

EXTRACTO

En este trabajo, presentamos un modelo en el que los gerentes que toman las decisiones de inversión se interesan por su reputación en el mercado del trabajo. Si la información es gratis, hay dos equilibrios posibles: un equilibrio informativo, en el cual los gerentes incorporan la información privada de que disponen en sus decisiones, y uno no informativo, donde los gerentes no la incorporan. Si la información tiene un costo positivo, este último equilibrio domina en sentido de Pareto al primero, desde el punto de vista de los gerentes.

ABSTRACT

In this paper we present a model of investment by managers who care about their reputation in the labor market. If information is costless, two types of equilibria are possible: an "informative equilibrium", where managers incorporate their private information in their decisions, and a "non-informative equilibrium", where managers do not use their private information in their decision making. If information is costly, the latter equilibrium exhibits Pareto dominance over the first one from the managers' perspective.

*Profesor e investigador del Departamento de Administración de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas de la Universidad de Chile. El autor agradece los valiosos comentarios y sugerencias de Gonzalo Cortázar, Rodrigo Fuentes, Carlos Maquieira, Jaime Vatter, de dos árbitros anónimos y especialmente de David Hirshleifer.

INVERSIÓN Y REPUTACIÓN GERENCIAL*

Salvador Zurita L.

1. INTRODUCCIÓN

En la literatura financiera se pueden encontrar dos hipótesis diferentes sobre el proceso de toma de decisiones. La primera, que podríamos denominar hipótesis clásica, postula que las decisiones de inversión reflejan eficientemente toda la información disponible. Esta hipótesis está en la tradición de la eficiencia económica y de decisiones racionales, y supone que los gerentes usan eficientemente la información disponible para determinar el valor agregado neto de los proyectos de inversión, y que optan por aquellos proyectos que incrementan la riqueza de las empresas. Este es el enfoque que siguen los libros de texto en Finanzas, que enseñan el valor presente neto, la tasa interna de retorno y los análisis de sensibilidad como herramientas de análisis para la evaluación de proyectos.

La segunda hipótesis proviene de la sicología de grupo, y sugiere que los gerentes siguen "procesos de manada", imitándose unos a otros en sus decisiones. Esta hipótesis pretende capturar los elementos irracionales que afectan la toma de decisiones. Sin embargo, recientemente Scharfstein y Stein (1990) desarrollaron un modelo interesante que supone racionalidad de parte de los inversionistas y que a la vez es consistente con una conducta grupal de "proceso de manada". El modelo supone que los agentes están primordialmente interesados en la evaluación que el mercado hace de sus habilidades, y muestra que, con el objetivo de maximizar esta evaluación, optan por imitar las decisiones de inversión de otros gerentes.

Scharfstein y Stein modelan el problema, suponiendo que existen dos tipos de administradores: los "inteligentes", quienes observan señales del entorno económico que tienen un real contenido informativo, y los "necios", quienes

**Estudios de Economía*, publicación del Departamento de Economía de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas de la Universidad de Chile, vol. 19, n°2, diciembre 1992.

observan solamente ruido. Las señales que observan los gerentes inteligentes son perfectamente correlacionadas entre sí. Inicialmente ni el mercado ni los gerentes saben a cuál de estas dos categorías corresponden. Los gerentes deciden en forma secuencial si tomar o no los proyectos de inversión que se les presentan. Con este esquema, los autores muestran que el gerente que decide en segundo lugar tiene incentivos para tomar la misma decisión que el primero, dado que el mercado inferirá que observó la misma señal que el anterior, y que entonces probablemente se trate de un buen administrador.

El presente trabajo utiliza el mismo marco general para estudiar el proceso de toma de decisiones de inversión cuando los gerentes deciden en forma simultánea sobre qué proyectos tomar. El análisis permite identificar la existencia de un equilibrio en el que toda la información privada que los gerentes obtienen es desperdiciada y no sólo la señal del segundo gerente (que es el resultado del trabajo citado). En este equilibrio, las decisiones de inversión no incorporan ninguna información y son, por tanto, ineficientes. También existe un segundo equilibrio en el que los gerentes incorporan en sus decisiones la información privada que obtienen. Sin embargo, si esta información no fuese gratis, el equilibrio eficiente resulta menos conveniente desde la perspectiva de los gerentes.

En la próxima sección se desarrolla el modelo; en la sección 3 presentamos los equilibrios posibles; en la sección 4 introducimos costos de información. Finalmente, en la sección 5 resumimos los principales resultados.

2. EL MODELO

Consideremos una economía en la que existen dos tipos de administradores: los capaces (tipo "C") y los incapaces (tipo "I"), en proporción θ y $(1-\theta)$, respectivamente. Ni el mercado ni los propios administradores pueden observar directamente la capacidad gerencial.¹

Se consideran dos períodos. En el primero, los administradores deben decidir sobre la construcción de una nueva planta. El resultado de este proyecto es muy dependiente de las condiciones prevalecientes en el resto de la economía: Si en el período siguiente la economía se encuentra en expansión (estado "E"), la inversión también será exitosa, pero si la economía está en recesión (estado "R"), la inversión resultará desastrosa. El estado de expansión ocurre con probabilidad α .

¹Este supuesto se hace para simplificar el análisis. Si los administradores conocen o pueden llegar a conocer su tipo (después de jugar varias veces, por ejemplo) entonces los capaces tendrían incentivos para transmitir al mercado su calidad, abandonando la manada. Esto compensaría parcialmente los incentivos que estudiamos, con lo cual el resultado obtenido en el trabajo se daría para un rango más reducido de parámetros.

Cada gerente basa su decisión en una señal que observa acerca del estado futuro de la economía. La señal puede tomar uno de dos valores: "buenas noticias", denotada por S_E , o "malas noticias", denotada por S_D . Los gerentes capaces observan una señal que es efectivamente informativa, mientras que los incapaces observan sólo ruido. Las señales que los administradores capaces observan están perfectamente correlacionadas entre sí. En contraste, las señales observadas por los gerentes incapaces se suponen no correlacionadas entre sí, y sin correlación tampoco con las señales informativas².

El salario que los administradores reciben se basa exclusivamente en la percepción que el mercado tiene de sus habilidades. Como en el primer período los administradores no tienen una historia de decisiones financieras, el mercado asigna un salario común a todos los gerentes, el cual refleja la calidad promedio del talento empresarial de la economía. En el segundo período, el mercado revisa su estimación sobre la capacidad de los administradores, basado en el resultado de su gestión y tomando en cuenta el resultado que obtuvieron otros administradores. La racionalidad de este esquema de remuneraciones se basa en que el solo resultado de la gestión no es suficiente para que el mercado determine la probabilidad que el gerente sea capaz, puesto que factores aleatorios pueden haber influido en que haya tenido la "mala suerte" de observar una señal equivocada. El mercado puede aislar estos factores (al menos, en probabilidad) si considera las decisiones de otros gerentes, puesto que las señales observadas por los administradores capaces exhiben correlación perfecta.

Los administradores reciben sus salarios al principio de cada período. Sus salarios se modelan en el espíritu de los trabajos de Trueman (1988) y de Hirshleifer y Thakor (1989). Denotemos los salarios que corresponden a un administrador capaz y a uno incapaz como W^C y W^I , respectivamente.

Si la firma es neutra con respecto al riesgo, el salario de equilibrio de un gerente será un promedio ponderado de los salarios que corresponden a un administrador capaz y a uno incapaz, donde los ponderadores son las probabilidades según se trate de un administrador capaz y de uno incapaz, respectivamente:

$$W(\theta_t) = \theta_t W^C + (1 - \theta_t) W^I \quad (1)$$

y donde θ_t representa la probabilidad que el administrador sea capaz, según es estimada por el mercado en el período t , con $t=1,2$.

En el primer período, el salario de los administradores es función de la capacidad gerencial promedio del mercado, que corresponde a la probabilidad

²Este supuesto es más fuerte que lo necesario, y se hace sólo para simplificar el álgebra. Es posible obtener los mismos resultados cualitativos si se asume que las señales que observan los administradores capaces están más correlacionadas entre sí que las que observan los incapaces.

inicial que el mercado tiene de que el administrador sea capaz, $\theta_1 = \theta$. En el segundo período el mercado usa la probabilidad corregida en forma bayesiana, tomando en cuenta las decisiones financieras de este gerente y de los demás, θ_2 .

Con el propósito de simplificar el análisis y sin pérdida de generalidad, suponemos que el objetivo del administrador es obtener el mayor salario posible en los dos períodos. Como el salario del primer período está dado por la habilidad promedio de la economía, este objetivo se traduce en buscar el máximo salario en el segundo período, lo que implica a su vez maximizar la percepción revisada que el mercado tiene de su habilidad, θ_2 (ver ecuación (1))³.

Formalicemos estos supuestos. Las probabilidades de que el estado de la economía en el segundo período sean de expansión y de recesión son, respectivamente:

$$\text{prob}(E) = \alpha \quad , \quad \text{prob}(R) = 1 - \alpha \quad (2)$$

El contenido informativo que tienen las señales que observan los gerentes se definen por la probabilidad condicional que el gerente observe una buena señal, dado que se da el estado de naturaleza de expansión o de recesión. En el caso de un gerente capaz, tenemos que la probabilidad condicionada de observar una señal de buenas noticias o de éxito es:

$$\text{prob}(S_E / E, C) = p \quad (3)$$

en el caso que el estado de la economía que resulta en el período 2 es expansión, y

$$\text{prob}(S_E / R, C) = q < p \quad (4)$$

en el caso contrario (recesión). En contraste, si se trata de un administrador incapaz, estas probabilidades condicionadas son independientes del estado futuro de la economía:

$$\text{prob}(S_E / E, I) = \text{prob}(S_E / R, I) = r \quad (5)$$

También suponemos que la distribución *ex ante* de señales es la misma para los administradores capaces que para los incapaces:

$$\text{prob}(S_E / C) = \text{prob}(S_E / I) \quad (6)$$

³Si los administradores fuesen adversos al riesgo, deberían maximizar una función convexa de la estimación que el mercado haga de su habilidad. Los resultados cualitativos serían los mismos.

En otras palabras, la probabilidad que un administrador incapaz observe una señal de éxito --que es la misma con cualquier estado futuro de la economía-- debe corresponder a un promedio ponderado de las probabilidades de observar dicha señal en los estados bueno y malo de la economía para un administrador capaz, donde los ponderadores corresponden a las probabilidades de dichos estados:

$$r = p \alpha + q (1-\alpha) \quad (7)$$

Entonces, la probabilidad condicional de que se dé el estado de expansión, dado que un administrador cuya habilidad se desconoce observe una señal de "buenas noticias", es:

$$\text{prob}(E / S_E) = \mu_E = \frac{\theta p + (1-\theta)r}{r} \alpha \quad (8)$$

y la probabilidad condicional de que se dé un estado de naturaleza bueno, dado que un gerente cuya habilidad se desconoce observa una señal de malas noticias (recesión), es:

$$\text{prob}(E / S_R) = \mu_R = \frac{\theta(1-p) + (1-\theta)(1-r)}{1-r} \alpha \quad (9)$$

Para hacer el problema interesante, suponemos que es conveniente invertir sólo si el gerente observa una señal de buenas noticias, S_b . Esto es, si X_E y X_R representan el valor de la planta en los estados de expansión y recesión respectivamente, suponemos que:

$$\mu_E X_E + (1-\mu_E) X_R > 0 > \mu_R X_E + (1-\mu_R) X_R \quad (10)$$

Con el fin de simplificar el álgebra en lo que sigue, suponemos que $p=1-q$, $\alpha=0,5$, y $\theta=0,5$. Con estos valores, de la ecuación (6) se deduce que $r=0,5$.

3. EL EQUILIBRIO

En esta sección, estudiamos la existencia de equilibrios del tipo Nash en estrategias puras⁴. Como es bien sabido, la forma de encontrar estos equilibrios consiste en suponer inicialmente una determinada decisión de los jugadores, y después verificar que, dada esta conducta asumida, los jugadores no tienen

⁴En un equilibrio de estrategias puras los jugadores deciden qué jugada efectuar. En contraste, en un equilibrio en estrategias mixtas, los jugadores actúan en forma aleatoria, y deben decidir con qué probabilidad harán las distintas jugadas posibles.

incentivos para desviarse de ella. En otras palabras, el requisito es que cada jugador se encuentre en una posición óptima desde su perspectiva, puesto que si le fuese posible encontrar una mejor decisión, la situación actual no sería de equilibrio. La definición de un equilibrio también debe especificar cómo interpretarán los jugadores una conducta que se aparte del equilibrio propuesto.

Proposición 1. Equilibrio Ineficiente

Existen dos equilibrios de tipo Nash en estrategias puras que resultan en desperdicio de información.

Equilibrio 1. Si cada gerente cree que el otro invertirá siempre, entonces sin importar qué señal observe, el gerente decidirá invertir en equilibrio.

Equilibrio 2. Si cada gerente cree que el otro no invertirá, entonces la decisión de no invertir, independientemente de la señal que se observe, constituye una conducta de equilibrio.

Estos equilibrios se sostienen por las siguientes creencias de los jugadores sobre decisiones que se apartan del equilibrio: El mercado infiere que el administrador que decidió invertir observó una señal de buenas noticias, y que el que decidió no invertir observó una señal de malas noticias.

Demostración:

Tenemos que verificar que las decisiones descritas como de equilibrio generen el mayor retorno a los jugadores. Debido a que en equilibrio los administradores no usan la información privada que observan, el mercado inferirá que las decisiones gerenciales no aportan información respecto a sus capacidades. Por este motivo, la probabilidad posterior revisada que el mercado asigna a un administrador de que sea capaz será igual a la probabilidad inicial, que corresponde al promedio de la economía. En otras palabras, dado que las señales que los gerentes observan sobre el estado futuro de la economía no son incorporadas en sus decisiones de inversión, el mercado no revisará las creencias que tiene sobre sus habilidades y $\theta_2 = \theta = 0,5$.

Consideremos, ahora, las alternativas a la conducta de equilibrio propuesta. Si un administrador usa su información privada, suponemos que el mercado inferirá que este gerente decidirá invertir si y sólo si observa una señal de "buenas noticias".

Las probabilidades revisadas que el mercado asigna a la capacidad de los administradores se pueden obtener utilizando el Teorema de Bayes.

Denotemos la probabilidad revisada de que el gerente i sea capaz, cuando el mercado infiere que este administrador ha observado la señal " S_x ", que el otro administrador ha observado la señal " S_y ", y cuando el estado de la economía resultó ser el " j ", donde $i=1,2$; $x,y,j=E,R$.

Si asumimos, como lo hemos hecho, que $\theta=0,5$, las inferencias que el mercado hace respecto de la capacidad de los administradores son las siguientes:

En el caso que los gerentes observan señales distintas, y el primer administrador se equivoca, el mercado asigna la siguiente probabilidad de que se trate de un gerente capaz:

$$\theta_1^2(S_D, S_E, E) = \theta_1^2(S_E, S_R, R) = \frac{2\theta(1-p)}{1+\theta} = \frac{2(1-p)}{3} \quad (11)$$

En el caso que los gerentes observan señales distintas, y el primer administrador acierta, el mercado asigna la siguiente probabilidad de que el primer gerente sea capaz:

$$\theta_1^2(S_R, S_E, R) = \theta_1^2(S_E, S_R, E) = \frac{2\theta p}{1+\theta} = \frac{2p}{3} \quad (12)$$

En el caso que los gerentes observan la misma señal, y se equivocan ambos, la probabilidad revisada que el primer gerente sea capaz es:

$$\theta_1^2(S_R, S_R, E) = \theta_1^2(S_E, S_E, R) = \frac{2\theta(1-p)(1+\theta)}{4\theta(1-p)+(1-\theta)^2} = \frac{6(1-p)}{9-8p} \quad (13)$$

Finalmente, en el caso que los gerentes observan la misma señal, y aciertan ambos, la probabilidad revisada que el primer gerente sea capaz es:

$$\theta_1^2(S_R, S_R, R) = \theta_1^2(S_E, S_E, E) = \frac{2\theta p(1+\theta)}{4\theta p+(1-\theta)^2} = \frac{6p}{8p+1} \quad (14)$$

Por supuesto, las inferencias del mercado respecto de la habilidad del segundo administrador son simétricas:

Cuando ven señales distintas, y el segundo gerente acierta, la probabilidad revisada que él sea capaz es:

$$\theta_2^2(S_R, S_E, E) = \theta_2^2(S_E, S_R, R) = \frac{2\theta p}{1+\theta} = \frac{2p}{3} \quad (15)$$

Cuando ven señales distintas, y el segundo gerente se equivoca, la estimación revisada de su capacidad es:

$$\theta_2^2(S_R, S_B, R) = \theta_2^2(S_B, S_R, E) = \frac{2\theta(1-p)}{1+\theta} = \frac{2(1-p)}{3} \quad (16)$$

Cuando observan señales iguales y ambos se equivocan, el mercado estima la capacidad del segundo gerente en:

$$\theta_2^2(S_R, S_R, E) = \theta_2^2(S_B, S_B, R) = \frac{2\theta(1-p)(1+\theta)}{4\theta(1-p)+(1-\theta)^2} = \frac{6(1-p)}{9-8p} \quad (17)$$

Y, finalmente, cuando observan señales iguales y ambos aciertan, el mercado asigna la siguiente probabilidad a que el segundo administrador sea capaz:

$$\theta_2^2(S_R, S_R, R) = \theta_2^2(S_B, S_B, E) = \frac{2\theta p(1+\theta)}{4\theta p+(1-\theta)^2} = \frac{6p}{8p+1} \quad (18)$$

Utilizando estas inferencias podemos investigar si los gerentes tienen incentivos para desviarse del equilibrio propuesto en la Proposición 1.

Sin pérdida de generalidad, consideremos el Equilibrio 1, en el que los gerentes invierten siempre sin importar la señal que observan. Hay dos posibles desviaciones que considerar: Un gerente podría observar una señal de buenas noticias, y decidir no invertir, u observar una señal de malas noticias, y decidir no invertir.

Consideremos el primer caso. Conceptualmente, no debiera haber incentivos para desviarse del equilibrio, puesto que si el gerente observase una señal de buenas noticias, entonces por un doble motivo de eficiencia y de "seguir la manada", debiera invertir. Comprobemos este argumento en forma algebraica:

La probabilidad revisada que el mercado hace de que se trate de un gerente capaz, cuando éste decide no invertir al observar una señal de buenas noticias, es:

$$\theta_1^2 = \text{prob}(R/S_B) \theta_1^2(S_R, S_B, L) + \text{prob}(E/S_B) \theta_1^2(S_R, S_B, E) \quad (19)$$

La probabilidad condicional de que se dé el estado bueno de la economía en el futuro, dado que el gerente observó una señal de buenas noticias, es:

$$\text{Prob}(E/S_B) = \mu_B = \frac{1}{4} + \frac{p}{2} \quad (20)$$

Sustituyendo (11), (12) y (20) en (19), podemos ver que:

$$\theta_1^2 = \frac{1}{2} - \frac{1}{3} [1 - p(1-p)] < \frac{1}{2} \quad (21)$$

Debido a que la probabilidad revisada es inferior a 1/2 (el resultado obtenido en el equilibrio propuesto), se ve claramente que en este caso el gerente no tiene incentivos a desviarse del equilibrio propuesto pretendiendo que ha observado una señal diferente.

Un caso más interesante de analizar es si tendrá incentivos a desviarse del Equilibrio 1, donde los gerentes invierten siempre, si observara una señal de malas noticias.

En este caso hay dos fuerzas que se oponen: Por motivos de eficiencia, el administrador debiera desviarse de la conducta de equilibrio, optando por no tomar el proyecto de inversión. Sin embargo, dado que su decisión se evalúa finalmente en relación a lo que hacen otros administradores en el Equilibrio Nash 1, esta consideración le incentivaría a invertir. La pregunta es cuál fuerza domina.

A continuación investigamos qué fuerza es mayor, con los parámetros que nos hemos dado. Si el administrador observa una señal de malas noticias, decidirá no invertir y desviarse del equilibrio si y sólo si la probabilidad revisada que el mercado estima de su capacidad es superior a $\theta=0,5$.

Es decir, el gerente decide desviarse del equilibrio si:

$$\theta_1^2 = \text{prob}(R/S_R) \theta_1^2(S_R, S_E, R) + \text{prob}(E/S_R) \theta_1^2(S_R, S_E, E) > 0,5 \quad (22)$$

Sustituyendo (9) en (22)

$$\theta_1^2 = (1 - \mu_R) \theta_1^2(S_R, S_E, R) + \mu_R \theta_1^2(S_R, S_E, E) > 0,5 \quad (23)$$

De (8) y puesto que $\theta=0,5$, la probabilidad de que se dé el estado de expansión en la economía, dado que el gerente observa una señal de malas noticias es:

$$\mu_R = \frac{3-p}{2} \quad (24)$$

Reemplazando (11),(12) y (23) en (22), la probabilidad revisada por el mercado que el gerente que se desvía del equilibrio en este caso sea capaz es:

$$\theta_1^2 = \frac{1}{2} - p\left(1 - \frac{2p}{3}\right) < \frac{1}{2} \quad (25)$$

De (25) concluimos que el administrador optará por no desviarse del equilibrio, desechando la información privada que obtuvo.

Al comparar (21) y (24) vemos que la probabilidad que el mercado asigna de que el gerente que se desvíe del equilibrio sea capaz es superior para los administradores que toman la decisión eficiente al observar su señal, si es que la probabilidad p se encuentra en el intervalo $1/3 < p < 1$. Como los valores razonables para p son superiores a $1/2$,⁵ se deduce que la habilidad que el mercado percibe de un gerente que se desvíe del equilibrio es menor cuando actúa contrario a la señal que observó. La razón, como se observó, es que, en este último caso, tanto razones de eficiencia como de comportamiento grupal lo compelen a no desviarse. Sin embargo, en ambos casos el efecto final neto compele a los administradores a no desviarse del equilibrio. Esto completa la prueba de la proposición 1.

La conclusión de este análisis es que existe un Equilibrio Nash en el que los jugadores no incorporan la información privada que reciben en sus decisiones. Es conveniente notar aquí que tanto el Equilibrio 1 como el Equilibrio 2 son ineficientes. En el primero se invierte en proyectos de valor presente negativo, y en el segundo se pasan por alto proyectos de inversión con valor presente positivo. A continuación investigamos la existencia de otros tipos de equilibrio.

Proposición 2. Equilibrio Informativo.

Supongamos ahora que cada administrador cree que el otro decidirá invertir si y sólo si observa una señal de buenas noticias. Entonces existe un equilibrio en estrategias puras en el que los administradores invierten si y sólo si observan señales auspiciosas. Las inferencias sobre conducta fuera del equilibrio que sustentan este equilibrio son que el mercado inferirá que el gerente que vio una señal de "buenas noticias" decide invertir, y el que vio una señal de "malas noticias" decide no invertir.

Antes de revisar el álgebra de la demostración, veamos la intuición de este equilibrio. En este caso hay dos razones por las que no es conveniente desviarse: La primera tiene que ver con la probabilidad de éxito (o de eficiencia). Si se decide invertir, cuando se observó una señal de malas noticias, el valor presente

⁵Puesto que "p" representa la probabilidad que un administrador capaz observe una señal de buenas noticias, cuando el estado futuro de la economía es éxito (ver ecuación (3)).

neto del proyecto es negativo. Del mismo modo, si el gerente observa una señal de buenas noticias y pasa por alto el proyecto de inversión, desperdicia un proyecto con valor presente neto positivo (ver ecuación (10)). La segunda razón tiene que ver con conducta grupal. La señal que el gerente observa es su mejor predicción de la señal que observan los demás gerentes (ver ecuación (26)). Por lo tanto, si actúa en contra de su propia señal, lo más probable es que tome decisiones diferentes a las del resto, lo que será sancionado en la evaluación que el mercado hace de su habilidad.

Por estos dos factores se concluye que el gerente que se desvía será percibido como menos hábil por el mercado.

Demostración:

La probabilidad que los dos gerentes observen la misma señal es:

$$\pi = \frac{1}{2}(1+\theta^2) = \frac{5}{8} > \frac{1}{2} \quad (26)$$

Usando el Teorema de Bayes, la probabilidad de que en el futuro la economía experimente una expansión, dado que los dos gerentes observaron una señal de malas noticias es:

$$prob(E/S_R S_R) = \frac{4\theta(1-p) + (1-\theta)^2}{4\theta + 2(1-\theta)^2} = \frac{9-8p}{10} \quad (27)$$

Similarmente, la probabilidad que el verdadero estado de la economía sea de expansión, cuando los gerentes observan distintas señales, es:

$$prob(E/S_R S_E) = \frac{1}{2} \quad (28)$$

Para obtener la probabilidad que el mercado asigna a un administrador en el Equilibrio Informativo, supongamos, sin pérdida de generalidad, que el gerente observa una señal de malas noticias. En equilibrio, el gerente decidirá no invertir, y la probabilidad esperada revisada de que se sea capaz, que el mercado le asignará, es:

$$\theta_1^2 = \pi [prob(E/S_R S_R) \theta_1^2(S_R S_R E) + prob(R/S_R S_R) \theta_1^2(S_R S_R R)] + (1-\pi) [prob(E/S_R S_E) \theta_1^2(S_R S_E E) + prob(R/S_R S_E) \theta_1^2(S_R S_E R)] \quad (29)$$

Reemplazando (11)-(14), (26)-(28) en (29), obtenemos que: $\theta_1^2 = \frac{1}{2}$ para todos los valores de p. Nótese que el retorno esperado de los gerentes en este Equilibrio 3 en que la información se ocupa eficientemente es el mismo que en los Equilibrios 1 y 2, donde la información era despilfarrada.

Ahora tenemos que mostrar que no existen incentivos para desviarse del equilibrio propuesto. Suponiendo que un gerente observa una señal de malas noticias, pero decide invertir. La percepción que el mercado se formará de su capacidad es:

$$\theta_1^2 = \pi [\text{prob}(E/S_R S_R) \theta_1^2(S_E S_R E) + \text{prob}(R/S_R S_R) \theta_1^2(S_E S_R R)] + (1-\pi) [\text{prob}(E/S_E S_E) \theta_1^2(S_E S_E E) + \text{prob}(R/S_E S_E) \theta_1^2(S_E S_E R)] \quad (30)$$

Reemplazando (11)-(14) y (25)-(27) en (30), obtenemos:

$$\theta_1^2 = \frac{2}{3}p(1-p) + \frac{1}{24} + \frac{9}{8} \left[\frac{p}{8p+1} + \frac{1-p}{9+8p} \right] \quad (31)$$

En el rango razonable $p > 1/2$, y esta función alcanza un máximo cuando $p=1/2$, con un valor $\theta_1^2 = 0,3641 < 0,5$. Como puede apreciarse de (3), p representa la probabilidad que un gerente capaz observe una señal de buenas noticias, cuando el estado futuro de la economía será alto. Por lo tanto, sólo valores superiores a 0,5 son razonables. Esto completa la proposición 2⁶.

4. COSTOS DE INFORMACIÓN

Como es bien sabido uno de los problemas que presenta el concepto de Equilibrio Nash para el análisis económico es que éstos no son únicos, lo que produce indeterminación del resultado. Con el propósito de discriminar entre los distintos equilibrios Nash, en esta sección analizamos el caso de administradores que enfrentan alguna probabilidad de pagar un precio por la información que obtienen.

Supongamos que con probabilidad ρ la información que reciben los gerentes tiene un costo directo para ellos, y que con probabilidad $(1 - \rho)$ surge espontáneamente, y es, por tanto, gratis. Un supuesto importante es que este costo no es pagado por la firma, sino que afecta directamente a los

⁶Como se sabe, una de las dificultades de los equilibrios Nash es la multiplicidad de equilibrios posibles, lo que debilita la precisión de las implicancias del modelo. Para enfrentar este problema en la literatura se ha sugerido diferentes refinamientos, que consisten en criterios que permiten descartar algunos equilibrios para señalar cuál es el más probable (ver, por ejemplo Cho y Kreps, 1987,) Grossman y Perry (1986). Sin embargo, en el modelo que desarrollamos, estos criterios no son aplicables. El criterio intuitivo de Cho y Krps, por ejemplo, consiste en restringir las inferencias que el mercado hace sobre la habilidad de un administrador que abandona el equilibrio, asignando cero probabilidad que un tipo de administradores abandone el equilibrio si no tiene incentivos para hacerlo. Esto no es aplicable en nuestro modelo por cuanto los administradores no conocen su tipo. Esta también es la razón por la que los criterios de divinidad y divinidad universal de Banks y Sobel son inaplicable. Finalmente, el criterio de equilibrio secuencial perfecto de Grossman y Perry es inaplicable por tratarse de un juego con movimientos simultáneos. Por este motivo, en este trabajo se introducen costos de información en la Sección que sigue para aislar un equilibrio.

administradores. Además suponemos que, desde un punto de vista social, es conveniente obtener esta información.

Proposición 3. Información Costosa.

En un ambiente de información costosa, y desde la perspectiva de los administradores, el equilibrio en que la información se despilfarra domina en sentido de Pareto al Equilibrio Informativo.

Demostración:

De la sección anterior sabemos que la percepción de la habilidad de los administradores es la misma en ambos equilibrios, y es de $1/2$. Si existe una probabilidad positiva que los gerentes paguen un precio por la información que obtienen, esto disminuirá su bienestar. En consecuencia, los administradores tendrán incentivos para coludirse tácita o explícitamente y operar así en un equilibrio en el que la información se despilfarra, obteniendo los mismos salarios y sin incurrir en las pérdidas de utilidad derivadas de los costos de información. Esto completa la demostración.

V. RESUMEN Y SUGERENCIAS

En este trabajo se desarrolló un modelo en el que los administradores toman decisiones de inversión teniendo como objetivo el maximizar su perfil de ingresos a lo largo de sus vidas. El mercado remunera estos gerentes de acuerdo a la estimación que hace de sus capacidades. Se supuso que los gerentes capaces observan idénticas señales, mientras que los incapaces observan señales que son no correlacionadas entre sí. Esta característica motiva al mercado a pagar salarios más altos a los gerentes cuyas decisiones de inversión estén correlacionadas con las de otros administradores.

Se identificaron dos tipos de equilibrios Nash en estrategias puras. Uno Informativo, donde los gerentes incorporan su información privada al decidir sobre los proyectos de inversión que enfrentan, y otro No Informativo, donde toda la información privada se despilfarra. Este último equilibrio es claramente ineficiente desde un punto de vista social. Sin embargo, si la información que reciben los gerentes tiene un costo positivo, el equilibrio eficiente resulta inferior, en un sentido paretiano, al equilibrio ineficiente desde la perspectiva de los administradores. Esto motivaría a los administradores a coludirse, tácita o directamente, para operar en el Equilibrio Ineficiente.

En un modelo de equilibrio más general sería necesario considerar que los administradores tienen una utilidad de reserva, de modo que enfrentados a un contrato que les da menor utilidad deciden abandonar la firma. Este análisis

sugiere que, bajo ciertas condiciones, el costo de la información podría ser pagado completamente por la firma, en equilibrio, pues las firmas pagarían salarios más altos en el equilibrio con uso de información. Si este fuese el caso, no parece posible establecer ninguna comparación basada en el criterio de Pareto entre los dos tipos de equilibrio.

Una posible extensión para este modelo es analizar tres estados posibles de la economía en el futuro, digamos: prosperidad, desarrollo normal y recesión, y también incluir tres señales posibles que los gerentes puedan observar, correspondientes a estos tres estados. En principio, sería posible obtener tres equilibrios Nash en estrategias puras: invertir mucho, invertir algo, no invertir. En este contexto, podría argüirse que el equilibrio intermedio, "invertir algo" sería un equilibrio que constituiría naturalmente una especie de punto focal (ver Rasmusen (1989), pp 36-37), que ayudaría a los gerentes a prever la respuesta probable de los demás y así llegar a este equilibrio. En otras palabras, el criterio de lo que resulta más probable por razones psicológicas serviría para seleccionar entre los múltiples equilibrios Nash en vez del criterio de dominancia a lo Pareto.

REFERENCIAS

- BANKS, J. y J. SOBEL (1987): "Equilibrium selection in signaling games," *Econometrica* 55.
- CHO, I., y D. KREPS (1987): "Signaling games and stable equilibria," *Quarterly Journal of Economics*, May 102.
- GROSSMAN, S. y M. PERRY (1986): "Perfect sequential equilibrium," *Journal of Economic Theory*, 39, 97-119.
- HIRSHLEIFER, D. y A. THAKOR (1989): "Managerial reputation, project choice and debt," UCLA Anderson Graduate School of Management Working Paper, # 14-89, agosto.
- RASMUSEN, E. (1989): "Games and information, an introduction to game theory," Basil Blackwell.
- SCHARFSTEIN, D. y J. STEIN (1990): "Herd behavior and investment," *American Economic Review*, 80 (3), junio, 465-479.
- TRUEMAN, B. (1988): "A theory of noise trading and security markets," *Journal of Finance*, 43, 1, marzo, 83-96.