

UNA NOTA SOBRE LA DEMANDA DE DINERO POR ESPECULACION Y EL RIESGO SISTEMÁTICO.

José Rigoberto Parada Daza¹

RESUMEN

En esta nota se muestra el efecto que se produce en la demanda de dinero por especulación si se usa los supuestos del modelo Capital Asset Pricing Model. Se parte del trabajo de la preferencia por liquidez de Tobin, asumiendo que el riesgo de una cartera integrada por dinero, bonos y acciones está formado sólo por el riesgo sistemático. Esta modificación muestra que el modelo tradicional de demanda de dinero por especulación, asumiendo la teoría de portfolio, sub-valúa o sobre-valúa la verdadera demanda de dinero por especulación.

¹ Profesor e Investigador de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas de la Universidad de Concepción-Chile, Casilla 1987, Fax 041-240280, Concepción-Chile.

I. INTRODUCCION.

La idea de la demanda de dinero por especulación fue planteada inicialmente por Keynes, pero con unos supuestos muy restrictivos. En efecto, se suponía que las personas tenían bonos o dinero, el uno o el otro, pero no ambos en conjunto. La posesión de uno u otro se debía a la posibilidad de que la tasa de interés esperada sufriera variaciones.

Así, si un individuo pensaba que la tasa de interés subiría, entonces el precio de los bonos debería bajar, debido a que el precio de los bonos está inversamente relacionado con la tasa de interés. Esta situación podría llevar a que los individuos que poseen bonos sufrieran una pérdida de capital, ante tal evento preferirían vender sus bonos y quedarse con dinero en efectivo, el cual es independiente de la tasa de interés. En este mismo enfoque keynesiano, si un individuo cree que la tasa de interés bajaría, entonces el precio de los bonos subiría, que implicaría una mayor demanda de bonos debido a que puede tener una ganancia de capital. Es por tanto un enfoque dicotómico, es decir los individuos tienen bonos o dinero, pero no ambos. Por otro lado, es demanda especulativa porque los inversionistas están comprando y vendiendo bonos cuando vislumbren cambios en la tasa de interés actuando por tanto como inversionista de corto plazo.

Sin embargo, los inversionistas de corto plazo o especuladores, en el mundo real, poseen simultáneamente bonos y dinero y generalizando aún más poseen carteras o portfolios de bonos, acciones y dinero y su problema es decidir qué mezcla de bonos, acciones y dinero tienen. Tobin (1958), planteó el problema del dinero especulativo como el de la preferencia por la liquidez, desde la perspectiva que los individuos pueden poseer ambos activos, superando el análisis keynesiano inicial, dando así origen a la explicación de la demanda por dinero especulativo a través de la Teoría de Portfolio.

II. LA TEORIA DE LA CARTERA O PORTFOLIO.

Tobin desarrolla su explicación a partir de la función de utilidad de los inversionistas, en la que se puede expresar explícitamente tanto el retorno como el riesgo de la cartera. Estas ideas de portfolio y riesgo fueron desarrolladas inicialmente por Markowitz (1952). El enfoque de preferencia por la liquidez ha sido cuestionado debido a que si se usa la tecnología de la Teoría de Portfolio, siempre convendrá tener cualquier activo financiero, menos dinero, debido a que el dinero no genera interés y además por los supuestos poco realistas de que existe un mundo sólo con dos activos, Sprenkle (1974).

Chang, Hamberg e Hirata (1984) en una extensión del enfoque de Tobin, plantean el uso de la teoría de portfolio incorporando un activo virtualmente libre de riesgo. La conclusión central es que la demanda de dinero especulativo

dependerá de la correlación entre los dos activos incorporados, de sus respectivas tasas de interés y de la función de utilidad de los inversionistas. El planteamiento de Chang y otros fué rebatido por Sprengle (1984) quien a partir del ejercicio del primero muestra que si existen activos a corto plazo con bajos costos de transacción y virtualmente libres de riesgos, entonces éstos dominarán al dinero debido a que lo que se está maximizando es la riqueza.

Sin embargo esta crítica se puede disminuir por dos motivos:

- a) El costo de transacción debido a la redistribución de una cartera en la que sólo existen bonos es más alto que el requerido en una cartera que contiene bonos y dinero.
- b) Debido a la innovación financiera, la distinción entre el dinero y los activos que generan interés tiende a difuminarse, Mauleon (1989).

En la discusión de los autores mencionados, se hace uso de la teoría de la cartera pero en una versión amplia, es decir se mide el riesgo de un título a través de la varianza, sin embargo conviene analizar la demanda de dinero especulativo a través de la descomposición de la varianza en varianza explicada y varianza no explicada y haciendo uso del modelo de cartera de Sharpe (1964), Litner (1965) y otros formulados más tarde como el Capital Asset Pricing Model (CAPM).

III. EVALUACION DEL RIESGO SISTEMATICO EN LA DEMANDA DE DINERO PARA FINES DE ESPECULACION.

En la modelación, se supone que los agentes económicos invierten en portfolios, entre los cuales está el dinero (A_1). Se supone que se pueden tomar bonos (A_2) que rinden r_2 para un período y acciones (A_3) que rinden r_3 para un período. El dinero A_1 rinde cero por ciento. Se supone que la rentabilidad de ambos activos se puede calcular a partir del modelo CAPM y que se incorporan a la cartera sólo activos sin riesgo diversificable. No existen costos de transacción. Los individuos son adversos al riesgo.

El retorno R de la cartera será:

$$R = A_1 + A_2 (1 + r_2) + A_3 (1 + r_3) \quad (1)$$

con $\sum A_i = 1 \quad \forall i$

R tiene una distribución normal con media μ y varianza σ^2 .

El riesgo de la cartera (σ_c^2) será:

$$\sigma_c^2 = \sum_i \sum_j A_i A_j \sigma_{ij} \quad (2)$$

En donde σ_{ij} = covarianza entre el activo i y el activo j.

Usando el modelo CAPM y el supuesto de invertir en activo es que sólo tengan riesgo sistemático, entonces (2) se transforma en:

$$\sigma_c^2 = A_2^2 (B_2 \sigma_m)^2 + A_3^2 (B_3 \sigma_m)^2 + 2A_2 A_3 \sigma_{23}$$

En donde B_i ($i=2,3$) representa el Coeficiente de Volatilidad Beta de los bonos con el portfolio de mercado (m) y de las acciones con el portfolio de mercado respectivamente. En este caso se supone que el portfolio de mercado está formado por bonos y acciones.

De acuerdo con lo anterior el riesgo de este portfolio depende del riesgo sistemático y de la relación entre los títulos. En el desarrollo de Wang y otros se considera como relevante sólo la correlación entre los títulos y con el supuesto explícito de que los títulos no pueden estar perfectamente correlacionados. Harris, intenta desarrollar el problema, pero en una fase primaria.

Se asume que los individuos tienen una función de utilidad del tipo Arrow-Pratt, $f(R) = -e^{-kR}$, con $k > 0$, $f'(R) > 0$ y $f''(R) < 0$, en donde $f(R) = U(u, \sigma^2)$.

El problema se reduce a lo siguiente:

$$\text{Max } E[f(R)] = \text{Max } U(u, \sigma^2) \quad (3)$$

Sujeto a

$$u \equiv E(R) = A_2 r_2 + A_3 r_3 \quad (4)$$

$$\sigma^2 = \sigma^2(R) = E[R - E(R)]^2 \quad (5)$$

$$\sum A_i = 1 \quad A_i > 0 \quad (i=1 \text{ á } 3) \quad (6)$$

El problema anterior se resuelve a través de condiciones de Kuhn-Tucker, planteando el siguiente Lagrangeano:

$$L = U(A_2 r_2 + A_3 r_3, A_2^2 (B_2 \sigma_m)^2 + A_3^2 (B_3 \sigma_m)^2 +$$

$$2A_2 A_3 \sigma_{23}) + \lambda[1 - A_1 - A_2 - A_3]$$

Usando una de las condiciones de Kuhn-Tucker que nos interesa para calcular las funciones de demanda se puede derivar la función de demanda de activos financieros. Estas condiciones son:

$\partial L/\partial A_1 = \partial L/\partial A_2 = \partial L/\partial A_3 = 0$ que se traduce en:

$$U_u \left(\frac{\partial u}{\partial A_2} \right) + U_v \left(\frac{\partial v}{\partial A_2} \right) = 0$$

$$U_u \left(\frac{\partial u}{\partial A_3} \right) + U_v \left(\frac{\partial v}{\partial A_3} \right) = 0$$

Para este caso se tiene:

$$\partial V/\partial A_2 = 2A_2(B_2 \sigma_m)^2 + 2A_3 \sigma_{23} \quad (8)$$

$$\partial V/\partial A_3 = 2A_3(B_3 \sigma_m)^2 + 2A_2 \sigma_{23} \quad (9)$$

$$U_u = \partial U(u, \sigma^2)/\partial U = e^{-k(u-k\sigma^2/2)} (-k) \quad (10)$$

$$U_v = \partial U(u, \sigma^2)/\partial \sigma^2 = e^{-k(u-k\sigma^2/2)} (k^2/2) \quad (11)$$

Reemplazando y resolviendo matricialmente, se tiene lo siguiente:

$$\begin{bmatrix} A_2 \\ A_3 \end{bmatrix} = \begin{pmatrix} -1 \\ H \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 \\ K \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix} \begin{bmatrix} (B_3 \sigma_m)^2 & -\sigma_{23} \\ -\sigma_{23} & (B_2 \sigma_m)^2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} r_2 \\ r_3 \end{bmatrix}$$

Por tanto se tiene:

$$A_2^* = [-(B_3 \sigma_m)^2 r_2 + \sigma_{23} r_3](-1/Hk) \quad (12)$$

$$A_3^* = [-(B_2 \sigma_m)^2 r_3 + r_2 \sigma_{23}](-1/Hk) \quad (13)$$

$$\text{con } H = (B_2 \sigma_m)^2 (B_3 \sigma_m)^2 - \sigma_{23}^2$$

$$A^*_1 = 1 - A^*_2 - A^*_3 \quad (14)$$

$$A_1 = 1 + (r_2 / Hk)[\sigma_{23} - (B_3 \sigma_m)^2] + (r_3 / Hk)[\sigma_{23} - (B_2 \sigma_m)^2] \quad (15)$$

De la igualdad (15) se deduce que la demanda de dinero por especulación depende de la rentabilidad de los otros dos activos financieros, en este caso bonos y acciones, del riesgo sistemático y de la relación entre el riesgo de ambos títulos, medido a través de la covarianza de los retornos. Este último aspecto es de suma importancia para analizar la diversificación, y es lo formulado por Chang (Op. Cit.). Sin embargo, en donde se debe analizar la diversificación con extremo cuidado es a través de los coeficientes de volatilidad B_i de cada título. De acuerdo con CAPM, cada inversionista invierte en títulos considerando su grado de riesgo y rentabilidad pero dentro del contexto del mercado en el que invierte, el cual lleva un riesgo asociado y que en este caso es evaluado a través de la varianza de los retornos del Portfolio de mercado. En esta nota no se discutirá el problema del portfolio del mercado, ver Ross (1976) y Roll (1977).

Lo interesante de la igualdad (15) es que, en el marco del CAPM, se refuerza la idea de demanda especulativa de dinero. Esto se explicará matemáticamente; así la igualdad (15) será válida cuando $H \neq 0$. H será cero cuando la rentabilidad de los bonos esté perfectamente correlacionada con la rentabilidad de las acciones y a la vez ambas perfectamente correlacionadas con el rendimiento del portfolio de mercado, sólo en ese caso será cero y es lo que se ha supuesto en el artículo ya que al no existir riesgo diversificable se supone implícitamente que ambos están ubicados sobre la línea del mercado y por lo tanto en equilibrios. En efecto, si:

$$H = (B_2 \sigma_m)^2 - \sigma_{23} \quad y$$

si $H=0$, se tiene $(B_2 \sigma_m)(B_3 \sigma_m) = \sigma_{23} \quad (16)$

Si todos los activos están correlacionados con el mercado, se cumplirá que $\sigma_{23} = \sigma_2 \sigma_3$; $\sigma_{2m} = \sigma_2 \sigma_m$ y $\sigma_{3m} = \sigma_3 \sigma_m$, entonces se cumple la identidad (16) e invalidaría la fórmula (15), ¿Qué sentido tiene, pues, dicha identidad cuando se considera solamente el riesgo sistemático?.

Se sabe que en el contexto del CAPM existe la línea del mercado de capitales, en donde todos los activos financieros se encuentran equilibrados, ya que a través del arbitraje de rentabilidad-riesgo se dará el equilibrio y por estar todos sobre esa línea, entonces los activos o portfolios estarán perfectamente correlacionados, es decir sería válida la identidad (16). Sin embargo, si esto se da entonces la determinación de la función de demanda por dinero A_1 no tendría sentido, y sólo tendría validez en cortos períodos de tiempo en el cual los activos no estarían sobre la línea del mercado de valores, y sabemos que los especuladores actúan en el corto plazo frente a inestabilidades en los precios futuros, ya sea del

interés en el caso de los bonos o de las ganancias de capital en el caso de las acciones y al existir inestabilidades, obviamente, no existiría equilibrio por lo tanto H sería diferente de cero. Esta interpretación fundamenta que existan especuladores y que estos demanden dinero para fines especulativos. Esta interpretación es coincidente con una ya antigua de Leijonhuvud (1968), quien por otro camino afirma que la demanda especulativa es nula a largo plazo, permitiendo así su eliminación del análisis estático.

De acuerdo con lo anterior $H = 0$ implica equilibrio y para largos períodos no existirá riesgo diversificable, que es lo que se ha supuesto y en ese caso la demanda por especulación no tiene sentido, es decir la identidad (16) carece de sentido. Pero en el corto plazo puede ocurrir que $H \neq 0$ y en ese caso puede interpretarse la demanda de dinero como de corto plazo mientras los activos no estén equilibrados. Entonces la identidad (16) sólo tendría sentido en cortos períodos de tiempo cuando no se incorpora toda la información a los precios y por tanto los activos están en desequilibrio.

Al analizar la demanda de dinero de esta forma, no se quiere decir que todas las personas demandan dinero con fines especulativos; sigue siendo válida la interpretación de que en forma agregada se demande dinero por motivos de transacción, por precaución, por motivos especulativos y por las llamadas razones de perspectiva.

Otro aspecto interesante de señalar es que los especuladores pueden diversificar disminuyendo el riesgo, tal como se plantea tradicionalmente al usar el método de optimizaciones lagrangeano de carteras, pero sólo pueden disminuir el riesgo propio de cada título, es decir el diversificable, quedando el riesgo del mercado o sistemático como el riesgo mínimo.

Otro elemento destacable del análisis anterior es que tanto la demanda por bonos (A_2) así como la demanda por acciones (A_3) consideran implícitamente la rentabilidad libre de riesgo, lo que se puede inferir de (12) y (13) ya que la rentabilidad esperada de cada título está en función de la tasa libre de riesgo y del premio por el riesgo obtenido a través de la diferencia entre el retorno del portfolio de mercado y la tasa libre de riesgo ponderado por el coeficiente de volatilidad. En consecuencia, la demanda por bonos y acciones y por deducción el dinero por especulación están en función de la tasa libre de riesgo y del premio al riesgo. La introducción de ambos tópicos no se había enfrentado en la demanda por dinero especulativo.

IV. INTERPRETACION DEL MODELO CON UN SOLO ACTIVO FINANCIERO ALTERNATIVO AL DINERO DESDE UNA OPTICA DE RIESGO SISTEMATICO.

En el modelo de Tobin (1958) se suponía que además del dinero (A_1) existía un activo A_2 que genera una tasa de rentabilidad de r . Por tanto su riqueza financiera al final de un período será W_1 y es:

$$W_1 = A_1 + A_2(1+r) \quad (17)$$

De la igualdad (17) se genera el arbitraje entre el valor esperado de la riqueza y su riesgo, medido por la varianza de los retornos y que restringiría la función de utilidad. Como el bono es riesgoso entonces el riesgo de la cartera se puede medir de la siguiente forma:

$$\sigma^2(W_1) = A_2^2 \sigma_r^2 \quad (18)$$

y la esperanza de su riqueza será:

$$E(W_1) = A_2 E(r) + W_0 \quad (19)$$

Usando el análisis de optimización cuadrático, se tiene:

$$Max: (U[E(W_1), \sigma_w^2] + \lambda[E(W)/\sigma_r^2] \sigma_w - W_0$$

En donde la restricción se ha obtenido por combinación de (18) y (19).

La función de demanda por bonos en este nuevo contexto, en el cual el riesgo del título A_2 está formado sólo por el riesgo sistemático, debido a que estamos en el mundo del CAPM, entonces, la igualdad (18) se reduce a:

$$\sigma^2(W_1) = A_2^2 (B\sigma_m)^2 \quad (20)$$

En donde:

B = Coeficiente de volatilidad del título A_2 .

σ_m = Varianza del retorno del portfolio de mercado.

A partir de la solución de la ecuación lagrangeana la función de demanda por A_1 y A_2 sería:

$$\begin{aligned} A_2^* &= \sigma^*(W)/B \sigma_m \\ A_1 &= W_0 - A_2^* \end{aligned} \quad (21)$$

En donde:

$\sigma^*(W)$ = Riesgo mínimo de la riqueza, obtenido de la función de optimización.

$$B = \sigma_m / \sigma_m^2$$

σ_m = Covarianza entre retorno del activo A_2 y el retorno del portfolio de mercado.

σ_m^2 = Varianza (riesgo) del portfolio de mercado.

En (21) si suponemos que el retorno del portfolio de mercado está perfectamente correlacionado con el retorno del título 1, entonces $\sigma_m = \sigma_r \sigma_m$.

Esta situación es perfectamente válida con el supuesto de Tobin de que existe un solo activo además del dinero, es decir el portfolio de mercado sería el propio título A_2 , entonces de ser así (21) sería igual a:

$$A_1 = W_0 - (\sigma^*(W)/\sigma_m) / (\sigma_m / \sigma_m^2)$$

como $\sigma_m = \sigma_r \sigma_m$, entonces

$$A_1 = W_0 - \sigma^*(W)/\sigma(r)$$

Que es el modelo original. Por tanto, Tobin además de suponer explícitamente que existe sólo un título, considera implícitamente que no hay posibilidad de crear portfolios con otros títulos. Entonces así se pueden originar sub-valoraciones o sobre-valoraciones de la demanda de dinero especulativo cuando existen portfolios de mercado, lo que dependerá el grado de volatilidad del título A_2 .

Por tanto, si consideramos el mismo supuesto de Tobin de que existe sólo un activo A_2 , pero ahora agregamos que existe un portfolio de mercado con retorno r_m y riesgo σ_m^2 y el activo A_2 con un Beta, entonces el modelo general sería el calculado en (21). Ahora, si el título A_2 tiene Beta > 1 entonces el modelo original de Tobin sub-valúa la demanda de dinero; a la inversa si el título A_2 tiene Beta < 1 entonces el modelo original de Tobin sobrevalora la demanda de dinero especulativo, suponiendo que el grado de riesgo del título A_2 es parecido al grado de riesgo del portfolio de mercado.

V. CONCLUSION

El objetivo de esta nota de obtener una función de demanda por dinero usando una extensión de los modelos de mercados activos bursátiles, se ha cumplido. En efecto, se ve que al analizar el riesgo de la cartera de un especulador éste está formado sólo por el riesgo sistemático, lo que lleva a que la función de demanda dependa explícitamente del riesgo entre los títulos y del riesgo entre estos títulos y el riesgo de un portfolio de mercado. Además, como se sabe que la rentabilidad de los títulos, de acuerdo a los supuestos de CAPM, depende de un tipo de interés sin riesgo, entonces la demanda de dinero especulativo también depende de ese tipo de interés y obviamente también la rentabilidad de los activos del portfolio de mercado.

Otro aspecto concluyente de la nueva función de demanda es que éste sólo tiene validez cuando los títulos no están en equilibrio, ya que sí lo están entonces esta función no tendría sentido por el valor que toma H en el modelo 15, lo que da una interpretación con cierto sentido común de la existencia de la especulación.

Por último, se concluye que el análisis de la función de demanda por dinero especulativo sin considerar la existencia de un portfolio de mercado es un caso particular de demanda de dinero. En efecto, si se supone que el retorno de la rentabilidad de un portfolio de mercado está perfectamente correlacionado con el retorno de un título riesgoso, entonces es válida la interpretación y supuesto de Tobin de que existe un solo activo financiero además del dinero, es decir el portfolio de mercado sería el propio activo alternativo al dinero. Si no existe correlación perfecta, entonces el modelo de Tobin puede subvaluar o sobrevaluar la demanda de dinero, lo que dependerá del coeficiente de volatilidad de cada título.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- 1.- Cobbaut, Robert (1987): "Théorie Financière", Chapitre 7, Collection Gestion, Edit. Economica, París.
- 2.- Chang, W., Hamberg, D. and Hirata, J. (1983): "Liquidity Preference as Behavior Toward Risk is a Demand for Short-Term Securities-Not Money", The American Economic Review, June, vol. 73, pág.420-427.
- 3.- ----- (1984): "On Liquidity Preference - Again: Reply", American Economic Review, September, vol. 74, N° 4, pág. 812.
- 4.- Harris, Laurence (1985): "Teoría Monetaria", Cap. X-XII, Fondo de Cultura Económica, México.
- 5.- Laban, Raúl (1991): "La Hipótesis de Co-integración y la Demanda por Dinero en Chile 1974-1988", Cuadernos de Economía, año 28, N° 83, Abril, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago-Chile.
- 6.- Leijonhufvud, Axel (1968): "On Keynesian Economics and the Economics of Keynes", Oxford University Press.
- 7.- Litner, J.(1965): "Security Prices, Risk, and Maximal Gains from Diversification", Journal of Finance, 20, December, pp. 587-616.
- 8.- Markowitz, H. (1952): "Portfolio Selection", Journal of Finance, Vol. VIII, N° 1, March, págs. 77-91.
- 9.- Mauleon, Ignacio (1989): "Oferta y Demanda de Dinero: Teoría y Evidencia Empírica", Cap. 2, Alianza Editorial, Madrid.
- 10.- Roll, R. (1977): "A Critique of the Asset Pricing Theory's Test; Part 1: On Past and Potencial Testability of the Theory", Journal of Financial Economics 4, marzo, págs. 129-176.
- 11.- Ross, S. (1976): "The Arbitrage Theory of Capital Asset Pricing", Journal of Economic Theory, N° 13, Dic., págs. 343-362.
- 12.- Sharpe, W.F. (1964): "Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk", Journal of Finance, Vol. 19, n° 3, Septiembre, págs.425-442.
- 11.- Sprenkle, Case M. (1984): "On Liquidity Preference-Again: Reply", American Economic Review, September, vol. 74, N° 4, págs. 809-811.

- 12.- ----- (1974): "An Overdue Note on Some "Ancient but Popular Literature", The Journal Finance, Vol. XXIX, N°5, December, págs. 1577-1580.
- 13.- Tobin, James (1958): "Liquidity Preference as Behavior Toward Risk" Review of Economic Studies, Vol. 25, February.