

Corte transversal de los retornos esperados en el mercado accionario chileno
Fernando Rubio

CORTE TRANSVERSAL DE LOS RETORNOS ESPERADOS EN EL
MERCADO ACCIONARIO CHILENO
ENTRE ENERO DE 1981 Y ABRIL DE 1994

FERNANDO RUBIO F.¹
ferncapital@yahoo.com
Director FERNCAPITAL S.A.
and
Invited Professor
International Graduate Business School
Universidad de Valparaiso, Chile.
Pasaje La Paz 1302, Viña del Mar, Chile.
Phone Fax (56) (32) 507543

EXTRACTO

La presente investigación intenta replicar el trabajo de Fama y French (1992) para el mercado chileno, dentro de cierto marco de limitaciones generales. Específicamente, el objetivo de la investigación es evaluar el rol conjunto del beta de mercado, el tamaño, la razón utilidad a precio, el leverage y la razón bolsa a libro en la explicación de corte transversal de los retornos promedios de las acciones en el mercado bursátil chileno.

El estudio consta de tres partes: La primera presenta la evolución del problema revisando los principales trabajos sobre el tema, en particular el de Fama y French (1992). La segunda presenta la metodología a emplear, la cual es la misma que la utilizada por Fama y French (1992), salvo que aquí se utiliza además de la información anual, información trimestral. Finalmente, en la tercera parte, se presentan los resultados del estudio. Estos permiten concluir que existe diferencia entre los resultados de las regresiones que usan información trimestral y los que usan información anual.

En particular, respecto a la combinación de variables explicativas más significativas, se puede apreciar que en el corto plazo la variable más importante y que absorbe el poder explicativo de las restantes es la razón utilidad a precio. En un plazo mas largo, la combinación más adecuada es más difícil de establecer, pero al parecer la razón libro a bolsa y el beta de mercado son las más importantes.

JEL Classification: G10, G14, G15

Keywords: Chile, bolsa, acciones, corte transversal, retorno, riesgo.

Octubre, 1997

¹ Tesis no publicada para optar al Grado de Magíster en Administración mención Finanzas, Escuela de Graduados, Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, Universidad de Chile. Agradezco los comentarios de Salvador Zurita y Jorge Gregoire. Comentarios y sugerencias serán apreciados. Por favor, enviarlos a ferncapital@yahoo.com

I CAPITULO PRIMERO: INTRODUCCION

1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El Capital Asset Pricing Model, desarrollado casi simultáneamente por Sharpe (1963,1964) y Treynor (1961), y posteriormente ampliado por Mossin (1966), Lintner (1965,1969) y Black (1972) es uno de los logros principales de la Teoría Financiera moderna. El CAPM ha sido ampliamente estudiado, difundido y utilizado.

Tal como Fama y French (1992) lo explican, la predicción central del CAPM es que el portfolio de mercado de riqueza invertida es media-varianza eficiente en el sentido de Markowitz (1959). La eficiencia del portfolio de mercado implica que:

- los retornos esperados de los activos son una relación lineal positiva de su beta de mercado, es decir, de la pendiente en la regresión del retorno del activo y el retorno del mercado.
- el beta de mercado es suficiente para describir el corte transversal de los retornos esperados. Esto es, el beta es el único factor de riesgo sistemático que explica la tasa de retorno de un activo riesgoso. Si otros términos son incluidos en un intento de explicar el retorno, ellos no deberían tener poder explicatorio. El beta los debería dominar como medida de riesgo.

El primer punto había sido apoyado por diversos y numerosos estudios que utilizaban una muestra referida al período previo a 1969 [por ejemplo, Black, Jensen y Scholes (1972) y Fama y MacBeth (1973)]. Sin embargo, al utilizar una muestra mas amplia, se ha descubierto que la relación desaparece o por lo menos es débil [Reinganum (1981); Lakonishok y Shapiro (1986)].

Respecto al segundo punto, varios estudios están de acuerdo en concluir que otros factores además del beta son útiles en explicar la porción de los retornos no capturada por el beta. Variables como el tamaño, la razón utilidad a precio, el leverage y la razón libro a bolsa pueden ser vistas como una proxy para factores de riesgo no capturados por el beta y en consecuencia, como diferentes maneras de extraer información de los precios de las acciones desde una perspectiva del corte transversal de los retornos esperados. Sin embargo, es razonable pensar que algunas de ellas sean redundantes en explicar tales retornos.

Por ejemplo, entre estos estudios están:

- Banz (1981) muestra que hay un efecto tamaño en la explicación de los retornos accionarios, de esta manera empresas con bajo patrimonio bursátil tendrán mayores retornos que empresas con alto patrimonio bursátil.
- Basu (1983) muestra que la razón utilidad a precio ayuda a explicar los retornos accionarios, en forma adicional al beta y el tamaño.

- Stattmann (1980); Rosenberg, Reid y Lanstein (1985) y Chan, Hamao y Lakonishok (1991) encuentran que los retornos accionarios están relacionados con la razón libro a bolsa.
- Bhandari (1988) postula que el leverage está asociado con los retornos, efecto no incluido en el beta.

En particular, el trabajo de Fama y French (1992) concluye que, respecto al primer punto, cuando se permite una variación en beta que no esté relacionado con el tamaño, no hay relación entre beta y el retorno. Respecto al segundo punto, se postula que otros factores ayudan a explicar el corte transversal de los retornos de las acciones.

En resumen, la evidencia empírica ha llevado a concluir que la forma pura teórica del CAPM no está bien de acuerdo con la realidad y que es necesario medir el riesgo sistemático en forma multidimensional, tal como plantea el Asset Pricing Theory (APT).

En este sentido el APT puede proveer una salida al problema. Lamentablemente, sin embargo, las investigaciones llevadas a cabo hasta ahora no han permitido determinar en forma definitiva cuales son los factores de riesgo sistemático en cuestión, mediante los cuales se podría medir tal riesgo en forma multidimensional.

De esta manera, cabría hacer notar, que el CAPM provee todavía uno de los mejores modelos que explican los retornos de los activos y mientras no surja uno superior no puede desecharse. Por lo tanto, resulta de suma importancia desde el punto de vista de la Teoría Financiera moderna investigar cualquier nuevo posible factor componente del riesgo que pueda explicar mejor, en forma conjunta o sustituyendo al beta, la variación de los retornos esperados de los activos.

En el presente estudio, se reconoce la importancia de la investigación llevada a cabo por Fama y French (1992). Por lo mismo, el objetivo del estudio es replicarla y ampliarla, dentro de lo posible, para el mercado accionario chileno en el período enero de 1981 y abril de 1994.

2 REVISION DE LOS PRINCIPALES TRABAJOS SOBRE EL TEMA

2.1 INTRODUCCION

El campo de estudio del presente trabajo, propio del área de los Modelos de Valuación de Activos de Capital, puede clasificarse en lo que es llamado más generalmente el estudio de la eficiencia de los mercados de capital, en el cual la Hipótesis de Mercado Eficiente (HME) es la piedra angular.

La HME plantea, en su forma más simple, que los precios de los activos reflejan toda la información disponible. De esto se desprende que ningún inversionista puede obtener retornos anormales.

Fama (1970) realizó un extenso trabajo sobre este aspecto, en el cual divide el trabajo de verificación sobre la HME en tres categorías:

- pruebas de la forma débil: ¿Cuán bien los retornos pasados predicen los retornos futuros?
- pruebas de la forma semifuerte: ¿Cuán rápido los precios de los activos reflejan los anuncios de la información pública?
- pruebas de la forma fuerte: ¿Tienen algunos inversionistas información privada que no está totalmente reflejada en los precios de mercado?

Posteriormente, Fama (1991) en una actualización de su primer trabajo, amplía la primera categoría para incluir en general aquellos estudios que tratan la predicción de retornos. Así, esta categoría ahora incluye, entre otros, el pronóstico de retornos con variables tales como rentabilidad de los dividendos, las ganancias por acción y las tasas de interés. También, dado que la eficiencia de mercado y el modelo de equilibrio de precios son inseparables, la discusión de predicción de retornos incluye ahora la predicción de corte transversal de los retornos, esto es, pruebas de modelos de valuación de activos de capital (CAPM y APT) y las anomalías (como el efecto tamaño) descubiertos en estas pruebas. Finalmente, la evidencia de que hay estacionalidad en los retornos (tal como el efecto enero) y la hipótesis de que los precios de los activos son muy volátiles también son consideradas en esta categoría.

Gregoire y Zurita (1993) realizaron, al igual que Fama, un estudio en el cual resumen, revisan y analizan el estado del arte de los modelos teóricos en lo que viene a ser el papel que los precios cumplen en agregar y transmitir la información privada que poseen los distintos participantes en el mercado. Es decir, un estudio de lo que se podría catalogar como las categorías segunda y tercera de Fama.

A continuación se muestran los principales trabajos llevados a cabo hasta ahora en cada categoría en base al esquema planteado por los autores antes mencionados en sus estudios resumen y en lo que sea pertinente al tema de esta investigación.

2.2 PRUEBAS DE LA FORMA DEBIL: LOS RETORNOS PASADOS COMO PREDICTORES DE LOS RETORNOS FUTUROS

En esta área todavía no hay una conclusión definitiva, por lo que los trabajos al respecto son abundantes.

Hasta 1970, se postulaba que los retornos esperados eran constantes en el tiempo y dada la eficiencia del mercado, los retornos esperados eran impredecibles en base a los retornos pasados u otras variables pasadas y, en consecuencia, el mejor pronóstico de un retorno era su media histórica.

Corte transversal de los retornos esperados en el mercado accionario chileno
Fernando Rubio

Luego, Black, Jensen y Scholes (1972) y Fama y MacBeth (1973) encontraron que, tal como postulaba el CAPM, había una simple relación positiva entre el retorno promedio de las acciones y el beta durante el período 1926 a 1969.

Recientes investigaciones sin embargo, [French y Roll (1986), Lo y MacKinlay (1988), Conrad y Kaul (1988), etc.] son capaces de mostrar que los retornos diarios y semanales son predecibles en base a retornos pasados. Sin embargo, se tiende a confirmar la conclusión de que a lo menos para acciones individuales, esta predictabilidad es muy pequeña.

Fama y French (1988) usan la razón dividendos a precio para pronosticar retornos de corto plazo de las acciones, usando portfolios ponderados a valor de mercado y ponderados igualmente para horizontes de uno a cinco años. Ellos concluyen que tal variable explica una pequeña fracción de la varianza de los retornos mensuales y trimestrales, sin embargo, alrededor de un 25% del retorno a dos y cuatro años.

Campbell y Schiller (1988) encuentran que la razón utilidad a precio, especialmente cuando las utilidades pasadas son promediadas sobre una base de 10 a 30 años, tiene un poder explicatorio que se incrementa con el horizonte de tiempo.

Finalmente, en lo que se ha dado en llamar estacionalidad de los retornos, se ha concluido que:

- los retornos de los lunes son en promedio mas bajos que el retorno de otros días, French (1980).
- los retornos son en promedio mas altos el día antes de un feriado y el último día del mes, Ariel (1987, 1990).
- parece haber una estacionalidad durante el día, con la mayoría del retorno diario promedio produciéndose al principio y al final del día, Harris (1986).
- los retornos, especialmente de las acciones pequeñas, son en promedio mas altos en enero que en cualquier otro mes. Mas aún, la mayor parte de este efecto ocurre en el último día de diciembre y primeros cinco días de enero, Keim (1983) y Roll (1983).

Un área muy importante de estudio en esta categoría, es lo que se denomina predicción de corte transversal de los retornos, en la cual se agrupan los estudios que tratan básicamente respecto a la utilización del CAPM y el APT para la predicción de los retornos.

Varias anomalías han surgido en este sentido, tal como ya se mencionó anteriormente, entre ellas:

- el que se haya mostrado que la razón utilidad a precio tiene poder explicatorio marginal cuando también están incluidos el patrimonio bursátil y el

Corte transversal de los retornos esperados en el mercado accionario chileno
Fernando Rubio

beta [Ball (1978) y Basu (1983)]. También Jaffe, Keim y Westerfield (1989) para Estados Unidos y Chan, Hamao y Lakonishok (1991) para Japón, muestran que la relación entre el retorno promedio y la relación utilidad a precio es convexa.

- el patrimonio bursátil de la firma ayuda a explicar el retorno esperado en el contexto del CAPM, postulándose una relación inversa [Banz (1981)].
- el leverage está positivamente correlacionado al retorno esperado, incluso cuando también están presentes como factores explicativos el patrimonio bursátil y el beta [Bhandari (1988)].
- la razón libro a bolsa tiene fuerte poder explicatorio respecto al retorno promedio, siendo la correlación entre ambas variables positiva [Stattman (1980), Rosenberg, Reid y Lanstein (1985) y Chan, Hamao y Lakonishok (1991)].

Respecto al CAPM, Reinganum (1981) y Lakonishok y Shapiro (1986) encontraron que la relación entre beta y el retorno promedio de las acciones desaparece en el período 1963 a 1990.

Fama y French (1992) estudiaron el comportamiento del mercado accionario estadounidense en el período 1941 a 1990, con el objetivo de evaluar el rol conjunto del beta, el patrimonio bursátil, la relación utilidad a precio, el leverage y la razón libro a bolsa en la explicación de los retornos promedios de las acciones.

Sus conclusiones sugieren que, a pesar de comprobar que hay una simple relación positiva entre el retorno promedio de las acciones y el beta durante el período 1926 a 1969 [Black, Jensen y Scholes (1972) y Fama y MacBeth (1973)], en el lapso mas amplio comprendido entre 1941 y 1990 la volatilidad de una acción medido por el beta, dice poco respecto del retorno de la misma, siendo débil tal relación [Reinganum (1981) y Lakonishok y Shapiro (1986)]. Más aún, descubren que en el período mas reciente 1963 - 1990, no hay relación del todo, aún cuando el beta es usado sólo para explicar los retornos promedios.

Sin embargo, el mismo estudio sugiere que otras características de hecho ayudan a identificar los factores que explican el retorno de las acciones. En particular, encuentran que la relación unidimensional entre el retorno promedio y el patrimonio bursátil, el leverage, la razón utilidad a precio y la razón libro a bolsa son fuertes. Al probar la relación multidimensional, la relación negativa entre el retorno promedio y el patrimonio bursátil o la positiva con la razón libro a bolsa son robustas a la inclusión de otras variables. Entre las variables que encontraron, la razón libro a bolsa fue la que permanentemente mostró mas poder explicatorio para indicar las diferencias en el retorno promedio de las acciones. Basados en dicho resultado los inversionistas deberían comprar aquellas acciones con baja razón bolsa a libro si buscan más altos retornos promedios en el largo plazo.

En resumen, sus conclusiones son, que en el período 1963 a 1990:

- El beta no parece ayudar a explicar el retorno promedio de las acciones. En particular, cuando se permite una variación en beta que no esté relacionada con el tamaño, no hay relación entre el beta y el retorno promedio.
- Los roles opuestos del leverage de mercado (activos a patrimonio bursátil) y el leverage contable (activos a patrimonio contable) respecto a los retornos promedios son capturados bien por la razón libro a bolsa, cuando se ha controlado por efecto tamaño.
- La relación entre la razón utilidad a precio y el retorno promedio parece ser absorbida por la combinación de tamaño y valor libro a bolsa.

Finalmente, Fama y French (1992) postulan que, si los activos son racionalmente valuados, el riesgo de las acciones es multidimensional, pudiendo ser algunas de las dimensiones del riesgo la relación libro a bolsa y el patrimonio bursátil.

2.3 PRUEBAS DE LA FORMA SEMIFUERTE: EL ESTUDIO DE EVENTOS (EL AJUSTE DE LOS PRECIOS A LA NUEVA INFORMACION)

El resultado más típico es que en promedio, los precios de las acciones tienden a ajustarse dentro del día al anuncio del evento, así los trabajos en este sentido son relativamente pocos.

De dichos trabajos, uno de los tópicos mas interesante para efectos de esta investigación es el estudio del anuncio de las ganancias trimestrales.

Ball y Brown (1968) usaron datos mensuales de 261 empresas entre 1946 y 1965 para evaluar la utilidad de la información que aparece en los reportes contables anuales. Ellos concluyen que cuando las ganancias son mas altas que las predichas, los retornos son anormalmente altos. Mas aún, los retornos parecen ajustarse gradualmente hasta el momento en que aparece el reporte, momento en que casi todo el ajuste ha sido hecho. Así, la mayoría de la información aparecida en el reporte anual es anticipada por el mercado antes que este se publique. Además, la anticipación es tan acertada que no hay un salto brusco en el mes de la publicación. La mayoría del contenido del reporte anual (entre el 85% al 90%) es capturado por fuentes de información mas ágiles en el tiempo.

Neiderhoffer y Regan (1972) estudiaron la relación entre los resultados operacionales y los precios de 50 acciones de la Bolsa de Nueva York, concluyendo que la información es reflejada en los precios con anticipación a la publicación de los Estados Financieros. Sin embargo, los resultados operacionales positivos son incorporados mucho más rápidamente en los precios que los resultados negativos.

Corte transversal de los retornos esperados en el mercado accionario chileno
Fernando Rubio

Por lo tanto, pareciera que los precios de mercado se ajustan continuamente a nueva información a medida que esta llega a estar públicamente disponible a través del año. El reporte anual tiene poca nueva información que agregar.

Estudios posteriores se centran en los reportes trimestrales de utilidades donde la información es reportada al mercado en una forma más ágil.

Watts (1978) encuentra un retorno estadísticamente significativo en el trimestre del anuncio, una clara indicación que el reporte trimestral de resultados contiene nueva información. Sin embargo, también encuentra un retorno estadísticamente significativo en el siguiente trimestre y concluye que "la existencia de aquellos retornos anormales es evidencia de que el mercado es ineficiente".

Aharony y Swary (1980) estudiaron la relación entre el reporte de resultados trimestrales y el impacto que podría tener el anuncio de cambios en los dividendos inmediatamente después. Encontraron que ambos tienen significativo impacto sobre el precio de la acción, pero concluyen que no hay evidencia de ineficiencia en el mercado.

Por su parte, Bernard y Thomas (1990) postulan que el mercado no entiende el fenómeno del anuncio, como resultado de esto parte de la respuesta de los precios en los tres primeros días es predecible en base a las ganancias de los últimos cuatro trimestres.

Dados los resultados contrapuestos todo lo que puede decirse es que más investigación es necesaria en este sentido.

En Chile, Id (1983) utilizó datos contables para tratar de explicar el retorno de las acciones. Sus resultados le permiten concluir que la utilidad neta del período aparece como la variable explicativa más importante aunque inestable del retorno accionario, al margen de cual sea la forma en que ella se distribuya a los accionistas. Las utilidades de períodos anteriores, así como a su tasa de crecimiento, no se revelaron como importantes para explicar el valor de la empresa.

Por su parte, Gregoire (1985) realizó un test de eficiencia para el mercado accionario chileno, aplicando pruebas estadísticas de independencia serial y test de filtros. Sus resultados cuestionan la validez empírica de un modelo random walk, pero son compatibles con la Hipótesis de Mercado Eficiente, al menos en su forma débil. Concluyó que el mercado chileno se ajusta a nueva información en forma mucho más lenta que los mercados de Estados Unidos y Europa Occidental, debido principalmente a costos de transacción diferentes, aunque la estrechez del mercado y las transacciones infrecuentes también son parte del problema. Por lo tanto, concluye que el costo de informarse es sustancialmente más alto en Chile.

Turner (1989) analizó el efecto que tiene sobre el precio de las acciones la publicación hecha en un medio de prensa respecto a recomendaciones de compra o venta de acciones efectuadas por analistas financieros. Tales

recomendaciones fueron entregadas previamente a los clientes de dichos analistas, con lo que se pudo investigar el efecto de una diseminación secundaria de información sobre el precio de las acciones. Sus resultados muestran que la publicación en un medio específico (The Wall Street Journal: Heard on the Street) afecta significativamente los precios de las acciones recomendadas en el día de su publicación. El efecto encontrado fue mayor para recomendaciones de venta que de compra, y también mayor para empresas pequeñas que grandes. Concluyó que los analistas financieros entregan información valiosa al mercado y, más importante aún, que el ajuste de precios no es completado por el primer grupo de personas en recibir nueva información.

Finalmente, Maquieira y Sierralta (1990) analizaron los efectos que tuvo en los retornos accionarios chilenos, la devaluación del 14 de junio de 1982, para lo cual se utilizó la metodología de los retornos anormales. Sus resultados entregan evidencia respecto a que el mercado va incorporando la nueva información a los precios de los títulos en forma relativamente rápida y con los signos adecuados, lo que señala en cierta medida una eficiencia semifuerte.

2.4 PRUEBAS DE LA FORMA FUERTE: LA INFORMACION PRIVADA

Una de las implicaciones más interesantes del trabajo empírico sobre transacciones usando información privada (insider trading) es aquella consistente con el punto de vista de que los mercados de hecho no agregan información.

Los mercados totalmente agregados son descritos como aquellos que reflejan toda la información disponible aún a pesar que esta no es conocida por todos los participantes. En un mercado totalmente agregado un insider no debería ser capaz de obtener retornos anormales debido a que sus transacciones revelarían la información que posee al mercado.

En este sentido, la trayectoria de la actuación de los portafolios administrados ha sido estudiada ampliamente.

Por ejemplo, un área de estudio muy importante es aquella que estudia la posibilidad que los fondos mutuos obtengan retornos anormales que eventualmente puedan traspasar a sus partícipes, de manera que incluso después de restar sus comisiones aún obtengan como mínimo un retorno normal.

Jensen (1968) usó un Índice de Retorno Anormal para analizar el performance de 115 fondos mutuos entre 1955 y 1964, concluyendo que en promedio los fondos mutuos no fueron capaces de pronosticar los precios futuros de los activos suficientemente para cubrir los costos de transacción y menos sus propias comisiones.

Mains (1977) criticó el estudio de Jensen debido a un problema de reinversión de las ganancias y al momento en que se cobró las comisiones, así como al

hecho de que el Índice de Retorno Anormal utiliza el beta como medida de riesgo, con lo que puede aplicarse entonces la Crítica de Roll. Sus resultados les permiten concluir que los fondos mutuos obtienen retornos anormales consistentes con un mercado eficiente con información costosa.

Por otro lado, en lo que ha llegado a ser un área de estudio en sí misma, las predicciones hechas por la empresa inversora Value Line son muy interesantes, puesto que representan un claro intento de usar información histórica para tratar de predecir futuras valorizaciones de inversiones.

Black (1971) llevó a cabo el primer estudio sistemático sobre Value Line, utilizando el Índice de Retorno Anormal de Jensen. Sus resultados muestran retornos anormales estadísticamente significativos para portfolios igualmente ponderados. Incluso después de incluir costos de transacción y ajustarlos por riesgo. Un problema con los resultados de este estudio es la metodología utilizada, en particular aquí se aplica la Crítica de Roll.

Copeland y Mayers (1982) así como Chen, Copeland y Mayers (1986) midieron los retornos logrados por Value Line usando una técnica que evita los problemas del estudio de Black. Más que usar un modelo particular de valuación de activos como un estándar, estiman los retornos esperados directamente de los datos. Esta técnica sin embargo, también tiene problemas, ya que asume que las características de los activos permanecen esencialmente a través de los distintos períodos. Copeland y Mayers encontraron menos retorno anormal estadísticamente significativo que Black, sin embargo cualquier logro en este sentido es visto como una violación potencial de la eficiencia semifuerte de mercado.

II CAPITULO SEGUNDO: DESCRIPCION DEL DISEÑO METODOLOGICO

1 DEFINICION DE LA MUESTRA

Limitaciones de tiempo y costo obligan en general, a acotar el tamaño de la muestra de los estudios. En este caso particular, además existen limitaciones en relación a los instrumentos de trabajo, específicamente el no contar con un archivo computarizado eficiente de los datos dificulta mucho, a la vez que hace tedioso, el reunir la información necesaria y adecuada. La disponibilidad de datos es, en consecuencia, la razón principal por la cual se considera los activos y el período que a continuación se indican. Desde ya los resultados del estudio se someten a tal consideración.

En este estudio se utilizará información mensual de acciones comunes componentes en su mayoría del Índice Selectivo de Precios de Acciones (IPSA) transadas en la Bolsa de Comercio de Santiago, sin perjuicio que se transen en otras bolsas. La única restricción es que se eliminan las acciones de empresas financieras debido al alto leverage que las caracteriza, no teniendo el mismo significado que tiene tal concepto en una empresa no financiera, en la cual un alto leverage está relacionado con problemas de insolvencia.

Respecto al tamaño de muestra, se trabaja en cada mes con un número lo suficientemente superior para salvar la consideración que los estudios econométricos requieren, a lo menos, NK grados de libertad u observaciones para que los resultados sean estadísticamente significativos.

Respecto al período de la muestra se ha elegido el comprendido entre enero de 1981 y abril de 1994. Con esto se logra un período relativamente extenso que incluye diferentes estados de la economía. Dentro de este período se trabaja con datos mensuales (para la valorización de la inversión, a objeto de estimar los betas) y trimestrales y anuales (para las restantes variables).

Toda la información tiene como fuente diferentes publicaciones de la Bolsa de Comercio de Santiago, de la Superintendencia de Valores y del Banco Central.

2 DEFINICION DE LAS VARIABLES A UTILIZAR

Las variables a utilizar para probar las hipótesis son la contraparte chilena a las utilizadas por Fama y French:

RAZÓN UTILIDAD A PRECIO: esta es la medida bursátil de la rentabilidad de la firma. Se la define de dos formas:

RUP: La razón utilidad a precio tradicional, como el cociente entre la utilidad de la empresa y el patrimonio bursátil. De esta manera, si las ganancias actuales son una aproximación de las ganancias futuras esperadas, las acciones de alto riesgo con altos retornos esperados tendrán bajos precios relativos a sus ganancias.

RUPD: La razón utilidad a precio dummy, una variable construida de la siguiente manera, si las ganancias son negativas la variable es 0 y si las ganancias son positivas la variable es 1. Cuando las ganancias son negativas la razón precio a utilidad tradicional no es una aproximación para los retornos esperados.

RAZÓN LIBRO A BOLSA (RLB): esta es la relación de la valuación del patrimonio de la empresa hecha por el mercado en relación a la hecha por la contabilidad. Se define como el cociente del patrimonio contable y el patrimonio bursátil.

PATRIMONIO BURSÁTIL DE LA ACCIÓN (PB): esta es la medición que hace el mercado del tamaño de la empresa. Se define como el número de acciones en circulación de la empresa multiplicado por el precio de mercado de la misma al cierre del mes.

RAZÓN ACTIVOS A PATRIMONIO: esta es la medición del endeudamiento o leverage de la firma. Se define de dos maneras:

RAPC: el cociente entre el activo total y patrimonio contable (leverage contable), o

RAPB: el cociente entre el activo total y el patrimonio bursátil (leverage de mercado).

BETA: esta es la medida de volatilidad de los retornos según el CAPM. Se define como el coeficiente beta obtenido según el Modelo de Mercado usando como sustituto del portfolio de mercado el IGPA (Índice General de Precios de Acciones de la Bolsa de Comercio de Santiago).

Todas estas variables pretenderán explicar la valorización de la inversión o retorno en un período determinado, la cual es definida como "el crecimiento de una inversión efectuada en la acción en particular, suponiendo que se adquiere al principio del período y se vende al final, considerando las emisiones de pago, la reinversión de dividendos y repartos, y la variación del precio en el período".

Es necesario indicar también que las variables explicativas, salvo el beta se utilizarán en la forma de logaritmos naturales debido a que pruebas realizadas por Fama y French indican que tales logaritmos son una buena forma funcional de capturar los efectos de tales variables en general. Adicionalmente tal forma, lleva a una simple interpretación de la relación entre los roles de las variables explicativas y los retornos promedios.

3 PREPARACION DE LA INFORMACION

3.1 OBTENCION Y PREPARACION DE LAS VARIABLES NO BETA

Ninguna de las variables utilizadas en el estudio, salvo el beta, tiene problemas en lo que ha obtención de sus valores se refiere. Efectivamente, las restantes variables son recogidas sin mayor problema de las fuentes de información. El beta, sin embargo no está disponible públicamente y en consecuencia es necesario su cálculo, mismo que se explicará en la siguiente sección.

La preparación de las variables no beta dice relación a la interpretación que hacen Fama y French respecto a como dichas variables deben tratarse temporalmente. Fama y French postulan escuetamente que las variables explicativas, en particular las contables, deben ser conocidas con anticipación por los inversionistas respecto de los retornos que ellas supuestamente explican. Específicamente, Fama y French postulan que las variables contables de diciembre del año T-1 explican el retorno de las acciones desde el mes de julio del año T hasta el mes de junio del año T+1. De esta manera, las variables contables de un mes en particular explicarían el retorno de las acciones incluso 18 meses después. Así, ellos usan la información del mes de diciembre del año T-1 para computar la razón libro a bolsa, el leverage y la razón utilidad a precio. Sin embargo, utilizan el patrimonio bursátil de junio del año T para medir el tamaño.

Este proceder parece reñido con los hallazgos de Ball y Brown (1968); Neiderhoffer y Regan (1972); y Watts (1978), quienes concluyen que el reporte anual tiene poca nueva información que agregar puesto que los retornos de las

Corte transversal de los retornos esperados en el mercado accionario chileno
Fernando Rubio

acciones parecen ajustarse gradualmente hasta el momento en que aparece el reporte, instante en que casi todo el ajuste ha sido hecho. Pero que sin embargo, el reporte trimestral de ganancias contiene nueva información dado que esta es reportada al mercado (quizás) en una forma más ágil.

De forma de tomar en cuenta este aspecto, modificando el procedimiento levemente, considerando que aquí se replica el trabajo de Fama y French (1992), es que en este estudio además de la información contable anual, también se considera información trimestral.

Así, se postula que las variables contables al final de un trimestre (Marzo, junio, septiembre y diciembre) explican el retorno de las acciones de los meses del trimestre subsiguiente. De esta manera, por ejemplo, las variables contables a diciembre explican los retornos de las acciones en abril, mayo y junio. Para esto se usa la información del mes de diciembre del año T-1 para computar la razón libro a bolsa, el leverage y la razón utilidad a precio. Sin embargo, se utiliza el patrimonio bursátil de marzo del año T para medir el tamaño.

En particular es necesario mencionar que en Chile, las sociedades anónimas abiertas deben construir por ley Estados Financieros trimestral a los meses de marzo, junio, septiembre y diciembre por el trimestre que termina en tales fechas.

Sin embargo, la fecha en que tal información contable es dada al grueso del público es en general dos meses después del cierre de los Estados Financieros, demora que se produce debido a la construcción de los referidos Estados y sus Notas, a su auditoria y la revisión por parte de la autoridad.

El plazo para entregar dichos Estados a la autoridad es un mes después del cierre, salvo en el de diciembre que es de dos meses. Esto se debe a que este último es auditado, no así los restantes por lo que podría catalogárselos de preliminares. Sin embargo, esta es la única diferencia, ya que por ejemplo todos los Estados incorporan corrección monetaria, debido a que son comparativos con el del trimestre respectivo del año anterior. Por lo tanto, un inversionista sólo cuenta con nueva información contable formal trimestralmente.

En el espíritu del estudio de Fama y French (1992) se asegura con el plazo antes indicado que el inversionista conozca tales resultados.

Dado lo anterior, el procedimiento trimestral que se plantea es consistente con los estudios [Watts (1978)] que muestran que los Estados Financieros trimestrales contienen nueva información, misma que es valiosa en explicar los retornos de las acciones tanto en el trimestre del anuncio como en el trimestre subsiguiente.

3.2 OBTENCION Y PREPARACION DE LA VARIABLE BETA

3.2.1 ANALISIS DE LA METODOLOGIA: BETA PRE Y POST RANKING

Para tal efecto se seguirá el procedimiento utilizado por Fama y French (1992), mismo que se basa en general en el procedimiento desarrollado por Fama y Macbeth (1973), pero modificado a los propósitos y limitaciones particulares del estudio.

El procedimiento de Fama y Macbeth (1973), explicado en Fama (1976, Pág. 344), postula que los modelos de valuación de activos de capital trabajan mas bien con portfolios que con activos individuales, pues se pretende eliminar el riesgo no sistemático. Además, con este procedimiento es posible eliminar distorsiones en la estimación de la ecuación explicativa de la tasa de retorno de cada activo individual.

Al respecto Fama (1976) plantea que agrupando los activos individuales en grandes portfolios elegidos para proveer la máxima dispersión del riesgo sistemático, es posible eliminar buena parte del error de medida en la estimación de los betas de los activos individuales. Fama (1976) hace notar que en resultados por él obtenidos, el error de medida correspondiente al utilizar portfolios es del orden de un tercio a un séptimo del error obtenido al utilizar los activos individuales.

Este procedimiento con portfolios, sin embargo, trae problemas que se centran en gran parte en como se elegirán los portfolios usados en el análisis.

Cuando los activos son combinados en portfolios, alguna de la información en los datos sobre la relación entre riesgo y retorno esperados se pierde. Por ejemplo, si se estuviera testeando el CAPM y si la elección de los activos para portfolios es aleatorio, y si los portfolios formados contienen muchos activos, los portfolios tendrán el beta mucho mas centrado alrededor de la unidad que los activos individuales, lo cual significa que se puede esperar observar solo un rango estrecho de la relación retornos esperados y riesgo.

En el caso extremo, la formación de portfolios destruye toda la información sobre la relación retorno esperado y riesgo que está potencialmente contenido en los datos de los activos.

Para reducir la perdida de información causada al trabajar con portfolios, se debe formar portfolios de tal manera de garantizar que se obtenga un amplio rango de los beta. Esto se hace localizando activos en portfolios sobre la base de valores rankeados de los beta.

Si se sigue este procedimiento sin embargo, podría resultar lo que es llamado un "fenómeno de regresión". Cuando se rankean los beta de todos los activos, en alguna extensión se está rankeando los errores de estimación de los beta. Un error de estimación positivo muy grande es probable que de como resultado un alto beta, mientras que un error de estimación negativo grande es probable que de como resultado lo contrario.

Corte transversal de los retornos esperados en el mercado accionario chileno
Fernando Rubio

Formando portfolios sobre la base de los betas rankeados se alcanza un conjunto de errores de muestra positivos y negativos dentro de los portfolios, especialmente en los extremos de los rangos de los betas. El resultado es que los valores más grandes de beta tenderían a sobreestimar los verdaderos beta, mientras que los más bajos tenderían a ser subestimados.

Adicional a esto, Chan y Chen (1988) presentan evidencia de una fuerte correlación entre el tamaño y el beta al explicar los retornos promedios, lo que hace difícil distinguir entre los roles de ambas variables.

Esto llevaría a plantear que debiera hacerse un ordenamiento de los portfolios en base a tamaño para romper esta relación y dilucidar la verdadera relación retorno riesgo.

Fama y French indican que cuando los portfolios de acciones comunes están formados en base a un ranking de tamaño solamente, parece haber evidencia de que el retorno promedio está positivamente correlacionado a beta.

Sin embargo, los betas de los portfolios ordenados por tamaño están casi perfectamente correlacionados con el tamaño, así los test aplicados sobre portfolios ordenados por tamaño son incapaces de distinguir entre el efecto beta y el efecto tamaño.

Una manera de solucionar este problema, generando fuerte variación en beta que no esté relacionada con el tamaño, es formar portfolios ordenados por tamaño y luego por beta. Al permitir una variación en beta que esté no correlacionada al tamaño se puede dilucidar la relación retorno riesgo.

En consecuencia, el procedimiento modificado implicaría un ordenamiento en dos dimensiones de las variables para formar los portfolios. Con esto se estima lo que se podría dar en llamar el verdadero beta. El beta obtenido después de realizar esta purificación se denomina beta post ranking. El beta originalmente calculado se denomina beta pre-ranking.

Respecto al uso de dicho beta post ranking, Fama y French concluyen lo siguiente:

- a) La precisión obtenida al utilizar el beta post ranking usando toda la muestra, relativa a la imprecisa estimación del beta que habría sido obtenida al utilizar el simple beta pre ranking, mas que compensa el hecho de que los verdaderos betas no son los mismos para todas las acciones de los portfolios.
- b) El ordenamiento en dos dimensiones permite obtener un rango de betas post ranking más amplio que el de los betas post ranking obtenidos en el ordenamiento vía solo tamaño.
- c) En cada segmento de ordenación por tamaño, el beta post ranking reproduce adecuadamente el ordenamiento de los betas pre ranking. Lo que

permitiría suponer que con el ordenamiento utilizando betas pre ranking se lograría capturar el verdadero ordenamiento de los betas post ranking.

3.2.2 DESCRIPCION DE LA METODOLOGIA

El procedimiento en cuestión es el siguiente:

Primero, se calculan los betas pre-ranking.

En cada mes de la muestra para cada acción se calcula su beta (beta pre-ranking), mediante el Modelo de Mercado.

Aquí se considera las observaciones de los últimos 60 meses cuando ellas existan o un mínimo de 24 en caso contrario.

Tales beta son estimados como la suma de los beta obtenidos a partir de una sola regresión lineal múltiple de los retornos del portfolio de mercado con los retornos del activo individual del mes (sin desfase), del mes previo y del mes siguiente (desfase de un período).

Así, se sigue el procedimiento de Dimson (1979) para estimar los betas con ajuste por transacciones discontinuas, considerando la sugerencia de Gregoire (1987) en el sentido de la necesidad de equilibrar las cualidades teóricas y las limitaciones (costo) de manipulación de datos.

Por lo tanto, se hacen regresiones de series de tiempo del tipo:

$$R_{it} = A + B1 * RM(t-1) + B2 * RM(t) + B3 * RM(t+1) + E$$

Donde:

R_{it} Retorno de la acción i.
 $RM(t-1)$ Retorno del mercado desfasado un mes hacia atrás.
 $RM(t)$ Retorno del mercado sin desfase.
 $RM(t+1)$ Retorno del mercado desfasado un mes hacia adelante.
A, B_i Parámetros.

La suma de las pendientes B1, B2 y B3 resulta ser el beta pre ranking.

Segundo, para cada trimestre, se forman portfolios en base a tamaño, luego cada portfolio es subdividido según betas pre ranking. Finalmente para cada portfolio se calcula su retorno mensual.

En el primer mes de cada trimestre de la muestra, las acciones son ordenadas decrecientemente según su tamaño y entonces separadas en 3 portfolios.

Para permitir una variación en los betas que esté no relacionada con tamaño, luego se ordenan las acciones de cada portfolio de acuerdo a su beta

Corte transversal de los retornos esperados en el mercado accionario chileno
Fernando Rubio

pre ranking en orden descendente y luego se subdivide en 3 subportfolios de acuerdo a este ordenamiento.

Finalmente, para cada uno de los 9 portfolios así obtenidos, se calcula su retorno mensual en cada uno de los meses del trimestre. Tal retorno es calculado como el retorno promedio (ponderado igualmente) de los retornos obtenidos en el mes en cuestión por los activos que lo conforman en el período específico.

Al final se obtendrá una serie de tiempo de retornos para cada portfolio que se extiende en toda la muestra.

Tercero, para la serie de tiempo de retornos de cada portfolio, se calcula el beta post-ranking.

Se estima el beta de la serie de tiempo de los retornos de cada uno de estos 9 portfolios usando el modelo de mercado, obteniendo así un beta (beta post ranking) para cada uno de los 9 portfolios.

Por lo tanto, se hacen regresiones de series de tiempo del tipo:

$$R_{it} = A + B1 * RM(t-1) + B2 * RM(t) + B3 * RM(t+1) + E$$

Donde:

R_{it} Retorno del portfolio i (i desde 1 a 9).
 $RM(t-1)$ Retorno del mercado desfasado un mes hacia atrás.
 $RM(t)$ Retorno del mercado sin desfase.
 $RM(t+1)$ Retorno del mercado desfasado un mes hacia adelante.
A, B_i Parámetros.

La suma de las pendientes B1, B2 y B3 resulta ser el beta pre ranking.

Finalmente, se asignan los betas post ranking a las acciones.

Para cada mes y para cada acción en la muestra se asigna el beta post-ranking correspondiente al portfolio en el cual se clasificó la acción en dicho mes. Tales betas serán usados mes a mes como factor explicativo de los retornos futuros en cuestión.

Fama y French (1992) juzgan que la precisión obtenida en el cálculo de los betas definitivos (beta post ranking) relativa a la imprecisa estimación de los betas pre ranking, mas que compensa el hecho de que el beta no es el mismo para cada una de las acciones en un portfolio.

Por su parte, Chan y Chen (1988) muestran que las estimaciones para el beta de los portfolios en el período completo (beta post ranking) puede trabajar bien en los test del CAPM, aún cuando el verdadero beta de los portfolios varía a través del tiempo.

Al respecto, Fama y French (1992) hacen notar que el asignar el beta definitivo a cada acción no significa que el beta como factor explicativo será constante y, en consecuencia, siempre se tendrá las mismas acciones en el portfolio mas recomendado o en el menos recomendado. En efecto, una acción se moverá entre portfolios período a período, en la medida que su relación con la variable en cuestión y la estimación de su beta pre ranking cambie.

Se concluye en consecuencia que tal beta (post-ranking) es una mejor estimación (en comparación al beta pre-ranking) del verdadero beta del activo.

4 DESCRIPCION DE LAS PRUEBAS A REALIZAR

Aquí se seguirá el diseño metodológico utilizado por Fama y French (1992). La esencia de tal diseño metodológico es relativamente simple y consta de dos etapas. Primero en una prueba informal, se hace una análisis visual de la relación retorno-riesgo y luego en una prueba formal, se hace un análisis econométrico de corte transversal de la misma.

4.1 PRUEBA INFORMAL: METODOLOGIA

En una prueba informal cuyo objeto es verificar la relación retorno riesgo, se analizan las características de los portfolios obtenidos según distintos criterios.

La idea en cuestión indirectamente es determinar el retorno promedio que obtendría un inversionista en el mercado accionario, si implementara una estrategia de inversión en base a los criterios específicos representativos de factores de riesgo.

Los retornos promedios del período obtenidos por los portfolios funcionales al cálculo de bs betas post ranking proveen la prueba de cuan exitoso es una variable en explicar la relación riesgo retorno.

Asimismo, el procedimiento postulado permitiría verificar el impacto de diversos ordenamientos sobre el beta.

Se construye en consecuencia, una tabla que muestra para cada portfolio su retorno promedio, su beta y el valor promedio de las restantes variables.

Cabe hacer notar sin embargo, que dada la cantidad limitada de datos disponibles en relación al estudio de Fama y French, los resultados de la prueba informal se tomaran con mucha cautela y sólo como una referencia a las conclusiones de Fama y French.

4.2 PRUEBA FORMAL: METODOLOGIA

En un test formal y en una segunda etapa, a objeto de determinar en forma mas precisa la bondad de ajuste de los propuestos factores explicativos de los

Corte transversal de los retornos esperados en el mercado accionario chileno
Fernando Rubio

retornos, se realiza el siguiente procedimiento econométrico, mismo que siguen Fama y French (1992).

Primero, para cada mes en la muestra se realiza una serie de regresiones de corte transversal que combinan los factores de riesgo postuladas como variables explicativas de los retornos de las acciones individuales.

Por lo tanto, se hacen regresiones de corte transversal del tipo:

$$R_{it} = A + B_1 * VE_{i1} + \dots + B_n * VE_{in} + E$$

Donde:

R_{it} Retorno de la acción i en el mes t .
 VE_{it} Valores de la variable explicativa i en el mes t .
 A, B_i Parámetros.

Segundo, los promedios de las pendientes de las regresiones mensuales proveen pruebas estándar de la bondad explicativa de cada uno de los factores mencionados, así como de las combinaciones de tales factores.

Como se sabe, la Línea del Mercado de Valores cambia con el tiempo, y, por lo tanto, se debe recalcular periódicamente. La causa de esto es que los betas de una acción o activo, con respecto a cada factor, pueden cambiar debido a cambios en la política financiera o inversora de la firma. Además, otra causa para que la Línea del Mercado de Valores cambie con el tiempo, es que puede cambiar la tasa de retorno de cero riesgo, o que cambien las expectativas de los inversionistas con respecto al clima económico general. Lo primero afectaría al intercepto de las Líneas del Mercado de Valores con el eje vertical, lo segundo, afectaría la pendiente de dicha Línea.

Lo que realmente interesa es que, en promedio, exista una relación significativa entre el retorno y los factores de riesgo individualizados anteriormente, en un período considerable.

Para obtener pruebas fiables y concluyentes, en términos estadísticos, se utiliza el siguiente test t propuesto por Fama (1976):

$$t(X_i) = [\text{prom}(X_i) * rc(T)] / s(n-1)(X_i)$$

Donde,

$t(X_i)$ estadístico t de la variable independiente i -ésima (X_i).
 $\text{prom}(X_i)$ promedio de la variable independiente i -ésima (X_i).
 $rc(T)$ raíz cuadrada del tamaño de muestra (T).
 $s(n-1)(X_i)$ desviación estándar muestral de la variable independiente i -ésima (X_i).

Si valores sucesivos de la variable independiente i -ésima (X_i) son independientes y las variables aleatorias se distribuyen normalmente, los

estadísticos t aquí mencionados seguirán una distribución t con T - 1 grados de libertad.

Finalmente cabe indicar que, para los efectos del estudio, se construyó un programa computacional, mismo que fue probado con numerosa información antes de ser utilizado.

III CAPITULO TERCERO: RESULTADOS Y CONCLUSIONES

1 RESULTADOS DE LA ESTIMACION DE LOS BETAS PRE Y POST RANKING

Los beta pre ranking y los betas post ranking fueron calculados bajo las sugerencias de Dimson (1979) y Gregoire (1987). Así, el beta en cuestión viene a ser la suma de las pendientes en la regresión del retorno del mes previo, el actual y el siguiente, en un esquema como el indicado en el marco metodológico. Cabe recordar que Fama y French (1992) calculan el beta como la suma de las pendientes en la regresión del retorno del mes previo y el actual solamente. Sus pruebas les indicaron que una estructura de rezagos y adelantos adicional no era necesaria.

En este estudio, en el caso de los beta pre ranking, el test t fue respectivamente 4.54, 70.18 y 14.95. Esto indica que una estructura de rezagos y adelantos más amplia debería quizás ser utilizada. Sin embargo, el método de cálculo actual es más que satisfactorio.

En el caso de los beta post ranking, el indicador de test t fue respectivamente 2.18, 18.21 y 4.20. También aquí el método de cálculo es más que satisfactorio.

Como se puede apreciar los indicadores son estadísticamente significativos para todos los efectos requeridos. Esto lleva a pensar que los betas post ranking estiman satisfactoriamente los verdaderos betas.

En efecto, coincidiendo con los resultados de Fama y French, cuando se ordena por beta pre ranking solamente, los betas post ranking para los portfolios reproducen adecuadamente el orden de los betas pre ranking ($r = 0.6$). De manera similar, cuando los portfolios son ordenados por tamaño primero y luego por beta pre ranking, los betas post ranking de los portfolios reproducen casi perfectamente el orden de los betas pre ranking ($r = 0.9$).

Esta correspondencia lleva a concluir que el error de medida en la obtención de los betas queda superado, siendo los betas post ranking informativos sobre los verdaderos betas.

2 RESULTADOS DE LA PRUEBA INFORMAL

Las Tablas 1 a la 7 muestran los resultados de aplicar la Prueba Informal sugerida bajo el procedimiento de Fama y French (1992).

Al final de junio de cada año t , 9 portfolios son formados según el criterio que se indica utilizando la metodología antes descrita.

La parte izquierda de dichas tablas muestran los nemotécnicos utilizados por Fama y French (1992) y los utilizados por este estudio. La parte derecha muestra para cada uno de los portfolios correspondientes el valor de las siguientes variables:

RETORNO: El retorno promedio (en porcentaje) es el promedio de las series de tiempo de los retornos mensuales (calculados usando igual ponderación) de cada portfolio.

BETA POST: El beta post ranking es el beta obtenido para el portfolio, luego de ordenar las acciones según el criterio indicado, calcular la serie de tiempo de los retornos del portfolio indicado y calcular el beta de esta serie de tiempo.

LN (PB): El tamaño (en logaritmo natural) es el promedio de la serie de tiempo mensual entre enero de 1981 y abril de 1994 del patrimonio bursátil del portfolio indicado, mismos que se calcularon como el promedio igualmente ponderado del patrimonio bursátil de las empresas que conforman el portfolio en cada mes.

LN (RLB): La razón libro a bolsa (en logaritmo natural) es el promedio de la serie de tiempo mensual entre enero de 1981 y abril de 1994 de las razones libro a bolsa del portfolio indicado, mismos que se calcularon como el promedio igualmente ponderado de las razones libro a bolsa de las empresas que conforman el portfolio en cada mes.

LN (RAPB): El leverage de mercado (en logaritmo natural) es el promedio de la serie de tiempo mensual entre enero de 1981 y abril de 1994 de las razones activo a patrimonio bursátil del portfolio indicado, mismos que se calcularon como el promedio igualmente ponderado de las razones activo a patrimonio bursátil de las empresas que conforman el portfolio en cada mes.

LN (RAPC): El leverage contable (en logaritmo natural) es el promedio de la serie de tiempo mensual entre enero de 1981 y abril de 1994 de las razones activo a patrimonio contable del portfolio indicado, mismos que se calcularon como el promedio igualmente ponderado de las razones activo a patrimonio contable de las empresas que conforman el portfolio en cada mes.

RUPD: La razón utilidad a precio dummy es el promedio de la serie de tiempo mensual entre enero de 1981 y abril de 1994 de las razones utilidad a precio dummy de las empresas en el portfolio indicado. Dado que dicha razón es 0 cuando las ganancias son positivas y 1 cuando son negativas, esta variable

Corte transversal de los retornos esperados en el mercado accionario chileno
Fernando Rubio

muestra la proporción promedio de acciones con ganancias negativas en cada portfolio.

RUP: La razón utilidad a precio tradicional es el promedio de la serie de tiempo mensual entre enero de 1981 y abril de 1994 de las razones utilidad a precio tradicionales del portfolio indicado, mismos que se calcularon como el promedio igualmente ponderado de las razones utilidad a precio tradicionales de las empresas que conforman el portfolio en cada mes.

BETA PRE: El beta pre ranking es el promedio de la serie de tiempo mensual entre enero de 1981 y abril de 1994 de los betas pre ranking del portfolio indicado, mismos que se calcularon como el promedio igualmente ponderado de los betas pre ranking de las empresas que conforman el portfolio en cada mes.

Finalmente, en el extremo derecho de cada tabla, se muestra el coeficiente de correlación simple r entre el retorno de los 9 portfolios y los 9 valores de la variable, correspondientes a cada uno de los portfolios en la tabla.

TABLA 1: PORTFOLIOS ORDENADOS POR BETA PRE RANKING

| var según FF(1992) | var \ port | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | r |
|--------------------|------------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|
| retorno | Retorno | 6,25 | 4,03 | 4,86 | 5,41 | 5,11 | 5,61 | 4,64 | 5,06 | 4,36 | |
| beta | beta post | 1,10 | 0,79 | 1,10 | 1,15 | 0,97 | 1,17 | 1,01 | 1,14 | 1,39 | 0,23 |
| Ln(me) | Ln(pb) | 1,70 | 2,09 | 2,56 | 2,87 | 2,69 | 2,85 | 2,69 | 2,22 | 1,82 | 0,07 |
| Ln(be/me) | Ln(rlb) | 0,32 | 0,10 | 0,25 | 0,17 | 0,13 | 0,14 | 0,21 | 0,12 | -0,07 | 0,62 |
| Ln(a/me) | Ln(rapb) | 1,09 | 0,47 | 0,56 | 0,46 | 0,46 | 0,51 | 0,68 | 0,66 | 0,92 | 0,31 |
| Ln(a/be) | ln(rapc) | 0,57 | 0,37 | 0,31 | 0,29 | 0,31 | 0,36 | 0,41 | 0,46 | 0,80 | -0,10 |
| e/p dummy | Rup dummy | 0,32 | 0,32 | 0,25 | 0,19 | 0,15 | 0,17 | 0,13 | 0,19 | 0,33 | -0,16 |
| e(+)/p | Rup | 0,17 | 0,18 | 0,22 | 0,20 | 0,17 | 0,20 | 0,17 | 0,17 | 0,18 | 0,03 |
| Numero empresas | | 5,23 | 5,76 | 6,28 | 6,31 | 6,32 | 6,45 | 6,21 | 6,02 | 5,91 | |

TABLA 2: PORTFOLIOS ORDENADOS POR TAMAÑO (PATRIMONIO BURSATIL)

| var según FF(1992) | var \ port | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | r |
|--------------------|------------|-------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|
| retorno | Retorno | 5,25 | 4,35 | 4,98 | 5,92 | 5,38 | 4,37 | 5,77 | 5,29 | 5,42 | |
| beta | beta post | 1,09 | 1,25 | 1,25 | 1,11 | 1,06 | 1,00 | 1,19 | 1,05 | 1,09 | -0,58 |
| Ln(me) | Ln(pb) | -0,13 | 0,96 | 1,48 | 1,88 | 2,28 | 2,71 | 3,14 | 3,61 | 4,52 | -0,42 |
| Ln(be/me) | Ln(rlb) | 0,71 | 0,30 | 0,25 | 0,00 | 0,17 | 0,11 | 0,06 | 0,08 | -0,07 | 0,50 |
| Ln(a/me) | Ln(rapb) | 1,52 | 0,96 | 0,71 | 0,41 | 0,57 | 0,47 | 0,47 | 0,41 | 0,42 | 0,38 |
| Ln(a/be) | ln(rapc) | 0,58 | 0,46 | 0,41 | 0,37 | 0,37 | 0,34 | 0,41 | 0,33 | 0,49 | 0,10 |
| e/p dummy | Rup dummy | 0,68 | 0,30 | 0,28 | 0,24 | 0,21 | 0,18 | 0,10 | 0,09 | 0,16 | 0,56 |
| e(+)/p | Rup | 0,09 | 0,22 | 0,15 | 0,17 | 0,23 | 0,21 | 0,22 | 0,19 | 0,15 | -0,50 |
| Numero empresas | | 5,53 | 5,80 | 5,87 | 5,96 | 6,02 | 6,17 | 6,36 | 6,59 | 6,65 | |

Corte transversal de los retornos esperados en el mercado accionario chileno
Fernando Rubio

TABLA 3: PORTFOLIOS ORDENADOS POR TAMAÑO Y LUEGO BETA PRE

| var según FF(1992) | var \ port | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | r |
|--------------------|------------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|-------|
| retorno | Retorno | 5,32 | 5,64 | 5,13 | 5,75 | 4,88 | 4,80 | 4,16 | 4,61 | 5,56 | |
| beta | beta post | 1,17 | 1,00 | 1,14 | 1,23 | 0,84 | 0,97 | 1,48 | 1,03 | 0,86 | 0,13 |
| Ln(me) | Ln(pb) | 3,79 | 3,66 | 3,68 | 2,21 | 2,27 | 2,17 | 0,81 | 0,84 | 0,60 | 0,26 |
| Ln(be/me) | Ln(rlb) | 0,00 | 0,05 | 0,02 | -0,07 | 0,14 | 0,24 | 0,42 | 0,42 | 0,42 | -0,35 |
| Ln(a/me) | Ln(rapb) | 0,57 | 0,31 | 0,38 | 0,51 | 0,42 | 0,60 | 1,20 | 0,93 | 1,19 | -0,21 |
| Ln(a/be) | ln(rapc) | 0,56 | 0,26 | 0,36 | 0,49 | 0,28 | 0,35 | 0,54 | 0,45 | 0,51 | 0,35 |
| e/p dummy | Rup dummy | 0,12 | 0,12 | 0,13 | 0,10 | 0,26 | 0,33 | 0,43 | 0,31 | 0,46 | -0,30 |
| e(+)/p | Rup | 0,21 | 0,19 | 0,18 | 0,18 | 0,19 | 0,20 | 0,13 | 0,22 | 0,13 | 0,55 |
| Numero empresas | | 7,38 | 6,87 | 6,57 | 6,51 | 6,20 | 5,32 | 6,18 | 5,31 | 5,09 | |

TABLA 4: PORTFOLIOS ORDENADOS POR RAZON LIBRO A BOLSA

| var según FF(1992) | var \ port | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | r |
|--------------------|------------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|-------|
| retorno | Retorno | 3,77 | 5,48 | 4,67 | 5,29 | 4,28 | 4,62 | 4,63 | 5,39 | 6,92 | |
| beta | beta post | 1,23 | 1,24 | 1,01 | 1,20 | 0,81 | 0,99 | 1,21 | 1,14 | 1,25 | -0,19 |
| Ln(me) | Ln(pb) | 2,61 | 2,51 | 2,71 | 2,79 | 2,53 | 2,51 | 2,16 | 1,89 | 1,80 | 0,42 |
| Ln(be/me) | Ln(rlb) | -1,19 | -0,48 | -0,21 | 0,01 | 0,19 | 0,37 | 0,57 | 0,82 | 1,52 | -0,46 |
| Ln(a/me) | Ln(rapb) | -0,17 | 0,23 | 0,26 | 0,37 | 0,53 | 0,69 | 0,89 | 1,13 | 1,97 | -0,47 |
| Ln(a/be) | ln(rapc) | 0,83 | 0,38 | 0,40 | 0,36 | 0,34 | 0,32 | 0,34 | 0,31 | 0,45 | 0,53 |
| e/p dummy | Rup dummy | 0,30 | 0,29 | 0,24 | 0,24 | 0,13 | 0,12 | 0,23 | 0,27 | 0,31 | -0,26 |
| e(+)/p | Rup | 0,17 | 0,16 | 0,16 | 0,17 | 0,18 | 0,21 | 0,18 | 0,18 | 0,22 | -0,02 |
| Numero empresas | | 6,26 | 6,31 | 6,17 | 6,24 | 6,06 | 6,26 | 5,82 | 5,55 | 5,83 | |

TABLA 5: PORTFOLIOS ORDENADOS POR RAZON UTILIDAD A PRECIO

| var según FF(1992) | var \ port | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | r |
|--------------------|------------|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|-------|
| retorno | Retorno | 4,14 | 4,97 | 3,30 | 4,39 | 4,65 | 5,42 | 5,53 | 6,30 | 6,90 | |
| beta | beta post | 1,10 | 1,28 | 1,21 | 1,21 | 0,98 | 1,06 | 1,03 | 1,00 | 1,12 | -0,32 |
| Ln(me) | Ln(pb) | 1,41 | 2,09 | 2,39 | 2,75 | 2,84 | 2,79 | 2,70 | 2,44 | 2,03 | -0,15 |
| Ln(be/me) | Ln(rlb) | 0,21 | 0,02 | -0,12 | 0,07 | 0,11 | 0,15 | 0,28 | 0,25 | 0,39 | 0,01 |
| Ln(a/me) | Ln(rapb) | 1,04 | 0,69 | 0,58 | 0,54 | 0,42 | 0,50 | 0,58 | 0,55 | 0,88 | 0,16 |
| Ln(a/be) | ln(rapc) | 0,62 | 0,53 | 0,53 | 0,40 | 0,31 | 0,34 | 0,30 | 0,30 | 0,47 | 0,10 |
| e/p dummy | Rup dummy | 1,12 | 0,55 | 0,38 | 0,16 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,39 |
| e(+)/p | Rup | 0,01 | 0,04 | 0,08 | 0,11 | 0,15 | 0,19 | 0,23 | 0,28 | 0,56 | -0,39 |
| Numero empresas | | 5,90 | 5,98 | 6,01 | 6,49 | 6,31 | 6,31 | 6,02 | 5,87 | 5,74 | |

TABLA 6: PORTFOLIOS ORDENADOS POR RAZON ACTIVOS A PATRIMONIO BURSATIL

| var según FF(1992) | var \ port | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | r |
|--------------------|------------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|-------|
| retorno | Retorno | 3,79 | 5,07 | 5,23 | 4,94 | 4,60 | 6,14 | 5,69 | 4,37 | 5,80 | |
| beta | beta post | 0,95 | 1,08 | 1,17 | 1,03 | 0,79 | 1,41 | 1,10 | 1,30 | 1,36 | -0,20 |
| Ln(me) | Ln(pb) | 2,81 | 2,88 | 2,78 | 2,68 | 2,38 | 2,40 | 2,11 | 1,93 | 1,47 | 0,31 |
| Ln(be/me) | Ln(rlb) | -0,94 | -0,34 | -0,07 | 0,13 | 0,27 | 0,35 | 0,47 | 0,61 | 1,13 | -0,46 |
| Ln(a/me) | Ln(rapb) | -0,62 | -0,03 | 0,19 | 0,37 | 0,58 | 0,79 | 1,03 | 1,48 | 2,45 | -0,45 |
| Ln(a/be) | ln(rapc) | 0,33 | 0,32 | 0,25 | 0,23 | 0,30 | 0,44 | 0,55 | 0,75 | 0,76 | -0,29 |
| e/p dummy | Rup dummy | 0,25 | 0,20 | 0,13 | 0,10 | 0,13 | 0,24 | 0,24 | 0,35 | 0,49 | -0,24 |
| e(+)/p | Rup | 0,12 | 0,17 | 0,20 | 0,20 | 0,18 | 0,18 | 0,21 | 0,19 | 0,17 | -0,45 |
| Numero empresas | | 6,22 | 6,50 | 6,54 | 6,41 | 6,20 | 5,87 | 5,84 | 5,48 | 5,52 | |

Corte transversal de los retornos esperados en el mercado accionario chileno
Fernando Rubio

TABLA 7: PORTFOLIOS ORDENADOS POR RAZON ACTIVOS A PATRIMONIO CONTABLE

| var según FF(1992) | var \ port | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | r |
|--------------------|------------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|
| retorno | Retorno | 3,61 | 5,05 | 4,55 | 4,97 | 5,99 | 5,47 | 5,38 | 5,32 | 4,23 | |
| beta | beta post | 1,18 | 1,12 | 0,94 | 1,19 | 1,04 | 1,01 | 1,06 | 1,07 | 1,32 | -0,08 |
| Ln(me) | Ln(pb) | 2,14 | 2,62 | 2,32 | 2,49 | 2,51 | 2,68 | 2,69 | 2,17 | 1,94 | -0,09 |
| Ln(be/me) | Ln(rlb) | 0,19 | 0,18 | 0,21 | 0,16 | 0,11 | 0,28 | 0,23 | 0,30 | -0,37 | 0,38 |
| Ln(a/me) | Ln(rapb) | 0,72 | 0,36 | 0,33 | 0,37 | 0,42 | 0,69 | 0,78 | 1,06 | 1,22 | -0,05 |
| Ln(a/be) | ln(rapc) | 0,01 | 0,05 | 0,13 | 0,21 | 0,30 | 0,41 | 0,56 | 0,77 | 1,62 | -0,38 |
| e/p dummy | Rup dummy | 0,56 | 0,19 | 0,13 | 0,19 | 0,12 | 0,16 | 0,19 | 0,17 | 0,46 | 0,30 |
| e(+)/p | Rup | 0,16 | 0,18 | 0,18 | 0,16 | 0,17 | 0,20 | 0,18 | 0,21 | 0,16 | -0,07 |
| Numero empresas | | 6,17 | 6,54 | 6,39 | 6,00 | 5,92 | 6,05 | 6,20 | 5,87 | 5,42 | |

2.1 PORTFOLIOS ORDENADOS SEGUN BETA PRE RANKING

Los resultados de Fama y French muestran un más amplio rango de betas en los portfolios formados por beta pre ranking en relación a los formados en tamaño. Concluyen que la teoría no es respaldada, debido a la débil relación entre retorno y beta (existe una correlación simple r igual a 0.17).

La Tabla 1 muestra los resultados en el mercado accionario chileno de los portfolios ordenados según beta pre ranking. Se puede apreciar que existe una nula relación entre el retorno y el beta post ranking de los activos ($r = 0.23$).

2.2 PORTFOLIOS ORDENADOS SEGUN TAMAÑO

Los resultados de Fama y French muestran la familiar relación negativa fuerte entre tamaño y retorno promedio ($r = -0.9$) así como la fuerte relación positiva entre beta y el retorno ($r = 0.84$), tal como la teoría plantea. Ellos indican que el efecto tamaño distorsiona la segunda relación.

La Tabla 2 muestra los resultados en el mercado accionario chileno de los portfolios ordenados por tamaño. Existe una relación fuerte, pero negativa, entre el retorno y el beta post ranking ($r = -0.58$), a la vez que hay un débil efecto tamaño ($r = -0.42$).

2.3 PORTFOLIOS ORDENADOS SEGUN TAMAÑO Y LUEGO POR BETA PRE RANKING

Los resultados de Fama y French muestran que contrario a lo que postula el CAPM, hay una relación entre tamaño y retorno promedio ($r = -0.52$), pero controlando por tamaño, no hay relación entre beta y retorno promedio ($r = -0.02$).

La Tabla 3 muestra los resultados en el mercado accionario chileno de los portfolios ordenados primero por tamaño y luego por beta pre ranking. Se

aprecia una nula relación entre el retorno y el beta post ranking ($r = 0.13$). Tampoco hay efecto tamaño ($r = 0.26$).

2.4 PORTFOLIOS ORDENADOS SEGUN RAZON LIBRO A BOLSA

Los resultados de Fama y French muestran una fuerte relación positiva entre retorno y la relación libro a bolsa ($r = 0.99$) a la vez que una nula relación beta y retorno ($r = -0.27$).

La Tabla 4 muestra los resultados en el mercado accionario chileno de los portfolios ordenados según relación libro a bolsa. No hay relación significativa entre el retorno y el beta ($r = -0.19$). Junto a esto hay una importante relación libro a bolsa, pero de signo contrario, ($r = -0.46$).

2.5 PORTFOLIOS ORDENADOS SEGUN RAZON UTILIDAD A PRECIO

Los resultados de Fama y French muestran una relación convexa (forma de U) fuerte entre retorno promedio y la relación precio a utilidad ($r = 0.81$) así como una nula relación entre beta y retorno ($r = -0.2$).

La Tabla 5 muestra los resultados en el mercado accionario chileno de los portfolios ordenados por relación utilidad a precio. No hay relación significativa entre el retorno y el beta ($r = -0.32$). Junto a esto existe una débil relación negativa entre retorno y la razón utilidad a precio ($r = -0.39$).

2.6 PORTFOLIOS ORDENADOS SEGUN LEVERAGE

La Tabla 6 muestra los resultados de los portfolios ordenados por leverage de mercado (razón activo a patrimonio bursátil). No hay relación significativa entre el retorno y el beta ($r = -0.2$). A la vez que existe una débil relación entre el retorno y el leverage de mercado ($r = -0.45$).

La Tabla 7 muestra los resultados de los portfolios ordenados por leverage contable (razón activo a patrimonio contable). No hay relación significativa entre el retorno y el beta ($r = -0.08$). A la vez que existe una débil relación entre el retorno y el leverage contable ($r = -0.38$).

2.7 CONCLUSIONES

En resumen, lo anterior corrobora parcialmente los resultados obtenidos por Fama y French (1992). Aparentemente la relación retorno y beta es débil en general, y en particular cuando se corrige por el efecto tamaño. Por otro lado, algunas de las restantes variables son relativamente significativas en su relación con el retorno promedio, aún cuando esta relación es inestable.

Así la evidencia es contradictoria. Lamentablemente la naturaleza del test informal no permite obtener una conclusión clara y definitiva. Por lo anterior es que se pasa a realizar una prueba de naturaleza formal, la que se basa en regresiones de corte transversal.

3 RESULTADOS DE LA PRUEBA FORMAL

La Tabla 8 muestra los resultados de las regresiones de corte transversal efectuadas bajo el procedimiento de Fama y French (1992). Dichas regresiones pretenden explicar el retorno promedio de las acciones utilizando como factores explicativos combinaciones de las siguientes variables:

BETA POST: El beta post ranking es el beta obtenido para el portfolio y que finalmente fue asignado a cada acción que lo conformaba en ese mes en particular.

PB: El tamaño (en logaritmo natural) es el patrimonio bursátil de la empresa en cada mes.

RLB: La razón libro a bolsa (en logaritmo natural) es la razón libro a bolsa de la empresa en cada mes.

RAPB: El leverage de mercado (en logaritmo natural) es la razón activo a patrimonio bursátil de la empresa en cada mes.

RAPC: El leverage contable (en logaritmo natural) es la razón activo a patrimonio contable de la empresa en cada mes.

RUPD: La razón utilidad a precio dummy es 0 cuando las ganancias de la empresa son positivas y 1 cuando son negativas.

RUP: La razón utilidad a precio tradicional es la razón utilidad a precio tradicional de la empresa en cada mes.

BETA PRE: El beta pre ranking es el beta de la empresa calculado para los últimos sesenta meses si ellos existen o veinticuatro como mínimo.

Para cada mes entre enero de 1981 y abril de 1994 se realiza una regresión de corte transversal de acuerdo a la combinación de variables explicativas postuladas. El promedio de la serie de tiempo de las pendientes de las regresiones constituye una prueba de bondad de ajuste. Esta pendiente promedio se reporta.

El número reportado inmediatamente debajo de este promedio, entre paréntesis, es el test t calculado como la pendiente promedio dividida por el error estándar de su serie de tiempo.

La parte superior de dicha tabla muestra los resultados utilizando datos trimestrales del mercado bursátil chileno. La parte central muestra los

Corte transversal de los retornos esperados en el mercado accionario chileno
Fernando Rubio

resultados obtenidos al utilizar datos anuales en el mercado bursátil chileno. Finalmente, la parte inferior muestra los resultados obtenidos por Fama y French (1992) al utilizar datos anuales del mercado bursátil de Estados Unidos.

Corte transversal de los retornos esperados en el mercado accionario chileno
Fernando Rubio

TABLA 8.1 PRUEBA FORMAL. RESULTADOS DE LAS REGRESIONES DE CORTE TRANSVERSAL. RESULTADOS UTILIZANDO DATOS TRIMESTRALES.

| BETA PRE | PB | RLB | RAPB | RAPC | RUP | RUPD | BETA POST |
|------------------|------------------|------------------|----------------|------------------|-----------------|------------------|------------------|
| -0,70 (-0,54) | | | | | | | |
| | -0,20 (-0,85) | | | | | | |
| | | 0,77 (2,18) | | | | | |
| | | | 0,38 (1,13) | | | | |
| | | | | -0,33 (-0,42) | | | |
| | | | | | 8,87 (3,16) | | |
| | | | | | | -1,39 (-1,20) | |
| | | | | | | | -0,31 (-0,72) |
| -1,08 (-0,84) | 0,05 (0,21) | | | | | | |
| 0,30 (0,23) | | 0,52 (1,41) | | | | | |
| -0,48 (-0,36) | | | 0,44 (1,08) | | | | |
| 0,34 (0,25) | | | | 0,64 (0,74) | | | |
| -0,48 (-0,40) | | | | | 7,47 (3,13) | | |
| -0,05 (-0,04) | | | | | | -1,41 (-1,21) | |
| 0,18 (0,14) | 0,06 (0,25) | 0,58 (1,50) | | | | | |
| -0,73 (-0,57) | 0,17 (0,77) | | 0,67 (1,76) | | | | |
| 0,22 (0,17) | -0,01 (-0,05) | | | 0,66 (0,82) | | | |
| -0,37 (-0,29) | -0,14 (-0,62) | | | | 7,33 (2,99) | | |
| -0,51 (-0,41) | 0,02 (0,08) | | | | | -1,10 (-0,93) | |
| | | -0,40 (-0,52) | 0,97 (1,25) | | 9,89 (3,50) | | |
| | -0,03 (-0,13) | 0,46 (1,34) | | | 10,06 (3,71) | | |

Corte transversal de los retornos esperados en el mercado accionario chileno
Fernando Rubio

TABLA 8.1 PRUEBA FORMAL. RESULTADOS DE LAS REGRESIONES DE CORTE TRANSVERSAL. RESULTADOS UTILIZANDO DATOS TRIMESTRALES. Continuación.

| BETA PRE | PB | RLB | RAPB | RAPC | RUP | RUPD | BETA POST |
|----------|---------|--------|--------|---------|--------|------|-----------|
| | -0,02 | | 0,63 | 0,27 | 10,97 | | |
| | (-0,08) | | (1,70) | (0,34) | (3,88) | | |
| | -0,12 | | | | 10,16 | | |
| | (-0,58) | | | | (3,73) | | |
| | -0,12 | | 0,89 | -0,05 | | | |
| | (-0,48) | | (2,31) | (-0,07) | | | |
| | | | | | 9,91 | | |
| | | | | | (3,60) | | |
| | | | 0,91 | -0,28 | | | |
| | | | (2,36) | (-0,32) | | | |
| | -0,20 | 0,75 | | | | | |
| | (-0,80) | (2,13) | | | | | |

Corte transversal de los retornos esperados en el mercado accionario chileno
Fernando Rubio

TABLA 8.2 PRUEBA FORMAL. RESULTADOS DE LAS REGRESIONES DE CORTE TRANSVERSAL. RESULTADOS UTILIZANDO DATOS ANUALES.

| BETA PRE | PB | RLB | RAPB | RAPC | RUP | RUPD | BETA POST |
|----------|---------|---------|--------|---------|--------|---------|-----------|
| 3,08 | | | | | | | |
| (1,99) | | | | | | | |
| | -0,35 | | | | | | |
| | (-1,53) | | | | | | |
| | | 0,78 | | | | | |
| | | (1,80) | | | | | |
| | | | 0,48 | | | | |
| | | | (1,50) | | | | |
| | | | | -0,59 | | | |
| | | | | (-1,06) | | | |
| | | | | | 1,50 | | |
| | | | | | (0,90) | | |
| | | | | | | -0,37 | |
| | | | | | | (-0,28) | |
| | | | | | | | 0,17 |
| | | | | | | | (0,50) |
| 2,45 | -0,31 | | | | | | |
| (1,70) | (-1,21) | | | | | | |
| 2,43 | | 0,88 | | | | | |
| (1,97) | | (2,11) | | | | | |
| 1,95 | | | 0,35 | | | | |
| (1,57) | | | (0,94) | | | | |
| 1,81 | | | | -0,76 | | | |
| (1,44) | | | | (-1,17) | | | |
| 0,59 | | | | | 2,16 | | |
| (0,48) | | | | | (1,11) | | |
| 2,53 | | | | | | -0,09 | |
| (2,10) | | | | | | (-0,07) | |
| 1,77 | -0,16 | 0,92 | | | | | |
| (1,45) | (-0,68) | (2,24) | | | | | |
| 1,46 | -0,18 | | 0,39 | | | | |
| (1,14) | (-0,89) | | (1,23) | | | | |
| 1,10 | -0,4 | | | -0,88 | | | |
| (0,89) | (-1,91) | | | (-1,76) | | | |
| -1,86 | -1,01 | | | | 4,22 | | |
| (-1,12) | (-1,81) | | | | (1,98) | | |
| 2,13 | -0,32 | | | | | -0,41 | |
| (1,74) | (-1,51) | | | | | (-0,34) | |
| | | -0,94 | 1,79 | | 0,71 | | |
| | | (-1,00) | (1,90) | | (0,44) | | |
| | -0,26 | 0,48 | | | 2,83 | | |
| | (-1,13) | (0,96) | | | (1,64) | | |

Corte transversal de los retornos esperados en el mercado accionario chileno
Fernando Rubio

TABLA 8.2 PRUEBA FORMAL. RESULTADOS DE LAS REGRESIONES DE CORTE TRANSVERSAL. RESULTADOS UTILIZANDO DATOS ANUALES. Continuación.

| BETA PRE | PB | RLB | RAPB | RAPC | RUP | RUPD | BETA POST |
|----------|---------|--------|--------|---------|--------|------|-----------|
| | -0,12 | | 0,86 | 0,53 | 1,46 | | |
| | (-0,56) | | (2,16) | (0,55) | (0,78) | | |
| | -0,32 | | | | 2,31 | | |
| | (-1,44) | | | | (1,17) | | |
| | -0,16 | | 0,87 | -1,17 | | | |
| | (-0,77) | | (1,76) | (-1,87) | | | |
| | | | | | 1,50 | | |
| | | | | | (0,90) | | |
| | | | 0,92 | -1,19 | | | |
| | | | (2,03) | (-1,85) | | | |
| | -0,17 | 0,74 | | | | | |
| | (-0,81) | (1,52) | | | | | |

Corte transversal de los retornos esperados en el mercado accionario chileno
 Fernando Rubio

TABLA 8.3 FAMA Y FRENCH (1992). RESULTADOS REPORTADOS DE LAS REGRESIONES DE CORTE TRANSVERSAL. RESULTADOS UTILIZANDO DATOS ANUALES.

| BETA PRE | PB | RLB | RAPB | RAPC | RUP | RUPD | BETA POST |
|----------|---------|--------|--------|---------|--------|---------|-----------|
| 0,15 | | | | | | | |
| (0,46) | | | | | | | |
| | -0,15 | | | | | | |
| | (-2,58) | | | | | | |
| | | 0,50 | | | | | |
| | | (5,71) | | | | | |
| -0,37 | -0,17 | | | | | | |
| (-1,21) | (-3,41) | | | | | | |
| | -0,13 | 0,33 | | | 0,87 | -0,14 | |
| | (-2,47) | (4,46) | | | (1,23) | (-0,90) | |
| | -0,13 | | 0,32 | -0,46 | 1,15 | -0,08 | |
| | (-2,47) | | (4,28) | (-4,45) | (1,57) | (-0,56) | |
| | -0,16 | | | | 2,99 | 0,06 | |
| | (-3,06) | | | | (3,04) | (0,38) | |
| | -0,11 | | 0,35 | -0,50 | | | |
| | (-2,06) | | (4,32) | (-4,56) | | | |
| | | | | | 4,72 | 0,57 | |
| | | | | | (4,57) | (2,28) | |
| | | | 0,50 | -0,57 | | | |
| | | | (5,69) | (-5,34) | | | |
| | -0,11 | 0,35 | | | | | |
| | (-1,99) | (4,44) | | | | | |

3.1 BETA Y EFECTO TAMAÑO

Los resultados de Fama y French muestran que el tamaño ayuda a explicar el retorno promedio de corte transversal de las acciones. La pendiente promedio es -0.15 con un test t de -2.58, a la vez que este efecto persiste no importando cual otra variable se incorpore a la regresión, dado que los test t siempre son mayores o iguales que 2.

En contraste, el beta de mercado no ayuda a explicar los retornos en el período testeado. La pendiente promedio es 0.15 con un test t de 0.46, aún cuando esta sea la única variable en la regresión.

Cuando ambas variables se incorporan en una regresión, el efecto tamaño es significativo y con el signo correcto dado que su pendiente promedio es -0.17 con un test t de -3.41, pero el beta tiene pendiente promedio negativa (-0.37) y poco significativa (-1.21).

Los resultados obtenidos para el mercado chileno usando datos anuales, muestran un efecto tamaño en la dirección correcta y persistente incluso a la incorporación de otras variables. Sin embargo, su poder explicatorio es relativamente débil. La pendiente promedio es -0.35 con un test t de -1.53.

El beta de mercado, por su parte, se muestra consistente con la teoría y su poder explicatorio individual es importante, aún que cuando se incluyen otras variables explicativas en la regresión su poder disminuye. La pendiente promedio del beta es 3.08 con un test t de 1.99.

Cuando ambas variables, el efecto tamaño y el beta, son incluidos en la regresión, sus signos son correctos pero su poder explicatorio disminuye leve y proporcionalmente. Sus pendientes promedios son -0.31 y 2.45, mientras que sus test t son -1.22 y 1.70 respectivamente.

Los datos trimestrales no muestran resultados claros. Ambas variables tienen bajo poder explicatorio, a la vez que el signo es cambiante.

3.2 BETA Y RAZON LIBRO A BOLSA

Los resultados de Fama y French muestran que hay una fuerte relación de corte transversal entre el retorno promedio y la razón libro a bolsa. La pendiente promedio es 0.5 con un test t de 5.71. Además esta relación muestra la misma fortaleza cuando se incluyen otras variables explicativas en la regresión.

Los resultados obtenidos para el mercado chileno usando datos anuales, muestran una relación positiva importante entre el retorno promedio y la razón libro a bolsa. La pendiente promedio es 0.80 y el test t es 1.84.

Cuando en la regresión también está presente el beta de mercado, el poder explicatorio de la razón libro a bolsa aumenta a la vez que el del beta se

mantiene. Así, las pendientes promedios son 0.88 para la razón libro a bolsa y 2.43 para el beta. Mientras que los test t son 2.12 y 1.97 respectivamente.

Finalmente, la razón libro a bolsa parece ser fuerte a la inclusión del efecto tamaño, pero débil ante la razón utilidad a precio.

Los resultados obtenidos usando datos trimestrales del mercado accionario chileno muestran una razón libro a bolsa aún más fuerte. Su pendiente es 0.77 y su test t es 2.18.

Cuando se incluyen otras variables, la razón libro a bolsa domina claramente al beta y al efecto tamaño, pero sigue siendo mas débil relativa a la razón utilidad a precio.

3.3 BETA Y LEVERAGE

Fama y French (1992) utilizan dos variables para medir el leverage, el leverage de mercado (razón activo a patrimonio bursátil) y el leverage contable (razón activo a patrimonio contable).

Los resultados de Fama y French (1992) muestran que ambas variables están relacionadas al retorno promedio pero con signo opuesto. Sus pendientes promedios son 0.50 y -0.57, mientras que sus test t son 5.69 y -5.34 cuando ambas están incluidas en una regresión que explica el retorno promedio.

El leverage también es sumamente fuerte cuando a dicha regresión se les incluyen otras variables. De hecho sus test t nunca son inferiores a 4 (en valor absoluto).

En todas las regresiones, el leverage de mercado y el contable siempre tienen signos opuestos y pendientes muy cercanas en valor absoluto.

Los signos opuestos pueden explicarse porque el leverage de mercado se asocia a mas altos retornos promedios, mientras que el leverage contable es asociado a mas bajos retornos promedios.

Además, la cercanía en valor absoluto de las pendientes puede explicarse porque:

$$\ln\left(\frac{\text{Patrimonio contable}}{\text{Patrimonio bursátil}}\right) = \ln\left(\frac{\text{Activo}}{\text{Patrimonio Contable}}\right) - \ln\left(\frac{\text{Activo}}{\text{Patrimonio Bursátil}}\right)$$

Los resultados obtenidos para el mercado chileno usando datos anuales, muestran una relación débil entre el retorno promedio y el leverage.

Cuando las variables están incluidas individualmente en una regresión para explicar el retorno promedio, la pendiente promedio del leverage de mercado

es 0.48 y su test t es 1.50. Por su parte, la pendiente promedio del leverage contable es -0.57 y su test t es -1.07.

Cuando ambas variables están incluidas en la regresión el poder explicativo sube, seguramente por un posible efecto de multicolinealidad. La pendiente promedio del leverage de mercado es 0.92 y su test t es 2.03. Por su parte, la pendiente promedio del leverage contable es -1.19 y su test t es -1.85.

Al incorporar el beta a una regresión que considera las medidas del leverage individualmente, el beta los domina, pero este resultado no se mantiene cuando se incorporan otras variables.

Así, la pendiente promedio del beta es 1.95 con un test t de 1.57 mientras que la pendiente del leverage de mercado es 0.35 con un test t de 0.94. Por su parte, la pendiente del beta es 1.81 con un test t de 1.44 mientras que la pendiente del leverage contable es -0.76 con un test t de -1.18.

Los resultados utilizando datos trimestrales del mercado accionario chileno muestran que el leverage de mercado domina al leverage contable al explicar el retorno promedio. En efecto las pendientes promedio son 0.91 y -0.28, con test t de 2.36 y -0.32 respectivamente.

Esto se verifica al observar resultados de regresiones que incorporan otras variables en las cuales además, el leverage de mercado siempre tiene signo positivo e incluso es fuerte a la inclusión de otras variables, en particular al beta y al efecto tamaño.

3.4 BETA Y RELACION UTILIDAD A PRECIO

Fama y French (1992) utilizan dos variables para medir la relación utilidad a precio, la razón utilidad a precio tradicional (RUP) y la relación utilidad a precio dummy (RUPD).

Los resultados de Fama y French (1992) muestran que cuando estas dos variables se incorporan a una regresión para explicar el retorno promedio, ambas son significativas y tienen pendiente positiva. Así, la pendiente promedio de la razón utilidad a precio es 4.72 con un test t de 4.57, mientras que la variable dummy es 0.57 con un test t de 2.28.

Cuando otras variables se incorporan a la regresión, el poder explicativo de la variable dummy casi desaparece a la vez que su signo se torna negativo. Asimismo, disminuye fuertemente el poder explicativo de la razón utilidad a precio tradicional.

Los resultados obtenidos para el mercado chileno usando datos anuales, muestran una relación débil entre el retorno promedio y la razón utilidad a precio, tradicional y dummy.

Cuando las variables están incluidas individualmente en una regresión para explicar el retorno promedio, la pendiente promedio de la razón a utilidad a precio tradicional es 1.50 y su test t es 0.90. Por su parte, la pendiente promedio de la variable dummy es -0.37 y su test t es -0.28. Cuando ambas variables están incluidas en la regresión el poder explicativo de la variable dummy simplemente desaparece.

Al incorporar en una regresión el beta y la razón utilidad a precio tradicional, ambas tienen nulo o muy bajo poder explicativo del retorno promedio. Este resultado se mantiene en general cuando se incorporan otras variables.

Los resultados utilizando datos trimestrales del mercado accionario chileno muestran una fuerte relación positiva entre el retorno promedio y la razón utilidad a precio tradicional. De hecho las pendientes promedio nunca son inferiores a 3 desviaciones estándar desde 0. Por su parte, el impacto de la variable dummy sobre el retorno promedio es nulo.

En efecto, la pendiente promedio de la razón precio a utilidad es 8.87 con test t de 3.16, cuando participa individualmente en una regresión que explica el retorno promedio. Además, la razón utilidad a precio domina sin contrapeso al beta, al efecto tamaño, al leverage y a la relación libro a bolsa.

4 CONCLUSIONES

Los resultados de Fama y French (1992) muestran que la combinación del efecto tamaño y la razón libro a bolsa parecen absorber los roles del leverage y de la razón utilidad a precio en la explicación de los retornos promedios de las acciones. Además, la razón libro a bolsa es más poderosa que el efecto tamaño, pero no lo absorbe. Finalmente, el beta no tiene poder para explicar el retorno promedio, cuando se le controla por tamaño.

Las conclusiones generales del presente estudio para el mercado chileno usando datos anuales son:

- existe un efecto tamaño en la dirección correcta y persistente incluso a la incorporación de otras variables. Sin embargo, su poder explicativo en general es débil.
- el beta de mercado, por su parte, se muestra consistente con la teoría y su poder explicativo individual es relativamente importante, aún con otras variables explicativas en la regresión.
- cuando el efecto tamaño y el beta son incluidos en la regresión, sus signos son correctos pero su poder explicativo disminuye leve y proporcionalmente.
- existe una relación débil entre el retorno promedio y la razón utilidad a precio, tradicional y dummy. Cuando ambas variables están incluidas en la regresión el poder explicativo de la variable dummy simplemente desaparece.

Corte transversal de los retornos esperados en el mercado accionario chileno
Fernando Rubio

- hay una relación débil entre el retorno promedio y el leverage, pudiendo presentarse un posible efecto de multicolinealidad cuando se incluye en conjunto el leverage de mercado y el contable.
- hay una relación positiva relativamente importante entre el retorno promedio y la razón libro a bolsa. Esta variable parece ser fuerte a la inclusión del efecto tamaño y ante la razón utilidad a precio. Sin embargo, esta variable no absorbe el rol del beta de mercado.

Las conclusiones generales del presente estudio para el mercado chileno usando datos trimestrales son:

- el beta y el efecto tamaño tienen bajo poder explicatorio.
- el leverage de mercado domina al leverage contable al explicar el retorno promedio.
- la razón libro a bolsa tiene un poder explicativo fuerte respecto al retorno promedio. Cuando se incluyen otras variables, la razón libro a bolsa es mas débil pero aún así domina claramente al beta y al efecto tamaño, pero sigue siendo mas débil relativa a la razón utilidad a precio.
- hay una fuerte relación positiva entre el retorno promedio y la razón utilidad a precio tradicional. De hecho las pendientes promedio nunca son inferiores a 3 desviaciones estándar desde 0. Por su parte, el efecto de la variable dummy sobre el retorno promedio es nulo.
- Además, la razón utilidad a precio domina sin contrapeso al beta, al efecto tamaño, al leverage y a la relación libro a bolsa.

En resumen, respecto a la combinación de variables explicativas mas significativas, se puede concluir que en el corto plazo la variable mas importante y que absorbe el poder explicativo de las restantes es la razón utilidad a precio. En un plazo mas largo, la combinación mas adecuada es mas difícil de establecer, pero al parecer la razón libro a bolsa y el beta de mercado son las mas importantes.

Cabe indicar sin embargo, que lamentablemente en el agregado, las variables en su conjunto explican una mínima porción de la varianza total de los retornos.

De esta manera, puede concluirse que los resultados generados al aplicar la prueba en Chile son un tanto diferentes en general a los obtenidos por Fama y French (1992) en el mercado accionario estadounidense.

En cualquier caso, la evidencia empírica no es por si misma suficiente causa para rechazar la teoría, sobretodo cuando no se puede utilizar el verdadero portfolio de mercado (Roll y Ross, 1994).

BIBLIOGRAFIA

- Copeland, Thomas y Weston, Fred. FINANCIAL THEORY AND CORPORATE POLICY. Addison-Wesley Publishing Company Inc. Third edition 1988, USA.
- D'Ambrosio, Charles. PRINCIPLES OF MODERN INVESTMENTS. Chicago, S.R.A. 1976.
- Fama, Eugene. FOUNDATIONS OF FINANCE. Basics Books, New York, 1976.
- Fama, Eugene. EFFICIENT CAPITAL MARKETS: A REVIEW OF THEORY AN EMPIRICAL WORK. The Journal of Finance, May 1970.
- Fama, Eugene. EFFICIENT CAPITAL MARKETS II. The Journal of Finance. December 1991.
- Fama, Eugene y French, Kenneth. THE CROSS SECTION OF EXPECTED STOCK RETURNS. The Journal of Finance. June 1992.
- García, Víctor y Zurita, Salvador. ESTUDIO ESTADISTICO DEL PRECIO POR RIESGO EN CHILE. Universidad de Chile. Paradigmas en Administración. N°12, 1988.
- Gregoire, Jorge. EL AJUSTE DE LOS PRECIOS ACCIONARIOS A LA INFORMACION: RESULTADOS EMPIRICOS. Universidad de Chile. Paradigmas en Administración. Segundo semestre de 1985.
- Gregoire, Jorge. ESTIMACION DE BETAS ACCIONARIOS. Universidad de Chile. Paradigmas en Administración. N°8, 1986.
- Gregoire, Jorge. ESTIMACION DE RIESGO CON TRANSACCIONES DISCONTINUAS. Estudios de Economía. Vol 14, N°2, diciembre de 1987.
- Gregoire, Jorge. TEORIA DE LOS PRECIOS POR ARBITRAJE: UNA PRUEBA EMPIRICA. Universidad de Chile. Paradigmas en Administración. N°13, 1988.
- Gregoire, Jorge y Zurita, Salvador. INFORMACION Y MERCADO DE CAPITALES. Estudios de Economía. Vol 20, N°2, diciembre de 1993.
- Id, Jorge. LA VALORACION DE ACCIONES. Universidad de Chile. Paradigmas en Administracion. N°3, 1983.
- Lakonishok, Jose; Shleifer, Andrei y Vishny, Robert. VALUE vs GROWTH : 1968 - 1990. Artículo aparecido en Business Week, June 13, 1994.

Corte transversal de los retornos esperados en el mercado accionario chileno
Fernando Rubio

- Maquieira, Carlos y Sierralta, M. Isabel. EL EFECTO DE LA DEVALUACION EN LOS RETORNOS ACCIONARIOS CHILENOS. Universidad de Chile. Paradigmas en Administracion. N°17, 1990.
- Paré, Terence. THE SOLOMON OF STOCKS FINDS A BETTER WAY TO PICK THEM. Fortune. June 1, 1992, pag 99.
- Rubio, Fernando. ESTUDIO DEL MERCADO ACCIONARIO: UN ANALISIS ECONOMETRICO DE LAS VARIABLES QUE AFECTAN EL RETORNO DE LAS ACCIONES. Memoria para obtener el titulo de Ingeniero Comercial, Universidad Católica de Valparaíso, 1987.
- Roll, Richard. A CRITIQUE OF THE ASSET PRICING THEORY'S TESTS. Journal of Financial Economics. March 1977.
- Roll, Richard y Ross, Stephen. AN EMPIRICAL INVESTIGATION OF THE ARBITRAGE PRICING THEORY. The Journal of Finance. December 1980.
- Roll, Richard y Ross, Stephen. ON THE CROSS-SECTIONAL RELATION BETWEEN EXPECTED RETURNS AND BETAS. The Journal of Finance. March 1994.
- Sharpe, William. INVESTMENTS. Second edition. Englewood Cliffs, New Jersey, Prentice Hall, 1981.
- Turner, Pablo. EFECTO SOBRE EL PRECIO DE LAS ACCIONES DE DISEMINACION SECUNDARIA DE INFORMACION. Universidad de Chile. Paradigmas en Administración. 14, 1989.