \$15. Las ganancias para el vendedor fijo son obviamente menores a las que podría tener en el caso de ser monopolio y cobrar \$375 (por ejemplo, \$570).

La diferencia en las ganancias entre competencia y monopolio son muy grandes en el caso de ser un vendedor fijo, lo cual se convierte en un fuerte incentivo para sacar a sus competidores del mercado, o en su defecto, no dejarlos entrar. Un vendedor fijo tendrá un comportamiento predatorio cuando intente bloquear las ventas de su competencia. *En nuestro caso, esto ocurrirá cuando un vendedor fijo ofrezca 7, 8, 9 o 10 unidades a un precio entre \$280 y \$300. Este es un comportamiento predatorio en el sentido legal, ya que un vendedor móvil no podrá generar beneficios en este mercado.*

Para poder apreciar qué tan fuertes son los incentivos para el incumbente, de tener este comportamiento, imaginemos el siguiente análisis de 3 períodos. Cuando la firma se comporta competitivamente en los 3 períodos, ésta vende 7 unidades a un precio máximo de \$285, obteniendo un beneficio de \$175 por período. Ahora, suponiendo que el vendedor cobra un precio predatorio de \$275 en los primeros dos períodos y vende 10 unidades, obtiene una ganancia de \$30, pero esta estrategia genera que todos sus competidores salgan del mercado, por lo que el último período recibe el beneficio monopolístico de \$570, lo cual compensa la pérdida en los primeros dos períodos. De esta manera, la forma en que se calibró las funciones de costo y demanda, hace que los vendedores fijos sean fuertemente agresivos en su estrategia de precios.

3.2. Procedimiento

Como ya se dijo anteriormente, existen dos compradores fijos², los cuales actúan como incumbentes en los mercados 1 y 2 respectivamente y cuatro vendedores móviles que actúan como potenciales entrantes en los tres mercados. Las instrucciones son las mismas para ambos tipos de vendedores, pero la información que ellos poseen es diferente para cada tipo. La forma de proceder es la misma en todos los períodos. Primero, los vendedores móviles eligen a que mercado desean ingresar en cada período³, esta información es reportada en la pizarra (Data Show). Segundo, los

² Los vendedores fijos y móviles fueron elegidos entre los integrantes del curso y algunos invitados.

³ Se eligió aleatoriamente quien decidía primero.

vendedores eligen un precio y las cantidades que desean ofertar en ese período⁴. Los precios son mostrados para todos los participantes en la pizarra (Data Show). Tercero, el comportamiento de 12 compradores es simulado para determinar las cantidades vendidas de cada vendedor en cada período. Posteriormente, con esta información, cada vendedor fue capaz de calcular sus ganancias en ese período.

Es importante mencionar que la información entre vendedores se maneja de forma privada, de tal manera que no exista comunicación entre ellos y no existan fugas que puedan contaminar el experimento. Para garantizar éste y otros aspectos del experimento, se elaboró un procedimiento detallado, que fue entregado a los participantes.

3.3. Discusión de Resultados

a) Experimento en la Universidad de Chile

La Figura 2 muestra la demanda y la oferta así como la secuencia de precios que escogieron los participantes del experimento en el mercado II en la Universidad de Chile. A la derecha, los puntos son los precios de los jugadores móviles y la línea identifica la evolución del vendedor fijo en este mercado.

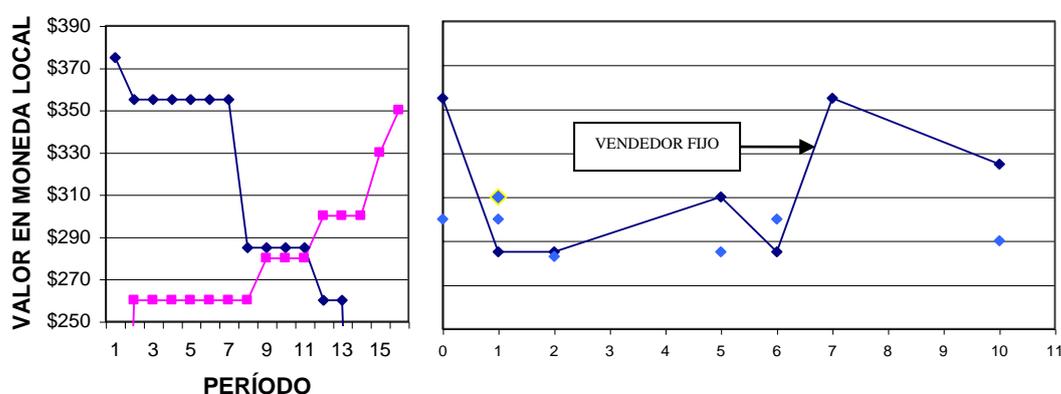


Figura 2 - Secuencia de Precios del Mercado II, Universidad de Chile.

En la Figura 2 se observa que el vendedor fijo en este mercado eligió un precio cercano al de monopolio a un nivel de \$355. Sin embargo, estos precios altos impulsaron a otros vendedores a entrar a este mercado en el período subsiguiente. En los períodos 1 y 2 el vendedor fijo cobró precios alrededor de \$285 y vendió todas sus unidades ofrecidas en ambos períodos (comportamiento predatorio), aunque en el período 2 un vendedor móvil cobró un precio ligeramente por debajo del vendedor fijo. El período siguiente, sin ningún otro vendedor en su mercado, cobró precio de monopolio. En el período 4, cuando observa la entrada de un vendedor, decidió nuevamente bajar su precio por debajo del costo marginal de 300\$ y ésta fue una acción predatoria. En el período 5, en un intento de mayores beneficios, se vio perjudicado por cobrar un precio ligeramente superior. Es importante mencionar que existe un comportamiento un tanto irracional del vendedor móvil que cobra un precio muy por debajo de su costo y esto implicó pérdidas en esos períodos. En el período 6 nuevamente se observa el comportamiento predatorio y en el período 7 de nuevo cobra un precio de monopolio. El período 8, ante la presencia de un vendedor móvil, baja nuevamente los precios pero éste no es tan bajo pues el vendedor ya observa el fin del juego. En los períodos finales se observa un incremento en los precios lo cual es coherente con el pensamiento de tratar de maximizar sus beneficios.

La información recopilada en el experimento se puede observar en la Tabla 3, donde se muestra el mercado de cada participante, así como su precio, su cantidad ofrecida y su cantidad vendida.

b) Experimento en la Universidad Privada Boliviana

La Figura 3 muestra la demanda y la oferta así como la secuencia de precios que escogieron los participantes del experimento en el mercado I de la Universidad Privada Boliviana. A la derecha, los puntos son los precios de los jugadores móviles y la línea identifica la evolución del vendedor fijo en este mercado.

⁴ Si existía un empate en precios se decidió aleatoriamente quien vendía primero

TABLA 3 - CUADRO DE RESULTADOS – UNIVERSIDAD DE CHILE (12/11/02)

	MERCADO I				MERCADO II				MERCADO III			
	Participantes	Precio	Q Ofrecido	Q Vendido	Participantes	Precio	Q Ofrecido	Q Vendido	Participantes	Precio	Q Ofrecido	Q Vendido
PERÍODO 0	1	340	4	3	2	355	10	3	5	350	4	2
	4	300	3	3	6	300	3	3	3	330	4	4
PERÍODO 1	1	355	6	2	2	285	7	7	5	450	4	0
	4	330	4	4	3	300	3	0				
PERÍODO 2	1	340	4	4	2	285	7	7	5	350	4	3
	4	340	4	2	3	283	3	3	6	300	3	3
PERÍODO 3	1	300	4	4	2	355	6	6	6	310	3	3
	3	339	4	2					4	300	3	3
PERÍODO 4	1	340	6	2	2	295	6	6	5	295	3	3
	3	330	4	4	4	330	4	0	6	330	4	3
PERÍODO 5	1	330	7	6	2	310	6	3	5	300	3	3
	3	330	4	0	6	285	3	3	4	300	3	3
PERÍODO 6	1	320	8	6	2	285	10	10	5	300	3	3
	4	330	4	0	3	300	3	0	6	300	3	3
PERÍODO 7	1	330	6	0	2	355	7	6	5	300	3	3
	4	300	3	3					6	315	3	3
PERÍODO 8	1	300	7	6	2	299	7	6	5	315	3	3
	3	310	3	0	4	330	4	0	6	320	3	3
PERÍODO 9	1	300	6	6	2	320	6	6	4	300	3	3
	3	300	3	0	6	310	3	0	5	315	3	3
PERÍODO 10	1	300	6	3	2	325	6	3	4	300	3	3
	3	290	3	3	6	290	3	3	5	315	3	3

En la Figura 3 se observa que el vendedor fijo en este mercado eligió un precio menor al de monopolio en el período cero, a un nivel de \$330. Sin embargo, estos precios altos indujeron a otros vendedores a entrar a este mercado en el período subsiguiente. En los períodos 1, 2 y 3, el vendedor fijo cobró precios alrededor de \$280 y vendió todas sus unidades ofrecidas en ambos períodos (comportamiento predatorio). El período siguiente, sin ningún otro vendedor en su mercado, cobró precio de monopolio. Este vendedor, cuando observa la entrada de nuevas firmas, decide nuevamente bajar su precio por debajo del costo marginal de 300\$ y de nuevo aplicar prácticas predatorias. Al igual que en el experimento de la Universidad de Chile, existe un comportamiento un tanto irracional de vendedores móviles que cobran un precio muy por debajo de su costo y esto implicó pérdidas en esos períodos. En los períodos finales, se observa un incremento en los precios, al igual que en el otro experimento, lo cual es coherente con el pensamiento de tratar de maximizar los beneficios.

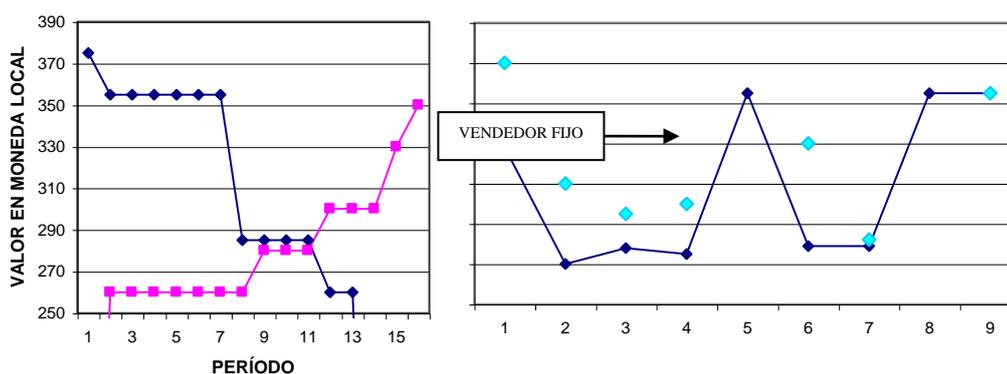


Figura 3 - Secuencia de Precios del Mercado I, Universidad Privada Boliviana.

La información recopilada en el experimento se puede observar en la Tabla 4, donde se muestra el mercado de cada participante, así como su precio, su cantidad ofrecida y su cantidad vendida.

TABLA 4: CUADRO DE RESULTADOS – UNIVERSIDAD PRIVADA BOLIVIANA(10/04/03)

	MERCADO I				MERCADO II				MERCADO III			
	Participantes	Precio	Q Ofrecido	Q Vendido	Participantes	Precio	Q Ofrecido	Q Vendido	Participantes	Precio	Q Ofrecido	Q Vendido
PERÍODO 0	1	328	6	6	2	310	5	2	3	364	4	3
	5	370	2	0	4	300	4	4	6	310	3	3
PERÍODO 1	1	270	10	10	2	280	8	8	3	350	4	4
	4	310	4	0	6	281	4	2				
					5	320	4	0				
PERÍODO 2	1	278	10	10	2	300	5	2	6	290	7	0
	4	295	4	0	3	285	4	4	5	280	6	6
PERÍODO 3	1	275	10	10	2	300	7	6	4	320	4	1
	3	300	4	0	6	300	4	0	5	280	5	5
PERÍODO 4	1	355	6	6	2	280	10	10	3	370	7	6
					6	281	4	0				
					4	295	3	0				
					5	295	4	0				
PERÍODO 5	1	279	10	10	2	290	9	1	5	290	4	2
	4	330	4	0	3	285	5	5	6	285	4	4
PERÍODO 6	1	279	10	10	2	280	10	10	6	320	4	1
	5	282	3	0	3	285	5	0	4	281	5	5
PERÍODO 7	1	355	6	6	2	285	10	2	6	295	4	0
					3	285	8	8	4	285	3	3
									5	281	4	4
PERÍODO 8	1	355	6	2	2	285	10	10	3	300	4	4
	4	355	4	5	3	280	10	0	6	355	5	2

c) Análisis de ambos Experimentos

Con el sombreado débil se muestran las combinaciones de precio y cantidad predatorio en ambos experimentos. En la Tabla 3 se puede apreciar el comportamiento agresivo en los precios en el Mercado II en gran parte de los períodos del Experimento 1. Para estos períodos, se puede observar que el excedente del consumidor es mayor al excedente de competencia, pero en otros períodos este efecto se ve compensado por el comportamiento monopólico del vendedor fijo en este mercado.

Algo muy distinto ocurrió en el Mercado I donde el vendedor fijo tuvo una postura monopólica a lo largo de todo el período. Este comportamiento invitó a nuevas empresas a ingresar en este mercado y, en algunos casos, llevarse gran parte de las ventas en ese período. Este vendedor tiene claramente una política de acomodarse. En el Mercado I, el excedente del consumidor estuvo muy por debajo del excedente del Mercado II. Esto se debe fundamentalmente a que en el Mercado II se practicaron medidas predatorias, lo que implicó una fuerte caída en los precios en algunos períodos que benefició a los consumidores. Es evidente que esta última aseveración se debe fundamentalmente al horizonte temporal del experimento, ya que si éste tendía a infinito (o no se conocía con precisión el fin del juego), los beneficios del monopolio conseguidos por 2 hubieran provocado un descenso en el excedente de los consumidores.

El caso más interesante se da en el experimento llevado a cabo en la Universidad Privada Boliviana, en la Tabla 4 en el Mercado I, donde los participantes se comportaron de manera perfectamente predatoria, cobrando precios por debajo del costo marginal y, posteriormente, cobrando el precio máximo de monopolio cuando los demás participantes salieron del mercado

Los puntos en la Figura 4 y 5 son los distintos niveles de precios de los diferentes participantes que entraron al Mercado III, en cada uno de los experimentos respectivamente, es decir se muestra el comportamiento de este mercado, el cual es similar en ambos experimentos. Este análisis es muy interesante, pues se observa el comportamiento de los vendedores móviles. Cuando se consultó a un grupo de vendedores móviles, ellos dijeron que no ingresaban a ninguno de los mercados donde existían vendedores fijos porque el comportamiento de ellos era altamente impredecible. Este fue el caso de los vendedores con identificación 5 del experimento en la Universidad de Chile, quienes se mantuvieron durante todos los períodos en el Mercado III. Obviamente, ellos no sabían que los vendedores fijos tenían perfecta y completa información respecto a los costos y la demanda. Algo similar ocurrió con los vendedores con identificación 4 y 6 del experimento en la Universidad Privada Boliviana. En los períodos finales, gran parte de los vendedores móviles procuraron escapar de los Mercados I y II y refugiarse en el III. Es importante notar que, al comienzo los precios fijados eran altos y que existía una fuerte presión competitiva a que éstos bajen en los próximos períodos, que es lo que exactamente ocurrió. Este comportamiento de bajada de precios, sin embargo, no llegó al nivel de competencia que era \$ 285 en el caso del experimento de la Universidad de Chile, pero sí sucedió en el de la Universidad Privada Boliviana,

donde al final todos se comportaron de una manera competitiva. En ambos experimentos se observó un comportamiento que es explicado por una aparente colusión tácita entre los vendedores móviles de este mercado. Este comportamiento estratégico se observó entre los vendedores 4, 5 y 6 quienes compartieron el mercado a lo largo de todos los períodos y vendían las mismas cantidades alternando en precios de un período a otro. Otra característica interesante es que cuando se acercaba el fin del juego, algunos vendedores móviles en el Mercado III subieron sus precios. Al ser consultados a que se debía este comportamiento, dijeron que principalmente se debía a que ellos conocían con anterioridad cuándo se acababa el experimento. Este comportamiento se podría relacionar con la *paradoja de cadena de tiendas* de Selten, que dice que la amenaza del monopolio de pelear es no creíble. El monopolista no peleará en el último período, porque no hay futuros entrantes que molesten más, por lo tanto, la entrada se dará en el último período, sin importar lo que el monopolista hizo en períodos anteriores. Pero esto significa que no existen ganancias futuras para pelear y el monopolista está mejor acomodado. Este comportamiento se observa claramente en los últimos períodos del experimento, más explícitamente desde el período 7 en adelante, donde en los tres mercados, todos prefieren acomodarse a pelear.

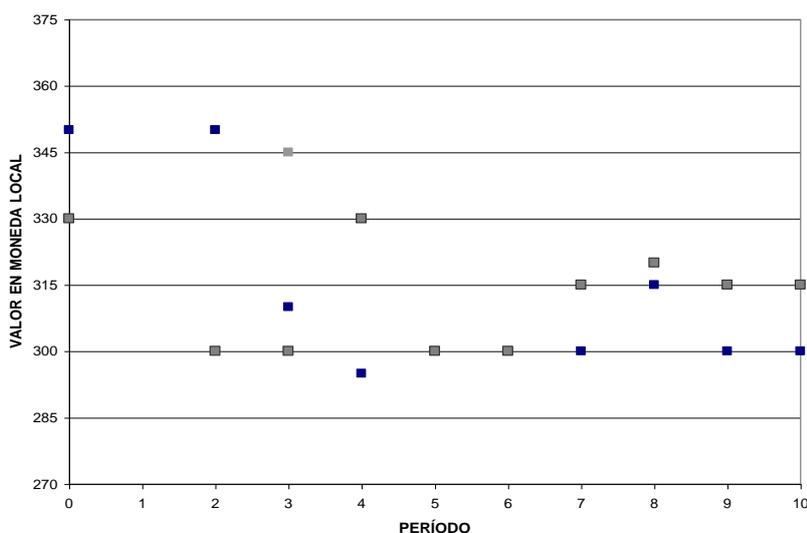


Figura 4 - Secuencia de Precios del Mercado III – Vendedores Móviles, Universidad de Chile.

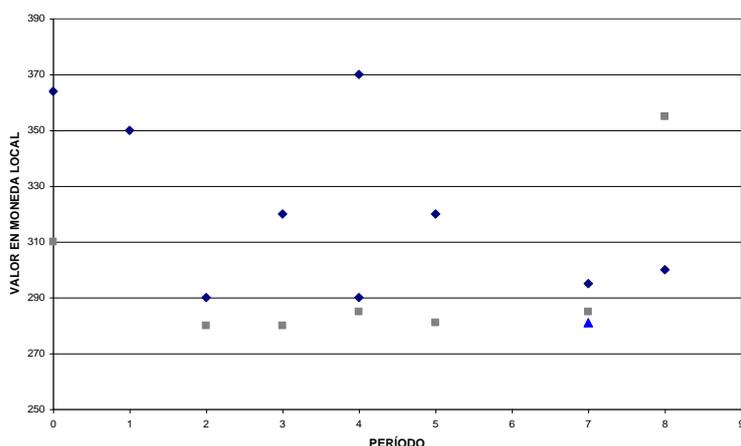


Figura 5 - Secuencia de Precios del Mercado III – Vendedores Móviles, Universidad Privada Boliviana.

Entre los tópicos de organización industrial, existen muchas posibilidades de llevar a cabo experimentos de laboratorio. Los experimentos, tal como se hizo éste, pueden ser utilizados para ilustrar y presentar evidencia de los mercados y las estrategias que pueden utilizar los agentes. A continuación, se presenta una lista de algunos tópicos que podrían ser motivo de experimentación:

- Paradigma de elección de cantidades de Cournot [5].
- Subastas que envuelven colusión [2].

- Diferenciación de producto en un modelo de Hotelling [3].

Todos éstos y otros experimentos pueden ser utilizados para comparar los resultados teóricos con la información que proviene de los experimentos.

4. CONCLUSIONES

Mucha de la teoría y medidas de política que la organización industrial considera, son muy difíciles de evaluar con la información disponible de los mercados. Las predicciones de un modelo dependen muchas veces de la estructura de éste, por lo cual no es fácil decir qué modelo es mejor o cuál se acomoda mejor a los datos o a una industria en particular. Más aún, cuando muchas de las decisiones de política se debaten alrededor de la probabilidad de prácticas predatorias o de los efectos de prácticas colusivas, sin conocer realmente la información de costos o condiciones de demanda. Algo similar ocurre con medidas de proteccionismo y, en general, en gran parte de los casos que competen a la organización industrial. Es por estas razones, que el implementar métodos de laboratorio en una organización industrial es clave y necesario.

La realidad en su conjunto es mucho más compleja o impredecible que los ejercicios que uno puede hacer en clases. Los experimentos deben ir acordes con estos ejercicios, introduciendo ciertas asimetrías que logren acercarnos más a la realidad.

El experimento llevado a cabo con este fin, mostró, a diferencia de muchos artículos, que las prácticas predatorias están presentes, además de otras características que la información recogida permite analizar, tal como la *paradoja de la cadena de tiendas* o las prácticas colusivas que pueden existir entre productores. Este trabajo espera ser una fuente útil de análisis, para que más adelante otros experimentos sean llevados a cabo y se pueda ver más empíricamente lo que la teoría o los ejercicios tratan de explicar.

Si bien los resultados mostraron que existen prácticas predatorias en un mercado, se vio que también existen prácticas de acomodación. Por lo que sí se quiere tener resultados más robustos, se debería llevar a cabo un experimento secuencial, donde se pueda contrastar resultados.

5. AGRADECIMIENTOS

Un agradecimiento a Xavier Villavicencio y José Luis Lima de la Universidad de Chile por sus valiosos aportes y comentarios. Agradecer también a Walter Herrera, al curso de Organización Industrial del Magíster de Economía de la Universidad de Chile y a los estudiantes de la Universidad Privada Boliviana, quienes participaron desinteresadamente del experimento llevado a cabo para este trabajo.

6. REFERENCIAS

- [1] P. Areeda and D. F. Turner. "Predatory Pricing and Related Practices under Section 2 of the Sherman Act", *Harvard Law Review*, vol 88, pp. 697-733, 1975.
- [2] T. C. Bergstrom and J. H. Miller. 1997. *Experiments with Economic Principles*, New York: McGraw Hill.
- [3] K. Brown *et al.* "Theory and Experiments in Spatial Competition", *Economic Inquiry*, vol. 31, pp.139-57, 1993.
- [4] C. Capra *et al.* "Predation, Asymmetric Information and Strategic Behavior in the Classroom: An Experimental Approach to the Teaching of Industrial Organization". *International Journal of Industrial Organization*, vol. 18, no. 1, pp. 205-25, 2000.
- [5] L. E. Fouraker and Siegel Sidney. *Bargaining Behavior*, New York: McGraw Hill, 1963.
- [6] E. Fox. "Monopolization and Dominance in the United States and the European Community: Efficiency, Opportunity, and Fairness", *Notre Dame Law Review*, vol. 61, pp. 981- 1020, 1986.
- [7] J. K. Goeree and R. Gomez. *Predatory Pricing in the Laboratory*, University of Virginia, Mimeo, 1998.
- [8] R. Gomez *et al.* "Predatory Pricing: Rare Like a Unicorn?" prepared for the Handbook of Experimental Economics Results, C. Plott and V. Smith, eds., New York: Elsevier Press, 1999.
- [9] M. Grobelnik *et al.* "Classroom Games: Strategic Interaction on the Internet", forthcoming in the *Journal of Economic Perspectives*, 1999.
- [10] J. Harrington. "Limit Pricing when the potential Entrant is Uncertain of its Cost Function", *Econométrica*; vol. 54, no. 2, pp. 429-37, 1986.
- [11] J. Harrington. "Oligopolistic Entry Deterrence under Incomplete Information", *Rand Journal of Economics*, vol. 18, no. 2, pp. 211-31, 1987.

- [12] G. W. Harrison. "Predatory Pricing in a Multiple Market Experiment. A Note", *Journal of Economic Behavior and Organization*, vol. 9, pp. 405-417, 1988.
- [13] C. A. Holt. "An Experimental Test of the Consistent-Conjectures Hypothesis", *American Economic Review*, vol. 75, no. 3, pp. 314-325, 1985.
- [14] C. A. Holt. "Industrial Organization: A Survey of Laboratory Research". en J. Kagel and A. Roth, eds., *Handbook of Experimental Economics*, Princeton: Princeton University Press, pp. 349-443, 1995.
- [15] C. A. Holt and Roger Sherman. "Classroom Games: A Market for Lemons". *Journal of Economic Perspectives*, pp. 205-214, 1999.
- [16] R. M. Isaac and V. L. Smith. "In Search of Predatory Pricing", *Journal of Political Economy*, vol. 93, pp. 320-345, 1985.
- [17] Y. Jung. "An Experimental Study of Predatory Pricing Entry Deterrence in a Chain-Store Game". University of Houston, Ph.D, 1989.
- [18] Y. J. Jung et al. "On the Existence of Predatory Pricing: An Experimental Study of Reputation and Entry Deterrence in the Chain-Store Game", *Rand Journal of Economics*, 25, 72-93, 1994.
- [19] D. M. Kreps and R. Wilson. "Reputation and Imperfect Information", *Journal of Economic Theory*, vol. 27, pp. 253-279, 1982.
- [20] J. S. McGee. "Predatory Price Cutting: The Standard Oil (N.J.) Case". *Journal of Law and Economics*, vol. 1, pp. 137-169, 1958.
- [21] P. Milgrom and J. Roberts. "Informational Asymmetries, Strategic Behavior and Industrial Organization". *American Economic Review*, Papers and Proceedings, vol. 77, pp. 184-193, 1987.
- [22] P. Milgrom and J. Roberts. "Limit Pricing and Entry Under Incomplete Information: An Equilibrium Analysis". *Econometrica* 50, pp. 443-460, 1982.
- [23] P. Milgrom and J. Roberts. "Predation, Reputation and Entry Deterrence", *Journal of Economic Theory* 27, 1982b, pp. 280-312.
- [24] Charles Plott. "An Updated Review of Industrial Organization: Applications of Laboratory Methods". in R. Schmalensee and R. Willig, eds., *Handbook of Industrial Organization*, vol. 2, Amsterdam: North-Holland, 1989.
- [25] G. Saloner. "Predation, Mergers, and Incomplete Information", *Rand Journal of Economics*, vol. 18, pp. 165-186, 1987.
- [26] R. Selten. "The Chain-Store Paradox". *Theory and Decisions*, vol. 9, pp. 127-159. Sullivan, L.A. (1977) *Handbook of the Law of Antitrust*, St. Paul, Minnesota: West Publishing, 1978.
- [27] R. Smiley. "Empirical Evidence on Strategic Entry Deterrence", *International Journal of Industrial Organization*, pp. 167-180, 1988.
- [28] L. Young. "Output Fluctuations as Entry Deterrence: A Model of Predatory Pricing", *Canadian Journal of Economics*, vol. 25, no. 1, pp. 89-110, 1992.