



SOCIEDAD ARGENTINA DOCENTES EN ADMINISTRACION FINANCIERA

ASIGNACION DINAMICA DE ACTIVOS Y EFICIENCIA DE LOS MERCADOS

Sanford J. Grossman

CUADERNOS DE FINANZAS **33**

DOCUMENTOS DE TRABAJO DE SADAF

Dynamic asset allocation and the informational efficiency of markets

Journal of Finance, vol.50, July 1995

Traducción: Ricardo A. Fornero

Marzo 1996

El formato del texto es diferente a la publicación original

PRESENTACION

La eficiencia de información de los mercados financieros es una de las premisas críticas de los modelos que buscan explicar la formación de los precios de los títulos. La eficiencia influye en el grado en que estos precios pueden considerarse representativos del valor "verdadero" de los derechos y los correspondientes activos. Este valor puede entenderse como aquel que resultaría de toda la información acerca de los factores relevantes del flujo de fondos de los activos y del inversor.

Si los precios son buenos indicadores de este valor, son también suficientemente "informativos", y no existen incentivos para buscar información adicional a fin de realizar transacciones. Cuando existe mucha volatilidad los precios son indicadores borrosos del valor "verdadero": nadie puede estar seguro de cuál información ya está reflejada en el precio que se observa y, por ende, qué parte de la información que uno posee le puede proporcionar una ganancia.

Según la magnitud de la volatilidad que se considere que es "mucho" será la calificación de eficiencia que se haga en cada caso de los mercados que se examinan. Con límites suficientemente amplios todos los mercados serían eficientes, pero ya no en el sentido de que los precios que se observan reflejan de modo adecuado los factores fundamentales de largo plazo.

Estos problemas relacionados con el concepto de eficiencia de información, a partir de la difusión académica y profesional del modelo de valoración de títulos (CAPM), han dado origen a innumerables pruebas estadísticas e hipótesis alternativas. Muchas de ellas, en línea con la hipótesis de mercados eficientes, fueron reseñadas por Eugene Fama en *Mercados de capital eficientes II* (volumen 21 de *Cuadernos de Finanzas de SADF*).

Hay investigadores que tomaron otros caminos. Por ejemplo, Robert Shiller ha explorado, con análisis empíricos de diversos aspectos, los elementos del comportamiento de los inversores y del funcionamiento de los mercados que no permiten utilizar modelos de expectativas racionales para explicar la valoración de los títulos; por esta vía busca alternativas a la hipótesis de eficiencia del mercado. *Market Volatility* (MIT Press, 1989) es un volumen que reúne dieciocho de sus estudios referidos a este tema.

Sanford Grossman, por su parte, adoptó el camino del análisis teórico acerca de las condiciones que impiden la eficiencia de información en el sentido requerido por la hipótesis habitual. Este ensayo es la base de la conferencia que pronunció en la reunión anual (enero 1995), al concluir su período como Presidente de The American Finance Association. En él resume los principales argumentos que ha desarrollado desde 1977.

Si bien sus conclusiones son bastante destructivas de la posibilidad de eficiencia de los mercados, se mantienen en línea con los modelos de formación de expectativas racionales. Enfatiza el hecho de que los títulos son paquetes arbitrarios de riesgos, en el sentido de que son diseñados para compartir algunos riesgos, los más "vendibles". Esto deja un amplio conjunto de riesgos que no son transables porque son demasiado difusos; son flujos demasiado sujetos a la selección adversa o al riesgo moral. Así se introduce borrosidad en los precios de los títulos, debido a que oscilarán a medida que los riesgos se vayan materializando. Los precios nunca serán todo lo informativos que pretende la hipótesis de eficiencia.

Esto significa una reivindicación formal de la búsqueda de información, frente a las conclusiones de la teoría de las decisiones de inversión financiera en mercados eficientes; existen razones estructurales en los mercados que hacen rentable esa inversión en información acerca de los factores y relaciones de los títulos que afectan sus precios. Sin embargo, no toda información es valiosa, aunque casi toda tenga costo de obtención; por valiosa debe entenderse que

proporciona un retorno por encima de su costo. Grossman mantiene implícita la idea de una magnitud "óptima" de información: el proceso de búsqueda avanza hasta llegar a esa magnitud, donde se detiene; los resultados guían las estrategias de inversión, introducen esa información en los precios (lo cual agota el valor de la misma), y se reinicia el ciclo.

Es claro que la idea de información "óptima" implica que se sabe lo que no se sabe, una situación especial de ignorancia informada. Además, el aprendizaje sigue sin una consideración explícita (queda subsumido en el capital humano); porque no todo el valor de la información se consumiría con su uso en las transacciones. Esta es todavía una cuestión pendiente.

Ricardo A. Fornero

ASIGNACION DINAMICA DE ACTIVOS Y EFICIENCIA DE INFORMACION DE LOS MERCADOS

Sanford J. Grossman

Wharton School (University of Pennsylvania)

Trataré de formular una perspectiva ligeramente nueva acerca de tres cuestiones relacionadas:

- 1) ¿Cuáles son las condiciones para que los mercados sean eficientes en términos de información?
- 2) ¿Cómo asigna el riesgo y los recursos de inversión una economía descentralizada, al estar dispersa la información?
- 3) ¿Hay tipos de información que los individuos deben poseer para asignar el riesgo, o puede considerarse un enfoque pasivo, basado sólo en que los precios proporcionan toda la información relevante?

He definido la eficiencia de información como una situación en la cual los precios agregan y transmiten toda la información corriente acerca de los rendimientos futuros de los activos y son, en este sentido, una estadística suficiente. (Grossman, 1989, cap.3) Este punto de vista es expresado de manera más elegante por Hayek (1945, 526/527):

Si queremos comprender la función real del sistema de precios debemos verlo como un mecanismo que comunica información. El hecho más significativo acerca de este sistema es el ahorro de conocimiento con el que opera, o cuán poco necesita saber el participante individual para ser capaz de realizar la acción más adecuada... Es un sistema de símbolos, que sólo transmite la información más esencial.

He afirmado (Grossman 1977a, y Grossman and Stiglitz, 1980) que los mercados no pueden ser perfectamente eficientes cuando la información tiene costo, porque si así fuera nadie sería capaz de obtener un rendimiento de los recursos que dedica a la búsqueda de información. Primero utilicé el concepto de ruido para describir la amplitud con la que se mueven los precios debido a razones estocásticas no relacionadas con los pagos esperados, provocando ruido en el proceso de obtención de señales por parte de los inversores no informados. (Grossman, 1977b) Este "ruido" permite a los inversores informados obtener un rendimiento de los recursos que destinan a la búsqueda y el procesamiento de información.

Otros han descrito la eficiencia de los mercados según sea la magnitud que existe de participantes que realizan transacciones sobre ruido (*noise traders*) y no sobre información. (Black, 1986; De Long *et al.*, 1990a, 1990b; y Kyle, 1985) Esta perspectiva esencialmente denegatoria no es una descripción utilizable del rol que tienen los mercados, además del rol de información (*informational role*). Desde mi punto de vista, el ruido en el proceso de obtención de señales se debe al rol de asignación (*allocational role*) de los mercados.

Los mercados tienen un rol de asignación. Un aumento en la demanda de inversión en un sector del mundo llevará a que los precios cambien en un sentido que aumente la asignación de capital de riesgo a ese sector. El cambio de precio por asignación facilita un flujo de capital. Tal cambio de precio no necesariamente refleja alguna información nueva acerca de los pagos esperados del activo; pero sí provoca ruido en el proceso de obtención de señales. Y los mercados en los que son importantes las transacciones impulsadas por la asignación (*allocational trading*) son mercados en los que podemos esperar que existan fallas de la eficiencia de información.

Quiero proporcionar una nueva perspectiva de los determinantes de este rol de asignación. De modo particular, creo que el rol de asignación de los títulos es una consecuencia de algo que describo como la *participación incompleta de los riesgos* (*incomplete equitization of risks*). Esta es una falla que resulta del hecho de que no puedan venderse derechos sobre todos los flujos futuros de ingreso, y de que no puedan comprarse derechos para todos los flujos futuros de consumo.^(*)

La participación incompleta causa la realización de transacciones. La realización de transacciones implica que las estrategias pasivas son ineficientes. La ineficiencia de las estrategias pasivas requiere inversores que formulen un juicio acerca de si los movimientos de los precios se producen por información o por asignación. El tema de este ensayo es que los mercados no serán eficientes en términos de asignación mientras las estrategias pasivas sean inadecuadas. Y las estrategias pasivas son inadecuadas mientras la participación es incompleta.

I. EL ROL DE INFORMACION DE LOS PRECIOS

La perspectiva de los mercados de títulos para el equilibrio de información con expectativas racionales explica cómo la gente utiliza la información que contienen los precios para realizar la gestión de sus carteras. (Ver una revisión de la teoría de las expectativas racionales aplicada a los mercados financieros en Grossman, 1989, caps. 1 y 2)

La teoría comienza con la premisa de que la información está dispersa en la economía, y corrige una inconsistencia en la teoría habitual de la demanda, la cual no considera la información. Esta última supone que un individuo maximiza su utilidad esperada mediante una demanda de títulos basada en su información privada. Los precios entran en la solución de optimización sólo porque afectan los costos de los títulos, pero se ignora la información que otros individuos han incorporado en el precio de mercado, precio al cual el mercado "se limpia".

En esencia, una función de demanda clásica pregunta: para cada precio, arbitrariamente elegido, ¿cuánto querría yo comprar a ese precio? El precio, que iguala la demanda total con la oferta, será resultado de la información que expresa la función de demanda de cada persona; pero, en la teoría, cada persona no tiene en cuenta este hecho al formar su demanda. Por ello, ese precio realmente no "limpiará" el mercado. Cada persona aprenderá algo de la información acumulada que trasmite el precio que iguala la demanda y la oferta, y tal información la llevará a revisar su demanda.

^(*)N.T.: El término *equitization* tiene su origen en la noción de participación en un flujo de pagos, con los riesgos asociados a ese flujo; es una participación "total", equivalente a los derechos (*claims*) "residuales" que tienen los propietarios sobre el flujo de fondos de una empresa.

No existe una palabra en español que refleje este hecho de modo específico y, dado que es la noción central de este ensayo y tiene un intenso uso, se ha elegido el término *participación* en vez de una expresión compuesta (por ejemplo, *emisión de derechos de participación total*). El verbo correspondiente, *to equitize*, se traduce como *emitir participaciones* sobre un flujo de pagos.

Un neologismo más cercano podría ser *equidización*, por "participación equitativa", o "con equidad"; si el concepto tiene mayor difusión quizá termine con esa equivalencia, tal como se ha generalizado "titulización" como traducción de "securitization". Además, por su significado, "equitization" es una variedad de "securitization".

La inconsistencia aparece porque, cuando cada persona forma su demanda, pregunta qué cantidad de un título compraría a un precio arbitrario, p . El enfoque de información corrige esta inconsistencia al requerir que cada persona pregunte: ¿cuánto compraría yo a un precio p , si el mismo representa el mejor precio que está disponible en el mercado? Esto es, qué cantidad del título realmente querría yo al precio p , si éste es el precio al que otros inversores parcialmente informados están dispuestos a realizar transacciones conmigo? El precio en el equilibrio de expectativas racionales es el p al cual la oferta iguala a la demanda y a través del cual la gente forma su demanda al preguntar qué cantidad de títulos querrían al precio p , si p fuera el precio que "limpia" el mercado.

La noción de demanda en el equilibrio de expectativas racionales corresponde a la forma en que la demanda se expresa en los mercados de títulos en la realidad. La demanda está expresada en órdenes limitadas, que son instrucciones a un agente de la cantidad a comprar a un precio particular p , si es el mejor que se ofrece. Una persona que estipula una orden limitada de comprar por debajo del precio corriente de mercado sabe que su orden se ejecutará sólo si el precio baja, y esto en promedio tenderá a ocurrir cuando hayan malas noticias acerca del título. Su voluntad de comprar incorporaría las malas noticias implícitas en el hecho de que pueda comprar a ese precio particular. Una orden de mercado es una clase extrema de orden limitada, que especifica, por ejemplo, comprar 100 acciones a cualquier precio que efectivamente "limpie" el mercado (o que sea el mejor precio disponible).

El enfoque del equilibrio de expectativas racionales concluye que, en algunas circunstancias, los precios acumulan y transmiten información, de modo tal que los individuos terminan con tenencias de cartera que nunca habrían elegido basándose sólo en su propia información, pero que habrían elegido tener si se consideraban *toda* la información disponible. (Ver los teoremas 1, 2 y 3 en Grossman, 1981). Estos equilibrios eficientes en términos de información ocurren por lo general en situaciones en las cuales realmente no hay razón para realizar transacciones, a menos que alguien tenga alguna ventaja de información. Es decir, situaciones en las cuales son óptimas las inversiones pasivas.

Pero pueden existir otras razones para realizar transacciones, además de la información. Después de todo, de forma tradicional se ve a un mercado como un lugar donde se reasignan recursos. Las razones para estas transacciones que no se basan en información son los cambios en riqueza, preferencias por riesgo, necesidades de liquidez, oportunidades de inversión no previstas, y todos los factores que no están directamente relacionados con los pagos esperados de los títulos que se transan. Ejemplos importantes de movimientos de precio por asignación, en dos mercados muy diferentes, son la caída general de precios de las acciones en el crash de 1987, y el aumento en las tasas reales de interés en Alemania, después de la unificación de 1990.

El caso del crash del 19 de octubre de 1987 (día en que el Dow Jones Industrial Average cayó 508 puntos o 22,5%, el Standard & Poor's 57,64 puntos o 20,4%, y se negociaron 604,3 millones de acciones en la New York Stock Exchange) no empieza con noticias negativas de ganancias. Comenzó cuando una fracción significativa de los inversores se hizo más adversa al riesgo de las acciones, y estos inversores buscaron reducir sus tenencias. Los precios bajaron para inducir a otros inversores a aumentar sus tenencias. Fue un volumen inusualmente grande, que movió los precios para la reasignación de recursos, más que para reflejar información acerca de los pagos esperados.

La unificación alemana fue otro importante hecho de asignación. Los grandes desembolsos de capital necesarios para reconstruir Alemania del Este, financiados por transferencias desde Alemania Occidental, aumentaron la demanda de capital. Las tasas de interés alemanas aumentaron en relación a las de los Estados Unidos y Japón para inducir un flujo de capital. El aumento en los diferenciales de tasas de interés entre estos países no refleja una anticipación de los mercados de una depreciación de la moneda alemana, sino que fue una recompensa real ofrecida al mundo para que invirtiera en un tipo particular de riesgo, el riesgo de títulos emitidos en marcos alemanes.

En general, los movimientos de precios por asignación son relativamente más importantes en los mercados globales, puesto que los países tienen ciclos de negocios no sincronizados y están sujetos a diferentes riesgos políticos y a diferentes shocks de sus oportunidades de inversión; y todo esto se relaciona con los movimientos en las tasas reales de interés que facilitan los flujos de capital. Las reasignaciones de capital entre países son usualmente de magnitud mucho mayor que los flujos de capital para reasignación dentro de cada país.

Los precios y las tasas de interés se modifican para facilitar tales flujos globales de capital (movimientos de precio por asignación), así como para reflejar hechos acerca de los pagos esperados (movimientos de precio por información), hechos tales como modificaciones en los tipos de cambio.

Hay otra clase general de situaciones en que existen transacciones no originadas en información, transacciones que pueden aparecer como ruido, e impedir la eficiencia de información. Al considerar esta fuente de movimientos de precio he llegado a la idea de la participación incompleta como un principio general.

Tal fuente consiste en el uso de estrategias dinámicas de transacción para sintetizar derechos, en lugar de comprar directamente esos derechos. Por ejemplo, si no existen opciones, pueden sintetizarse. Uno de los principales éxitos de las finanzas modernas es la dilucidación de que los títulos que se transan son, de diferentes formas, paquetes arbitrarios de derechos contingentes.

Ningún título particular que se emite proporcionará la forma exacta de pago requerida por cada inversor. Por tanto, un inversor forma una cartera de títulos y rebalancea dinámicamente la posición para generar el flujo deseado de pagos. En un mundo de información completa es diferente si la gente que quiere flujos de pagos individualmente específicos, tales como los que proporcionan las opciones, los sintetiza, o si los obtiene mediante transacciones directas en opciones o en otros títulos esotéricos.

He argumentado (Grossman 1988a, 1988b, 1988c) que los precios de las opciones revelan información acerca de la volatilidad futura que se asocia con los planes dinámicos de transacción de la gente. Si la gente no expresa su demanda de flujos de ingresos a través de la compra directa de derechos contingentes, tales como las opciones, la ejecución de los planes dinámicos de transacción aparecerá como transacciones que se realizan por asignación.

II. PARTICIPACION INCOMPLETA

Esto me lleva al tema central de esta conferencia, el concepto de participación incompleta y su relación con la eficiencia del mercado en términos de información.

La participación completa de riesgos es la situación en la cual todos los individuos han vendido derechos sobre todos sus flujos futuros de ingresos, y utilizan la riqueza así obtenida para comprar derechos que cubren sus necesidades presentes y futuras de consumo e inversión. Es claro que si hay una participación completa no existe transacción dinámica: no hay necesidades de vender títulos dinámicamente para financiar el consumo o la inversión, puesto que todos los derechos para el consumo fueron comprados de una vez y para siempre al comienzo del horizonte considerado. Este es el caso más puro de inversión pasiva. Los mercados serían eficientes en términos de información porque no hay transacciones por asignación; cualquiera que ofreciera realizar una transacción lo haría sólo porque posee información privada, y nadie realizaría una transacción con tal persona si no es al precio que ya incorpora esa información.

La participación completa no debe confundirse con mercados completos de derechos contingentes. Por ejemplo, consideremos una economía pura de intercambio con certidumbre total, con dos tipos de inversores que difieren sólo en la forma temporal de sus flujos de ingresos, pero con el mismo valor actual. En equilibrio cada uno consumirá su parte per-capita del ingreso total. Si hay participación completa cada persona emite participaciones (*equitizes*)

de su flujo de ingresos vendiendo derechos sobre él, compra una anualidad, y nunca más realiza transacciones.

Si la participación es incompleta, pero los mercados son completos, hay transacciones cada día, según que la persona con un ingreso bajo en ese día ingresa al mercado de préstamos para tomar fondos, y la persona con un ingreso alto ingresa al mercado para prestar. Una persona en particular será comprador de bonos en algunos días y vendedor de bonos otros días. Las transacciones con bonos se deben a la falla de participación, no a una falla de los mercados, que son dinámicamente completos. Por cierto, si sólo hay un mercado de préstamos y no un mercado de anualidades, las transacciones dinámicas de bonos sintetizan la anualidad. (En Grossman and Weiss, 1984, se muestra que esto ocurre aún cuando los flujos de ingresos son inciertos.)

¿Qué diferencia hay cuando sintetizamos flujos de pagos? ¿Cuál es la diferencia entre las transacciones activas de bonos y la tenencia pasiva de una anualidad? La transacción dinámica introduce una gran diferencia de requerimientos de información en el sistema económico. Adoptemos el punto de vista realista de que los individuos no comparten información común acerca del ingreso agregado que existirá en cada momento. Entonces, la versión de transacciones dinámicas requiere que ellos hagan inferencias acerca del desenvolvimiento futuro del precio de los bonos. Por el contrario, un ambiente en que se emiten participaciones sobre todos los flujos de ingresos en la fecha inicial requeriría sólo la estrategia pasiva de mantener la cartera de mercado. (Ver Grossman and Weiss, 1982)

En la versión de transacción dinámica una persona debe averiguar si los bonos se venden ahora porque otras personas tienen un ingreso actual bajo y meramente tratan de financiar su consumo, o porque algunos saben que las tasas de interés subirán. En otras palabras, cuando la inversión pasiva no es óptima las transacciones con bonos siempre tendrán un rol de asignación, el cual simultáneamente disminuirá el contenido informativo de los precios y hará más difícil sintetizar el flujo de pagos deseado para los estados contingentes.

Hay numerosas fuentes de participación incompleta. Obviamente, no es fácil emitir participaciones sobre el capital humano, y la gente se ve forzada a ingresar dinámicamente en los mercados de préstamos y de títulos de capital de empresas de responsabilidad limitada. Si la gente emitiera participaciones sobre su capital humano completo habrían problemas enormes de incentivos y de riesgo moral.

No siempre pueden emitirse participaciones sobre los recursos naturales, a veces porque su explotación requiere capital humano, o a veces por razones políticas, como en el caso de los países que no pueden asegurar a los extranjeros que sus derechos de propiedad serán respetados. (Consideremos una mina de cobre; la extracción del cobre requiere trabajo, maquinaria y habilidades gerenciales. La venta de la mina sin la gerencia puede tener poco valor. El cobre, sin embargo, puede venderse a plazo.) Las fallas ocasionales en la emisión de participaciones sobre los recursos naturales, y sobre los inventarios de bienes, materiales y granos, provoca la transacción dinámica de futuros, cuando los propietarios cubren sus posiciones.

Los poseedores de créditos en divisas no emiten participaciones sobre estas cuentas, y esto lleva al uso de transacciones a plazo para cubrir dinámicamente el crédito. De modo más general, todas las transacciones de divisas representan depósitos temporarios de valor, donde los activos se acumulan para pagar consumos futuros. Los activos nominales se mantienen sólo temporalmente, y representan una posición dinámica diseñada para enfrentar la falta de sincronización de pagos y cobros. Esos activos no existirían en un mundo en el que se emitirían participaciones sobre todos los flujos futuros de ingresos, y esta riqueza se utilizara para comprar los flujos futuros de consumo. Siempre que veamos posiciones de activos compradas para su posterior venta estaremos viendo una respuesta dinámica a algún tipo de participación incompleta.

El hecho de que se transen contratos de suma cero, como los futuros y los seguros, es evidencia de la importancia de la participación incompleta y la distribución dinámica de riesgo. Quien compra un inventario lo hace porque anticipa un beneficio originado en el hecho de ser

capaz de controlarlo directamente. Emitir participaciones sobre el inventario proporcionaría exactamente los derechos de control que son la razón para la compra del inventario. En vez de la propiedad, el tenedor puede elegir reducir sólo el *riesgo*, vendiéndolo dinámicamente mediante contratos de futuro o a plazo. En algunos casos, un intermediario de granos o de bonos, o el tenedor de un crédito en divisas, encuentra bastante valor en la propiedad del activo subyacente, por los derechos de control que esa propiedad le proporciona, al punto que prefiere cubrir parcialmente el riesgo de ingreso en lugar de perder esos derechos de control. (Ver Grossman and Hart, 1986)

A diferencia de lo que ocurre en nuestro mundo, en un mundo de participación completa el consumo de los individuos no estaría ligado al desempeño de su propia actividad personal, de su empresa o de su país.

III. ESTRATEGIAS DINAMICAS DE TRANSACCION Y PARTICIPACION INCOMPLETA

En general, las principales clases de desviaciones respecto a las inversiones pasivas se originan en el uso de estrategias dinámicas de transacción para sintetizar flujos de pagos. La optimización intertemporal habitual toma un conjunto arbitrario de títulos y encuentra una estrategia dinámica de transacción para sintetizar un conjunto de flujos de pagos.

No se ha enfatizado lo suficiente que la dinámica de la estrategia de transacción es resultado del paquete arbitrario de derechos contingentes contenidos en un título. Por ejemplo, si los mercados son dinámicamente completos (es decir, hay un número suficiente de títulos para sintetizar un flujo de pagos que es una función arbitraria de las fuentes de incertidumbre), los individuos encontrarán óptimo elegir planes de transacción tales que el consumo de cada persona sea una función no estocástica del consumo total; pero las transacciones específicas a realizar para obtener este resultado serán altamente dependientes de las características (esencialmente arbitrarias) de los títulos disponibles. (Por ejemplo, ver Merton, 1990) Para nosotros la cuestión crucial es ¿qué cartera de títulos transados sintetiza el derecho de consumo? Y si esa cartera es activa o pasiva; y qué demandas de información hace al sistema.

Primero consideremos el caso en que los mercados son completos sintéticamente y el conjunto de oportunidades es constante. Todos los inversores tendrán la misma cartera de activos con riesgo. Sin embargo, en general no serán inversores pasivos porque deben cambiar dinámicamente las proporciones de su riqueza entre un título sin riesgo y la cartera de activos con riesgo. Para comprender hasta qué punto tal estrategia no es pasiva recordemos el 19 de octubre de 1987, el cual puede interpretarse fácilmente como un cambio de los inversores entre la cartera de mercado y el título sin riesgo.

Es interesante notar que esa falla de la inversión pasiva, asociada con cambios entre los activos con riesgo y un título sin riesgo, es resultados de los tipos de títulos con riesgo que existen. Se puede probar que si hay n tipos de inversores, existirán n títulos, cada uno con un flujo de pagos que es una función diferente no lineal del consumo total, tal que cada inversor puede mantener pasivamente esa cartera, sin rebalancear los activos con y sin riesgo.

En equilibrio, cada individuo elegirá una corriente de consumo óptima y una estrategia de cartera con la cual financiar tal consumo. Sin embargo, si se ofrece a un individuo un título diseñado personalmente cuyo flujo de pagos "calza" con la corriente óptima de consumo, título cuyo precio es igual a su riqueza inicial, será indiferente entre mantener el título personalizado o sintetizar su flujo de pagos con transacciones dinámicas, utilizando otros títulos. Esto prueba la afirmación de que los títulos pueden construirse de modo tal que los inversores los mantengan de modo pasivo.

El próximo caso a considerar es cuando hay un conjunto estocástico de oportunidades, digamos, con una tasa de interés estocástica y/o una matriz estocástica de medias y covariancias de los rendimientos (ver Merton, 1973). Aún si los mercados son completos, por lo gene-

ral no es óptimo para los inversores mantener la misma cartera de activos con riesgo. Esto se debe a que los títulos se utilizarán para cobertura de los cambios en el conjunto de oportunidades de inversión. Hay que enfatizar que el conjunto de oportunidades debe cubrirse exactamente debido a la manera dinámica en que se utilizan los títulos para generar la corriente de consumo.

Con el mismo argumento utilizado antes puede mostrarse que existen nuevos títulos, posiblemente diseñados para individuos, que hacen óptima una inversión pasiva. Esto surge simplemente de que, aún con oportunidades estocásticas de inversión, el consumo de cada persona está determinado por el consumo total (cuando los mercados son completos). Si cada persona compró su función particular no lineal del consumo total cuando "titulizó" su corriente de ingresos, no necesitaría realizar transacciones adicionales.

El hecho de que los individuos habitualmente no pueden titular su ingreso futuro hace imposible que puedan ajustarse a una transacción por única vez en la cual compran el derecho no lineal apropiado a su participación en el consumo total. Entonces, la mayoría de los individuos tratan de alcanzar su consumo mediante estrategias dinámicas de transacción. A pesar de todo, habrán algunos tipos de derechos no lineales que los individuos desearán mantener.

El nivel óptimo de derechos no lineales es una forma elegante de establecer que títulos tales como las opciones frecuentemente proporcionan el tipo de flujo de pagos que desean los inversores. Esta no es una afirmación particularmente radical. Después de todo, las acciones comunes de responsabilidad limitada de una empresa que tiene deudas se asemejan a una opción de compra sobre la rentabilidad subyacente de la empresa, y esto está lejos de parecer un derecho lineal. La importancia de tales títulos limitados en pérdidas proporciona una sólida evidencia de que hay una clase grande de inversores interesados en flujos de pago parecidos a las opciones de compra.

Es bien conocido que, en un mercado dinámicamente completo, la estrategia de inversión óptima para un inversor que quiere limitar su pérdida por invertir en activos con riesgo a un nivel especificado previamente será limitar su exposición a esos activos de modo tal que calce en su cartera el flujo de pagos de una opción de venta con un precio de ejercicio igual a la riqueza mínima pre-especificada en su posición en acciones. (Ver Cos and Leland, 1982, y Grossman and Vila, 1989) La opción de venta calzada se sintetiza vendiendo el activo con riesgo cuando el valor cae, y comprando cuando el valor aumenta.

Supongamos que un número sustancial de inversores desea flujos de pagos con protección similar a la opción de venta (put-protected payoffs), con un precio de ejercicio, digamos, 10% por debajo del nivel actual del mercado. Hay dos métodos alternativos que permiten obtener esto: (1) los inversores eligen estrategias pasivas con opciones transadas, y (2) los inversores utilizan estrategias dinámicas de transacción de las acciones.

Con el método pasivo los inversores expresan sus demandas en el mercado, y el precio actual de las opciones les revela cuál es el costo de su estrategia. La volatilidad implícita a la cual las opciones se transan representa el precio pagado por los compradores de opciones. Mientras mayor sea la demanda de opciones de venta, más alta debe ser la volatilidad implícita con la cual se transan. Por cierto, el elemento que induce a los inversores a ofrecer flujos de pagos similares a las opciones de venta (lo cual requiere mantener más activos con riesgo después de una caída del precio, y menos después de un aumento) es un premio por riesgo más alto cuando los precios están bajos y un premio más bajo cuando están altos. Esto llevará a que la volatilidad real sea más alta, puesto que las malas noticias aumentarán el premio por riesgo y las buenas noticias lo harán más bajo. Si los mercados son realmente completos, el aumento de la demanda de flujos de pago similares a las opciones de venta provocará un aumento de la volatilidad implícita para reflejar exactamente el futuro aumento de la volatilidad.

Entonces, si las demandas de la gente se reflejan en inversiones pasivas, los precios de estas inversiones aumentarán para reflejar completamente su escasez. Si las demandas son inconsistentes con esto es posible que los precios se ajusten para desanimar esta demanda. Por ejemplo, si todos en la economía deciden que quieren flujos de pagos con protección similar a

la de las opciones de venta, puesto que nunca quieren perder dinero, entonces la volatilidad implícita aumentará infinitamente.

¿Que pasa con el segundo enfoque, en el cual la gente simplemente planea sintetizar las opciones, en vez de expresar su demanda por opciones? Consideremos que la gente formula sus planes asumiendo una volatilidad de, digamos, 17%. ¿Cuál será la volatilidad real? Estas demandas pueden hacer que sea más de 17%. Por las razones ya comentadas, la volatilidad real dependerá de cuánta gente esté sintetizando flujos de pagos con protección similar a las opciones de venta, así como de los precios y fechas de ejercicio de las opciones sintéticas. Si todos conocen todas estas características esencialmente privadas de la economía, pueden pronosticar correctamente.

Esta necesidad de saber demasiadas cosas, sin embargo, es una consecuencia de esa falla en la posibilidad de realizar transacciones en los mercados reales de opciones; es consecuencia de la inadecuación de los títulos transados para generar estrategias pasivas sobre esos títulos. Cuando no hay títulos en los cuales la gente invierte pasivamente no hay un precio corriente para reflejar la escasez futura de los recursos que implícitamente se están demandando. Si todos quieren sintetizar flujos de pago que proporcionen una protección similar a las opciones de venta, la capacidad de asumir riesgo será muy escasa cuando aparezcan algunas malas noticias. (Ver Grossman, 1988a)

IV. INVERSION PASIVA

Los elementos anteriores me llevan al tema de la inversión pasiva. La teoría de valoración de títulos (a partir de *CAPM*) no ha tenido mucho éxito en explicar el premio por riesgo de los títulos. Sin embargo, ha sido increíblemente influyente en la selección de cartera de los inversores institucionales. (La formulación inicial puede verse en Sharpe, 1964, 1970; Lintner, 1965a, 1965b; y Mossin, 1966. Una revisión de la evidencia empírica contra la teoría de valoración de títulos, en Roll and Ross, 1994)

Antes de 1970 virtualmente no existían fondos de inversión en índices de acciones (Garland, 1994. El primer fondo de índices se introdujo en 1971 en los Estados Unidos, y en 1983 en el Reino Unido). Hoy probablemente hay más de 500.000 millones de dólares invertidos en fondos indexados, o con administradores que esencialmente deben indexar para alcanzar las marcas de rendimiento basadas en índices.

Según estipula la teoría financiera, estos índices de acciones están ponderados por la capitalización. La teoría ha proporcionado a los inversores un resultado destacable: no necesitan conocer la matriz de medias y covariancias de los rendimientos; todo lo que necesitan saber es el valor de mercado de una empresa. Si una empresa cotiza en un mercado de valores hay que incorporarla en la cartera. Mientras más grande sea la empresa, más debería poseer cada inversor. Tal conclusión es asombrosa en términos de ahorro de información.

Hay dos razones por las cuales esto es demasiado bueno para ser cierto, y ambas están asociadas con la participación incompleta. Primero, en ausencia de participación completa se realizarán transacciones, y alguien debe calcular el precio correcto de los títulos; el valor correcto de la capitalización de la empresa debe venir de algún lado. Si valorar títulos tiene un costo, aquellos que asumen este costo deberán tener un desempeño mejor que quienes no lo hacen.

Hay una segunda razón por la cual la indexación basada en la capitalización de mercado es incorrecta en nuestro mundo de participación incompleta. Los riesgos se distribuyen por otros medios, además de las acciones. Para ver esto consideremos las dos preguntas siguientes:

- 1) ¿Debería tener el inversor típico una exposición pasiva de largo plazo a una posición corta en futuros de cobre?

2) ¿Debería tener el inversor típico una exposición pasiva de largo plazo en acciones de General Motors Corporation (GM)?

La profesión financiera daría la siguiente respuesta. 1) El inversor típico no se sujetaría al riesgo de los futuros de cobre a menos que tenga alguna información especial acerca del cobre o alguna necesidad especial de cobertura, por ejemplo, originada en una correlación positiva entre el retorno de su capital humano y los cambios en el precio del cobre.

2) El inversor típico, sin embargo, invertiría en una cartera de acciones, y su inversión en GM debería ser aproximadamente en proporción a su valor de mercado. Notemos que esta conclusión no requiere analizar el negocio de GM o las perspectivas del negocio de GM. Puesto que los títulos de GM están valorados adecuadamente en el mercado, GM debería mantenerse, en equilibrio, en proporción a su capitalización de equilibrio.

Para advertir el error de estas conclusiones consideremos qué sucedería si alguien forma una empresa con \$ 100 millones, y esta compañía invierte todo su capital en letras del Tesoro y toma una posición corta de \$ 100 millones en futuros de cobre. El valor de mercado de esta empresa será \$ 100 millones. Supongamos que esta empresa cotiza en un mercado de valores. Su patrimonio ahora es un título que, en equilibrio, debe mantenerse, por el mismo argumento que dimos para GM. Las acciones de esta empresa están en la cartera de mercado y en la cartera del inversor típico. La empresa tiene el mismo rendimiento por encima del mercado que una posición corta en futuros de cobre. Concluimos que hay una posición corta en futuros de cobre en la cartera del inversor. Esto es una reducción al absurdo.

Un título no debe incorporarse en una cartera sólo porque cotiza y está valorado en equilibrio. Seguramente, el mero hecho de que una botella de vino en particular tiene un precio correcto no significa que es un bien de consumo apropiado para cada consumidor. De modo similar, si nadie emite participaciones sobre todo su flujo de ingresos, diferentes personas tendrán diferentes fuentes de riesgos no participados, y no será óptimo para cualquiera tener la cartera de mercado de acciones que cotizan.

Estas acciones son una selección particular de riesgos sobre los que la gente ha decidido emitir participaciones; no representa la cartera de mercado en el sentido que se utiliza en la teoría de valoración de títulos. Por tanto, la cartera de mercado de acciones que cotizan no será óptima en presencia de otros métodos para distribuir el riesgo.

Para tener una perspectiva empírica de esto, el volumen diario de las transacciones de futuros, y otras formas de operaciones a plazo está bien por encima de un billón de dólares, y las posiciones abiertas en promedio probablemente son cinco veces más. Si se consideran estos seguros como distribución de riesgo no participado, el monto del mismo es claramente más grande que el monto del riesgo para el cual se emiten participaciones.

Hay una diferencia fundamental entre nuestra construcción teórica de un título como un derecho sobre algún flujo de ingreso exógeno con riesgo, y el tipo de títulos que realmente cotizan y se mantienen en nuestras carteras. Virtualmente no hay flujos de ingreso exógenos.

Casi todos los ingresos de las empresas son resultado de decisiones gerenciales activas, no de transferencias pasivas de propiedad de los ingresos. (Ver un punto de vista relacionado en Garcia and Gould, 1991) Fundamentalmente, lo que llamamos inversión pasiva en acciones que cotizan no es otra cosa que la delegación de la administración activa de riesgo en algún otro. Los directivos de las empresas deciden cuáles inversiones con riesgo realizan, y qué grado de endeudamiento utilizan.

Algunos inversores institucionales creen que por comprar la cartera de mercado de acciones no están haciendo decisiones de inversión activas, y no están utilizando endeudamiento ni títulos derivados. No advierten que las acciones comunes son un título derivado sobre la rentabilidad subyacente de la empresa, y que la acción común es una inversión con endeudamiento si la empresa ha emitido deuda. El inversor ha delegado la decisión de endeudamiento en otro.

¿Cuál es la diferencia fundamental entre *a)* contratar un administrador de cartera, que selecciona acciones o posiciones en divisas, y utiliza endeudamiento, y *b)* invertir pasivamente en una cartera de acciones, donde los directivos de las empresas eligen las inversiones con riesgo y las financian con endeudamiento? Creo que hay diferencias, pero que no son fundamentales.

En esencia, la participación que existe en la realidad es tan incompleta que simplemente no hay algo como una inversión pasiva. Que la participación es incompleta significa que constantemente aparecen nuevas oportunidades de inversión con riesgo. Alguien debe valuarlas, y asignar capital a ellas. De modo similar, constantemente aparecen nuevas oportunidades de asumir riesgo, y alguien debe decidir si asume ese riesgo, y de qué manera.

V. INVERSION PASIVA Y EFICIENCIA DE INFORMACION

Los mercados siempre serán, al menos en algún sentido, ineficientes en información, mientras no se emitan participaciones sobre todos los riesgos. Siempre habrán transacciones realizadas por causas distintas a la información, y también habrá un problema de obtención de señales.

¿Dónde esperaríamos encontrar evidencia de estas transacciones por asignación, y no por información? Las transacciones por asignación están basadas en diferencias sistemáticas entre los inversores, diferencias que son bastante claras entre inversores de distintos países.

En los mercados globales la participación incompleta es la regla, no la excepción. Es bien sabido que los inversores no están totalmente diversificados internacionalmente entre los títulos que cotizan. (Ver, por ejemplo, French and Poterba, 1991) Pero esta falta de una diversificación completa entre títulos es trivial en comparación con la falta de diversificación entre derechos a ingresos que no se cotizan.

¿Qué fracción de la riqueza total, incluyendo inmuebles, capital humano y recursos naturales, se mantiene totalmente doméstica? Me sorprendería que este número esté por debajo de 75% para cualquier país desarrollado. En una situación de participación completa todos estos derechos podrían venderse en el mercado global. Todos los ciclos de negocios estarían completamente sincronizados y, por ejemplo, los países productores de petróleo no serían afectados adversamente por una caída en el precio del petróleo, ni los mexicanos por una devaluación del peso.

Una expresión importante de esta falla global de participación completa es el resultado empírico bien conocido de que, para las principales monedas, los diferenciales altos en las tasas de interés nominales, respecto a las tasas de Estados Unidos, han estado asociados con altos rendimientos del dólar estadounidense por invertir en instrumentos del mercado de divisas. (Ver Cumby and Obstfeld, 1981) Creo que esto es consecuencia de que los bancos centrales de los principales países mantienen una política monetaria que busca prevenir las salidas de capital, o aumentar las entradas de capital, en respuesta a altas necesidades domésticas para consumo o inversión.

Otra expresión del rol de asignación de los diferenciales de las tasas de interés es el alto rendimiento que obtienen los fondos de cobertura de sus transacciones en monedas, seguramente los fondos más activamente administrados en los últimos 15 años (entre 1988 y 1994, 24% anual, en comparación con el 13,5% de Standard and Poor's 500 Index). Estos rendimientos pueden haberse obtenido mediante una inversión de los recursos basada en distinguir, en los movimientos de la tasa de interés, aquellos que son por asignación de aquellos que son por información, y con ello el capital fluye globalmente hacia su mejor uso.

Los acontecimientos de asignación no llevan a ineficiencia, en sí ni por sí mismos. Meramente originan variabilidad en los rendimientos esperados, y un carácter subóptimo de las estrategias pasivas. Este subóptimo significa que alguien tiene que tomar decisiones de asig-

nación, y ganar un rendimiento adicional si el hecho de tomar esas decisiones de un modo informado y oportuno tiene un costo.

VI. CONCLUSION

El sistema de precios es un asombroso asignador de recursos. Si los deseos de la gente de consumo final se reflejan en los precios del mercado, los precios con los que el mercado se "limpia" producirán la coherencia entre aquello que la gente desea privadamente y aquello que es socialmente factible.

Si, por el otro lado, la gente pretende alcanzar sus objetivos mediante el planeamiento dinámico de las transacciones que realizará sobre activos específicos, entonces el sistema de precios por sí solo no hará coherentes sus planes. Hay incentivos para reunir información directamente, información que ayude a pronosticar la factibilidad dinámica de los planes de la gente, y que permita obtener ganancias por la inhabilidad de la gente para realizar sus planes.

Los intentos de obtener ganancias mediante la búsqueda de información acerca de tal factibilidad aumentan el carácter informativo del sistema de precios, y ayudan a que los planes se hagan coherentes mediante la transmisión y la acumulación de información.

REFERENCIAS

- BLACK, Fischer, Noise, *Journal of Finance*, 1986, v.41, 529/543
- COX, John and LELAND, Hayne, Notes on intertemporal investments policies, mimeografiado, Stanford University
- CUMBY, Robert and OBSTFELD, Maurice, A note on exchange rate expectations and nominal interest rate differentials: A test of the Fisher hypothesis, *Journal of Finance*, 1981, v.36, 697/703
- DE LONG, J.Bradford, SHLEIFER, Andrei, SUMMERS, Lawrence, and WALDMANN, Robert, Positive feedback investment strategies and destabilizing rational speculation, *Journal of Finance*, 1990a, v.45, 379/395
- DE LONG, J.Bradford, SHLEIFER, Andrei, SUMMERS, Lawrence, and WALDMANN, Robert, Noise trader risk in financial markets, *Journal of Political Economy*, 1990b, v.98, 703/738
- FRENCH, Kenneth and POTERBA, James, Investor diversification and international equity markets, *American Economic Review*, 1991, v.81, 222/226
- GARTLAND, Peter, Survey: Fund management: A skill, not a science, *Investors Chronicle*, 1994, v.108, 60
- GARCIA, C. and GOULD, F., Some observations on active manager performance and passive indexing, *Financial Analysts Journal*, 1991, v.47, 11/13
- GROSSMAN, Sanford, On the efficiency of competitive stock markets where traders have diverse information, *Journal of Finance*, 1977a, v.31, 573/585
- GROSSMAN, Sanford, The existence of futures markets, noisy rational expectations and informational externalities, *Review of Economic Studies*, 1977b, v.44, 431/449
- GROSSMAN, Sanford, An introduction to the theory of rational expectations under asymmetric information, *Review of Economic Studies*, 1981, v.48, 541/559
- GROSSMAN, Sanford, An analysis of the implications for stock and futures price volatility of program trading and dynamic hedging strategies, *Journal of Business*, 1988a, v.61, 275/298
- GROSSMAN, Sanford, Insurance seen and unseen: The impacts on markets, *Journal of Portfolio Management*, 1988b, v.14, 5/8
- GROSSMAN, Sanford, Program trading and stock and futures price volatility, *Journal of Futures Markets*, 1988c, v.8, 413/419
- GROSSMAN, Sanford, *The Informational Role of Prices*, MIT Press, Cambridge, Mass., 1989
- GROSSMAN, Sanford and VILA, Jean-Luc, Portfolio insurance in complete markets: A note, *Journal of Business*, 1989, v.62, 473/476

- GROSSMAN, Sanford and STIGLITZ, Joseph, On the impossibility of informationally efficient markets, *American Economic Review*, 1980, v.70, 393/408
- GROSSMAN, Sanford and WEISS, Lawrence, Heterogeneous information and the theory of the business cycle, *Journal of Political Economy*, 1982, v.90, 699/727
- GROSSMAN, Sanford and WEISS, Lawrence, Savings and insurance, en Marcel Boyer and Richard Kihlstrom, eds, *Bayesian Models in Economic Theory*, North-Holland, New York, 1984
- GROSSMAN, Sanford and HART, Oliver, The costs and benefits of ownership: A theory of vertical and lateral integration, *Journal of Political Economy*, 1986, v.94, 691/719
- HAYEK, Friedrich, The use of knowledge in society, *American Economic Review*, 1945, 35, 519/530
- KYLE, Albert, Continuous auctions and insider trading, *Econometrica*, 1985, v.53, 1315/1335
- LINTNER, John, The valuation of risk assets and the selection of risky investments in stock portfolios and capital budgets, *Review of Economics and Statistics*, 1965a, v.47, 13/37
- LINTNER, John, Security prices, risk, and maximal gains from diversification, *Journal of Finance*, 1965b, v.20, 587/615
- MERTON, Robert, An intertemporal capital asset pricing model, *Econometrica*, 1973, v.41, 867/887
- MERTON, Robert, *Continuous-time Finance*, Blackwell, Cambridge, Mass., 1990
- MOSSIN, Jan, Equilibrium in a capital asset market, *Econometrica*, 1966, v.35, 768/783
- ROLL, Richard and ROSS, Stephen, On the cross-sectional relation between expected returns and betas, *Journal of Finance*, 1994, v.49, 101/121
- SHARPE, William, Capital asset prices: A theory of market equilibrium under conditions of risk, *Journal of Finance*, 1964, v.19, 425/442
- SHARPE, William, *Portfolio Theory and Capital Markets*, McGraw-Hill, New York, 1970