PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CHILE
ESCUELA DE INGENIERIA

COMPOSICIÓN Y DESARROLLO DE LOS MERCADOS FINANCIEROS. UNA TEORÍA DE COMO SE COMPLETAN

ALFONSO ANTONIO ASTUDILLO BLANCHE

Tesis presentada a la Dirección de Investigación y Postgrado
como parte de los requisitos para optar al grado de
Magister en Ciencias de la Ingeniería

Profesor Supervisor:
JAIME ENRIQUE CASASSUS VARGAS

Santiago de Chile, Septiembre 2008

© MMVIII, ALFONSO ANTONIO ASTUDILLO BLANCHE

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CHILE
ESCUELA DE INGENIERIA

COMPOSICIÓN Y DESARROLLO DE LOS MERCADOS FINANCIEROS. UNA TEORÍA DE COMO SE COMPLETAN

ALFONSO ANTONIO ASTUDILLO BLANCHE

Miembros del Comité:
JAIME ENRIQUE CASASSUS VARGAS
GONZALO CORTAZAR SANZ
PABLO CASTAÑEDA NAVARRETE
EDUARDO VARAS CASTELLÓN

Tesis presentada a la Dirección de Investigación y Postgrado
como parte de los requisitos para optar al grado de
Magister en Ciencias de la Ingeniería

Santiago de Chile, Septiembre 2008

© MMVIII, ALFONSO ANTONIO ASTUDILLO BLANCHE

A mi familia y a Denise que me han dado la energía y motivación para cumplir mis objetivos.

AGRADECIMIENTOS

Agradecimientos al profesor Jaime Casassus que me dio la posibilidad de ingresar al programa de magister en ciencias, de aprender lo que es la investigación y me tuvo paciencia. Agradecimientos también al profesor Matías Braun que me acogió como un alumno más, confío en mí, me ayudo con ésta investigación y también me tuvo paciencia.

Agradezco a la Escuela de Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica y a la Fundación Educacional Santiago College que me han dado las herramientas para salir adelante.

INDICE GENERAL

AGRADECIMIENTOS iv

INDICE DE FIGURAS viii

INDICE DE TABLAS ix

RESUMEN xi

ABSTRACT xii

1. INTRODUCCION 1
   1.1. La importancia de un mercado completo 1
   1.2. Revisión de la literatura y motivación 2
   1.3. Hipótesis 5
   1.4. Objetivos de la investigación 5
   1.5. Resultados esperados 6

2. DATOS Y METODOLOGIA 7
   2.1. Datos y fuentes de datos 7
   2.2. Metodología 13
      2.2.1. Paso 1 - betas por industria 13
      2.2.2. Paso 2 - pesos de cada industria por país 13
      2.2.3. Paso 3 - beta país 14
      2.2.4. Paso 4 - relación entre beta y desarrollo 15
   2.3. Mercado completo 16
      2.3.1. ¿Por qué Estados Unidos? 16
      2.3.2. ¿Qué época de Estados Unidos? 18

3. LA COMPOSICION DE LOS MERCADOS FINANCIEROS 20
   3.1. Mercados menos desarrollados están más concentrados 20
   3.2. Diferencias en la composición de los mercados financieros 22

3.3. Diferencias entre la composicón del mercado y la composición de la economía 25

4. PRINCIPALES RESULTADOS 29
4.1. Alrededor del mundo 29
4.2. Serie de tiempo de Estados Unidos 34
4.2.1. Diferencias entre años 37
4.3. Correlaciones 40
4.4. Más resultados 42
4.4.1. Los mercados se van completando 42
4.4.2. Anomalías de medidas tradicionales de desarrollo 45

5. INTUICION DETRAS DE LOS RESULTADOS 47
5.1. El efecto de nuevas aperturas en el mercado 49
5.2. Integración de mercados 50
5.3. Aperturas en bolsa 51
5.4. Otros acercamientos 52
5.5. Acercamientos teóricos 53
5.5.1. Decisión estática de un tiempo 53
5.5.2. Apertura en bolsa: hoy o mañana 54

6. ROBUSTEZ 56
6.1. Fama French 48 vs Fama French 17 56
6.1.1. Alrededor del mundo 56
6.1.2. Serie de tiempo de Estados Unidos 60
6.2. El modelo de tres factores de Fama y French 62
6.2.1. Alrededor del mundo 62
6.2.2. Serie de tiempo de Estados Unidos 65
6.3. Betas calculados por representación 67
6.4. Base de datos de Worldscope vs WDI 70
6.5. Orígen legal 72

7. EXPLICACIONES ALTERNATIVAS 73

7.1. Beta economía 73
7.2. Tasa de crecimiento esperado 76
7.3. Tamaño firmas 78
7.4. Tangibilidad 80
7.5. Dependencia de financiamiento externo 82
7.6. Calidad de la contabilidad 84
7.7. Sincronicidad en la bolsa 85
7.8. Riesgo Diversificable 88
7.9. Privatizaciones 90

8. EL CASO DE CHILE 93
8.1. Economía chilena no está bien representada en el mercado 93
8.2. Chile en el mundo 96
8.3. ¿Qué se debiese esperar en Chile? 97

9. CONCLUSIONES 99

BIBLIOGRAFIA 101

ANEXO A. TABLAS ANEXAS 105

ANEXO B. DEFINICIONES 133
B.1. Definición del CAPM 133
B.2. Definición de correlación de ranking 134
B.3. Definiciones de variables de concentración 134

ANEXO C. DEMOSTRACIONES 136
C.1. Beta de mercado sube sí mercados se completan de menor a mayor beta 136
C.2. Varianza de un portfolio cae a medida que aumenta el número de acciones . . 137

INDICE DE FIGURAS

3.1 Países menos desarrollados presentan mayor concentración 21

3.2 Diferencias en composición de mercado por nivel de desarrollo 23

3.3 Países menos desarrollados concentrados en industrias de bajo beta 24

4.1 Sección cruzada de los países 33

4.2 Desarrollo del mercado de Estados Unidos 36

4.3 Diferencias en serie de tiempo de Estados Unidos 39

4.4 Relación existe en 1991 y 2001 43

4.5 Beta benchmark vs beta aperturas en bolsa entre 1990 y 2003 45

5.1 Riesgo cae ante mayor número de acciones 48

6.1 Fama French 48 y 17 industrias 59

6.2 Un factor y tres factores alrededor del mundo 64

6.3 Beta benchmark vs beta igualmente ponderado 69

7.1 Beta vs razón libro-bolsa 77

7.2 Beta vs tamaño firmas 79

7.3 Beta vs tangibilidad 81

7.4 Beta vs dependencia de financiamiento externo 83

7.5 Beta de la industria vs. riesgo diversificable 89

7.6 El efecto de las privatizaciones en bolsa (SIP) 92

8.1 Chile en el mundo 96

8.2 Composición del mercado chileno vs países similares 98

INDICE DE TABLAS

2.1 Descripción de los datos 8

2.2 Betas por industria 12

2.3 Ejemplo pesos por industria 14

2.4 Matriz de correlación de ranking entre países 18

2.5 Matriz de correlación de ranking en Estados Unidos 19

3.1 Países menos desarrollados presentan mayor concentración 21

3.2 Composición económica por desarrollo 27

3.3 Composición del mercado vs la economía por nivel de desarrollo 28

4.1 Regresiones en la sección cruzada de paises 31

4.2 Regresiones en la sección cruzada de paises - distintas ponderaciones 32

4.3 Regresiones de la serie de tiempo de Estados Unidos 35

4.4 Regresiones de diferencias en serie de tiempo de EE.UU. 38

4.5 Correlaciones entre distintas medidas de desarrollo - sección cruzada entre países . 41

4.6 Correlaciones entre distintas medidas de desarrollo - serie de tiempo de Estados Unidos 41

4.7 Comparando 1991 con 2001 42

4.8 Mercado se va completando 44

6.1 Ejemplo FF48 a FF17 57

6.2 Fama French 17 vs 48 betas 58

6.3 Serie de tiempo de EE.UU. - Fama French 17 vs 48 61

6.4 Regresiones de la sección cruzada de países - multifactorial 63

6.5 Serie de tiempo de EE.UU. - multifactorial 66

6.6 Regresiones con betas igualmente ponderados 68
6.7 Base de datos de Worldscope sobre WDI 71
6.8 Regresión con variable instrumental por origen legal 72

7.1 Control por composición económica 75
7.2 Explicaciones alternativas 86
7.3 Explicaciones alternativas - regresiones por industria 87
7.4 Regresiones con firmas privatizadas 91

8.1 Chile 2003: composición del mercado vs economía 95
8.2 Chile en el mundo 98

A.1 Betas por sector MSCI 105
A.2 Países por nivel de desarrollo 106
A.3 Diferencia en composición (firmas) 107
A.4 Diferencia en composición (market cap) 110
A.5 48 industrias de Fama French a 17 sectores 113
A.6 48 industrias de la OECD a 17 sectores 116
A.7 Betas de industrias Fama French 17 119
A.8 Worldscope sobre WDI 120
A.9 Origen legal 123
A.10 Betas por sector 124
A.11 Fracción de firmas privatizadas por país 125
A.12 Calidad de la contabilidad por país 127
A.13 Actividad económica de Chile a 17 sectores 128

RESUMEN

Las industrias en que se concentran las firmas listadas en bolsa en los países menos desarrollados no es aleatoria ni está enteramente explicada por la composición productiva de su economía. En particular, las industrias listadas y la capitalización de mercado está desproporcionadamente concentrada en industrias que exhiben bajos betas con el portafolio de riqueza total (medido por el beta de cada industria con el portafolio de mercado de Estados Unidos). Existe una fuerte relación entre el beta del portafolio de riqueza promedio con el nivel de desarrollo de los mercados a través de lo países. La misma relación se encuentra en Estados Unidos en su serie de tiempo. De esta manera, se logra mostrar la relación entre las hasta ahora independientes áreas de composición y desarrollo de los mercados financieros. En la investigación se avanza en una innovación financiera que predice que los mercados financieros se van completando con aquellas industrias que proveen mayor habilidad para diversificar el riesgo (industrias de bajo beta) y luego con el resto de las industrias.

Palabras Claves: Desarrollo de mercados financieros, composición de los mercados financieros.

ABSTRACT

The industries in which listed firms concentrate in less developed equity markets are not random or entirely explained by the underlying composition of production. In particular, listed firms and market capitalization is disproportionately concentrated on industries that exhibit low betas with the total wealth portfolio (as measured by the beta of each company with the market portfolio in the U.S.). There is a strong positive relationship between the average wealth portfolio beta and the degree of development of markets across countries. The same relationship is found on U.S. time series. In this way, it is shown that the, until now independent, areas of financial development and market composition are related. This research advances in an endogenous financial innovation explanation that predicts that asset markets complete from the bottom up in terms of the ability of the assets to provide risk sharing.

Keywords: Development of equity markets, composition of equity markets.

1. INTRODUCCION

Existe una fuerte relación entre la composición industrial y el desarrollo de los mercados financieros. En particular, las industrias en las cuales se concentran las firmas listadas y la capitalización de mercado en los países con mercados poco desarrollados no son aleatorias. En los países con mercados menos desarrollados existe una fuerte concentración en industrias de bajo beta.[1]

A medida que los mercados se desarrollan, industrias de mayor beta comienzan a aparecer en el mercado, lo que altera su composición industrial. Este comportamiento se explica por la externalidad positiva que una apertura en bolsa genera sobre el mercado.

En esta investigación, se muestra empíricamente que existe una fuerte relación positiva y estadísticamente significativa entre el beta del portfolio de riqueza de cada país y su nivel de desarrollo.

1.1. La importancia de un mercado completo

En un mercado completo se ven representados todos los sectores de la economía.[2] Este hecho trae diversas ventajas para inversionistas y empresarios del país con mercado financiero completo.

Los inversionistas encuentran en un mercado completo mayores alternativas de inversión que un mercado que no tiene a todos los sectores de la economía representados. A medida que los mercados se completan, las posibilidades de diversificación de los participantes del mercado aumentan. Esto significa que para una misma rentabilidad esperada, los inversionistas se exponen a un menor nivel riesgo en un mercado completo que en uno incompleto.

Del mismo modo, mientras más industrias se vean representadas en el mercado, mayor información habrá disponible para los inversionistas. A. Subrahmanyam & Titman (1999) desarrollan un modelo dónde las asimetrías de información entre las firmas e inversionistas y los

[1] El beta de cada industria es medido con respecto al portfolio de mercado de Estados Unidos entre 1973 y 2003. En la sección 2.2 se encuentra el detalle.

[2] En esta investigación, se usa como proxy de mercado completo al mercado de Estados Unidos entre 1973 y 2003. Más sobre este mercado en la sección 2.3.

costos para obtener información disminuyen a medida que más sectores se vean representados en el mercado.

Esto beneficia tanto a las empresas, que tienen una base de inversionistas mejor informados a un menor costo, como a los inversionistas, que poseen una mejor base de información para tomar sus decisiones de inversión. Como consecuencia de lo anterior, mientras más completos sean los mercados, los precios representan de mejor manera el valor real de las compañías.

Un mercado con pocos sectores representados impide que la asignación de capital de la economía sea la óptima. Sí solo hay un número limitado de alternativas de inversión, el capital irá a parar de manera desmedida en industrias que en un mercado completo tendrían una importancia menor en el mercado (ver Goldsmith (1969), Greenwood & Jovanovic (1990) y Wurgler (2000)). Un mercado completo permite que los inversionistas puedan invertir donde realmente lo deseen y manejen mejor sus riesgos.

Un mercado completo también beneficia a emprendedores que no han abierto su empresa a la bolsa ya que les entrega alternativas de financiamiento para sus proyectos. En un extremo donde no hay mercado financiero, las empresas se verían obligadas a financiar sus proyectos en los bancos que podrían cobrar tasas altísimas. La existencia de un mercado financiero rompe este monopolio y permite a los empresarios tener distintas alternativas para financiar sus proyectos. Mientras más completo sea el mercado, mejor será la asignación de los recursos y, por lo tanto, más se beneficiarán aquellos emprendedores con buenos proyectos.

1.2. Revisión de la literatura y motivación

En la literatura, se han estudiado las diferencias tanto en composición como en el desarrollo de los mercados financieros, no obstante, hasta ahora, no ha habido avances en la relación que existe entre ambos.

Las diferencias en la composición de los mercados financieros se han usado, por ejemplo, para explicar las propiedades de los retornos de distintos índices nacionales (ver Lessard

(1974), Roll (1992) y Heston & Rouwenhorst (1994)) o para explorar los beneficios de la diversificación global; Griffin & Karolyi (1998). Sin embargo, no hay avances que expliquen a qué se deben las diferencias en la composición industrial de los mercados financieros.

La importancia del desarrollo de los mercados, y del sector financiero en general, en el crecimiento de la economía ha sido un tema recurrente en la literatura. Artículos como los de Goldsmith (1969), King & Levine (1993) y Levine (1997) entre otros, han estudiado el impacto en el crecimiento y desarrollo de la economía del sistema financiero de cada país. Estos artículos buscan mostrar que la teoría de Schumpeter (1911) que dice que los servicios proveídos por los intermediarios financieros son esenciales para la innovación tecnológica y el desarrollo económico es correcta. Sin embargo, ningún estudio ha considerado a la composición del mercado financiero.

Los artículos de La Porta, Lopez-de-Silanes, Shleifer & Vishny (1997,1998) estudian la relación entre el origen legal de cada país y el nivel de desarrollo de los mercados financieros. La Porta et al. muestran que los países con origen legal británico tienen mejores leyes de protección para inversionistas minoritarios que aquellos países con origen legal francés. Esto explica que Estados Unidos y el Reino Unido tengan mercados más desarrollados que los de Francia o Chile pero no explica las diferencias en composición entre los mercados.

Otras investigaciones relacionadas con el desarrollo de los mercados han estudiado las ventajas de un sistema financiero orientado hacia los bancos versus uno orientado al mercado de capitales; Levine (2002) y Demirguc-Kunt & Maksimovic (2002), movimientos síncronos en los mercados financieros; Morck, Yeung, & Yu (2000), o la importancia del desarrollo de los mercados financieros sobre la volatilidad de la producción económica; Raddatz (2006). Para éstas, y otras, investigaciones, se han creado innumerables medidas de desarrollo de los mercados.[3] No obstante, ninguna ha considerado a la composición industrial de éstos.

[3] Ver Demirguc-Kunt & Levine (1996) para una revisión sobre medidas de desarrollo de mercados.

Hasta ahora la única relación conocida entre desarrollo y composición de los mercados yace en el hecho que los mercados menos desarrollados presentan un mayor grado de concentración. Curiosamente, las industrias en las que se concentran los mercados menos desarrollados son las mismas. Por algún motivo, sólo empresas de ciertos tipos de industrias se listan a la bolsa en los mercados con bajo nivel de desarrollo.

Esto último tiene sentido ya que a un emprendedor que debe tomar la decisión de listar su empresa en bolsa le importa la composición industrial de su mercado. En la literatura de aperturas en bolsa,[4] no hay un modelo concluyente que determine de que depende la decisión de listar una empresa en el mercado. Pese a esto, hay modelos dónde se considera a la composición del mercado como un factor importante a la hora de tomar la decisión de un IPO.[5]

En estos modelos hay un efecto (externalidad) sobre el mercado cuando una empresa se lista en bolsa. Braun & Larrain (2008) muestran empíricamente que este efecto existe en los mercados poco desarrollados y que a cada industria le afecta de manera diferente dependiendo de su covarianza con la industria del IPO.

Aún cuando a un emprendedor le debe importar la composición de su mercado, en general la literatura de IPO ha ignorado este tema. Ritter & Welch (2002) muestran un resumen de la teoría sobre IPO y Brau & Fawcett (2006) muestran una encuesta a gerentes de finanzas donde se les pregunta su opinión sobre las distintas teorías. En ambos artículos, el *market timing* es visto como la principal razón para abrir una empresa a la bolsa. Estos artículos consideran que el IPO conviene cuando el mercado está sobrevalorando a la industria de la apertura (ver Lucas & McDonald (1990), Draho (2000), Pástor & Veronesi (2005) o Pástor, Taylor, & Veronesi (2008) entre otros). Otras teorías de por qué se debe abrir una empresa a la bolsa son el ciclo de vida de una firma; Chemmanur & Fulghieri (1999) o establecer un precio para una futura venta; Zingales (1995). Sin embargo sólo Pagano (1993) y A. Subrahmanyam & Titman (1999) consideran a la composición del mercado para su decisión y estudian el efecto que el IPO tiene sobre este.

[4]De aquí en adelante se usa indistintamente IPO por sus siglas en inglés *Initial Public Offering*.
[5]Ver Pagano (1993) y A. Subrahmanyam & Titman (1999).

Del estudio de éstas tres áreas hasta ahora independientes nace la pregunta ¿Existirá alguna relación entre la composición industrial, el desarrollo de los mercados y la decisión de abrirse a la bolsa? De existir alguna relación, la decisión de abrir una empresa a la bolsa debe depender del nivel de desarrollo del mercado.

Observando la relación que hay entre la composición de los mercados con el nivel de desarrollo, en esta investigación, se busca responder a la pregunta de ¿cómo se completan los mercados financieros?

Empíricamente se encuentra que el beta del portfolio de los mercados aumenta con el nivel de desarrollo, lo que significa que con el desarrollo de los mercados aparecen industrias de mayor beta listadas en bolsa. Luego, la evidencia empírica sugiere que los mercados se van completando por industrias de menor a mayor beta.

1.3. Hipótesis

En esta tesis se busca probar dos hipótesis.

(i) Existe una fuerte relación positiva entre el desarrollo de los mercados financieros y el beta del portfolio de riqueza del mercado de cada país.

(ii) En la serie de tiempo de Estados Unidos, la misma relación existe y no está explicada por tendencias temporales.

1.4. Objetivos de la investigación

Esta investigación busca responder una pregunta que no ha sido planteada en la literatura económica financiera que es ¿cómo se completan los mercados financieros? Se busca mostrar que existe una relación entre las diferencias en la composición industrial de los mercados y el nivel de desarrollo de estos.

Adicionalmente, se busca mostrar que las diferencias en la composición industrial de los mercados financieros no están enteramente explicadas por la composición de la producción de la economía de cada país.[6]

1.5. Resultados esperados

Se espera que exista una relación positiva entre el desarrollo de los mercados financieros y el beta del portfolio de cada mercado. Se espera que esta relación persista después de controlarla por composición de la economía y distintas explicaciones alternativas.

[6] A lo largo de la tesis cuando se habla de economía se refiere a todas las empresas de un país, listadas y no listadas en bolsa. Cuando se habla de mercado, se refiere sólo a aquellas empresas abiertas en bolsa.

2. DATOS Y METODOLOGIA

2.1. Datos y fuentes de datos

Hay dos fuentes principales de donde provienen los datos. Para la sección cruzada entre los países se utiliza la base de datos de Worldscope. En esta base de datos es posible encontrar información de firmas listadas en bolsa alrededor del mundo. Dentro de la información disponible para cada firma de Worldscope está la información contable (activos, deuda, resultados, etc.) y la información bursátil (plaza bursátil en que se transa, precio cierre año, capitalización de mercado de cierre de año, etc.). Adicionalmente, cada firma tiene un código SIC (*Standard Industrial Classification*) con la que se hace la transformación a industrias de Fama y French.

Con la información de Worldscope se calculan los pesos de cada industria de Fama French con los que luego se calcula el beta de cada mercado. Sólo se consideraron firmas que tienen como **ENTITYTYPE** de Worldscope la letra **C**, la que corresponde a **Compañía**. De esta manera se controla que no se consideren los ADR, índices y otras clasificaciones en la muestra.

Para la serie de tiempo de Estados Unidos se usa la base de datos de Fama y French.[1] Se utiliza la clasificación de 48 industrias para aprovechar el alto nivel de desagregación entre distintos sectores. De esta manera, es posible capturar en los resultados qué industrias están representadas en cada mercado tanto internacionalmente como en la serie de tiempo de EE.UU.[2] Además, el alto nivel de desagregación entrega de manera más exacta el verdadero nivel de riesgo (β) de cada industria.

La tabla 2.1 muestra la lista de los 56 países utilizados en la investigación junto con sus principales variables de desarrollo. En la tabla 2.2 se puede ver el beta para cada una de las 48 industrias.

[1] La que se encuentra disponible en la página web del profesor Kenneth French: http://mba.tuck.dartmouth.edu/pages/faculty/ken.french/

[2] En la sección 6.1 se comparan los resultados usando la clasificación de 17 industrias de Fama y French.

TABLA 2.1: Descripción de los datos

País	Ln (# firmas / pob)	Mkt. Cap a PGB	Beta Firmas	Beta Market Cap	# Firmas
Argentina	-13.1131	0.7910	0.9496	0.8640	73
Australia	-9.6627	0.8665	1.0168	0.9911	1235
Austria	-11.1115	0.1236	1.0482	0.9339	120
Barbados	-12.4987	0.5455	0.8518	0.8518	1
Belgium	-11.1160	0.6491	1.0490	0.9547	153
Bermuda	-7.7551		0.9919	1.2441	27
Brazil	-13.1907	0.2759	0.9616	0.8684	322
Canada	-10.2842	0.9504	1.0065	0.9935	1062
Chile	-11.4025	0.7456	0.9182	0.8624	172
China	-15.3078	0.4976	1.0421	0.9408	286
Colombia	-14.2452	0.0730	0.9866	0.9182	28
Czech Republic	-12.4026	0.1395	0.8502	0.7994	42
Denmark	-10.1713	0.5367	1.0598	0.9737	205
Egypt	-15.3536	0.2836	0.9733	0.9497	14
Finland	-10.4647	1.7159	1.1186	1.2879	148
France	-11.1243	0.8565	1.0982	0.9469	873
Germany	-11.4128	0.5429	1.0944	0.9524	910

Continúa en la siguiente página

TABLA 2.1 – Continúa de la página anterior

País	Ln (# firmas / pob)	Mkt. Cap a PGB	Beta Firmas	Beta Market Cap	# Firmas
Greece	-10.4818	0.7211	1.0376	0.9840	297
Hong Kong	-9.0569	2.9863	1.0832	0.9568	784
Hungary	-12.4477	0.1131	0.9026	0.8421	40
India	-14.8775	0.2081	1.0064	0.9997	357
Indonesia	-13.4407	0.0770	0.9992	0.9266	304
Ireland	-10.9931	0.6510	1.0443	1.0106	65
Israel	-10.8337	0.5298	1.1262	1.0827	127
Italy	-12.2432	0.5097	1.0332	0.8828	278
Japan	-10.4946	0.5593	1.0943	1.0406	3517
Jordan	-13.2339	0.6372	0.9732	1.0109	9
Liechtenstein	-9.2904		1.0775	1.0832	3
Luxembourg	-9.5288	1.3351	0.9894	1.2890	32
Malaysia	-10.3520	1.3200	1.0473	0.9323	760
Mexico	-13.6353	0.0924	0.9973	0.9125	119
Morocco	-14.5496	0.2997	0.9651	1.0151	14
Netherlands	-11.1700	1.2377	1.0795	0.9540	226
New Zealand	-10.4442	0.3109	1.0148	0.9257	113

Continúa en la siguiente página

TABLA 2.1 – Continúa de la página anterior

País	Ln (# firmas / pob)	Mkt. Cap a PGB	Beta Firmas	Beta Market Cap	# Firmas
Norway	-10.1351	0.3451	1.0649	0.9348	179
Pakistan	-14.1040	0.0785	0.9293	0.8304	106
Peru	-12.7964	0.1632	0.9339	0.8651	73
Philippines	-12.8931	0.5063	0.9911	0.9776	197
Poland	-12.9372	0.0946	1.0299	0.9851	93
Portugal	-11.8570	0.4173	1.0524	0.9273	72
Republic of Korea	-11.0582	0.4253	1.0570	1.0456	746
Russian Federation	-15.2940	0.1585	0.7793	0.7167	33
Singapore	-9.1450	1.3505	1.1210	1.0376	441
Slovakia	-12.9331	0.0252	0.9149	0.8170	13
South Africa	-11.5199	1.3127	1.0504	0.9344	445
Spain	-12.3241	0.7150	1.0122	0.8979	181
Sri Lanka	-13.7500	0.0509	0.9619	0.9119	20
Sweden	-10.1690	1.1449	1.1418	1.1071	341
Switzerland	-10.1484	2.2772	1.0336	0.9063	283
Taiwan	-10.6947	0.8213	1.1371	1.2001	507
Thailand	-12.0715	0.2638	1.0006	0.9649	350

Continúa en la siguiente página

TABLA 2.1 – Continúa de la página anterior

País	Ln (# firmas / pob)	Mkt. Cap a PGB	Beta Firmas	Beta Market Cap	# Firmas
Turkey	-12.8953	0.0157	0.9827	0.9702	172
United Kingdom	-10.4799	1.4407	1.1176	0.9732	1659
United States	-10.4622	1.2290	1.1054	1.0174	8159
Venezuela	-13.5231	0.0102	0.9825	0.8787	33
Zimbabwe	-13.5963	0.4893	0.9609	1.0008	16
Promedio	-11.8300	0.6392	1.0152	0.9657	479.1964
Mediana	-11.4664	0.5198	1.0158	0.9532	172
Desviación Estándar	1.7749	0.5917	0.0752	0.1095	1181.4550
N	56	54	56	56	56

TABLA 2.2. Betas por industria

Industria de Fama French	Beta	Industria de Fama French	Beta
Utilities	0.5088	Trading	0.9984
Food Products	0.6828	Real Estate	1.0293
Tobacco Products	0.7092	Banking	1.0322
Beer & Liquor	0.7308	Retail	1.0406
Precious Metals	0.7504	Rubber & Plastic Products	1.0477
Petroleum & Natural Gas	0.7620	Miscellaneous	1.0490
Candy & Soda	0.8082	Transportation	1.0494
Communication	0.8204	Construction Materials	1.0500
Defense	0.8217	Apparel	1.0685
Shipping Containers	0.8286	Wholesale	1.0776
Pharmaceutical Products	0.8375	Personal Services	1.0808
Insurance	0.8518	Aircraft	1.0829
Agriculture	0.8815	Steel Works Etc	1.0925
Medical Equipment	0.8953	Restaraunts, Hotels, Motels	1.1018
Consumer Goods	0.9044	Healthcare	1.1314
Shipbuilding, Railroad Equipment	0.9383	Machinery	1.1681
Textiles	0.9475	Computers	1.1772
Fabricated Products	0.9641	Entertainment	1.2036
Chemicals	0.9789	Electrical Equipment	1.2393
Non-Metallic & Industrial Metal Mining	0.9799	Construction	1.2533
Printing & Publishing	0.9802	Business Services	1.3920
Business Supplies	0.9815	Recreation	1.4337
Coal	0.9832	Electronic Equipment	1.4460
Automobiles & Trucks	0.9880	Measuring & Control Equipment	1.4516

2.2. Metodología

La construcción de los resultados se puede dividir en cuatro pasos.

2.2.1. Paso 1 - betas por industria

Se define cómo mercado completo al mercado de Estados Unidos entre 1973 y 2003. Para cada una de las 48 industrias de Fama French se corre la siguiente regresión:

$$\widetilde{r}_{i,t} - r_{f,t} = \alpha_{i,0} + \beta_i \left(\widetilde{r}_{m,t} - r_{f,t}\right) + \widetilde{\epsilon}_{i,t} \tag{2.1}$$

Se utilizan los retornos mensuales de cada industria de la página del profesor Ken French. En esta regresión la variable dependiente es el exceso de retorno de la industria i $(\widetilde{r}_{i,t})$, la variable explicativa es el exceso de retorno del portfolio de mercado $(\widetilde{r}_{m,t})$, $\alpha_{i,0}$ es una constante y $\widetilde{\epsilon}_{i,t}$ es un término de error.[3] Con la regresión de la ecuación (2.1) se estima el beta para cada una de las 48 industrias. Estos se encuentran en la tabla 2.2.

2.2.2. Paso 2 - pesos de cada industria por país

El peso de una industria es su proporción en el mercado. Los dos pesos más utilizados en esta investigación son el peso firmas y el peso market cap o peso de capitalización de mercado. El peso firmas de la industria i en el país j está dado por:

$$\omega_{i,j} \equiv \frac{\text{número de firmas de la industria } i \text{ en el país } j}{\text{número total de firmas en el país } j} \tag{2.2}$$

Del mismo modo, el peso market cap de la industria i en el país j está dado por:

$$\omega_{i,j} \equiv \frac{\text{market cap de la industria } i \text{ en el país } j}{\text{market cap total del país } j} \tag{2.3}$$

A modo de clarificar el método utilizado para calcular los pesos, se presenta un pequeño ejemplo en la tabla 2.3. Un país con cuatro firmas y tres sectores representados. En el ejemplo, el peso firmas de la industria de Utilities es de 0,5 y el peso market cap de la misma industria

[3]Cuando se habla de exceso de retorno se refiere a la diferencia entre el retorno de la industria o mercado sobre la tasa libre de riesgo r_f.

es de 0,375. Los pesos firmas y market cap de las otras dos industrias son iguales a los de sus firmas ya que son la única representante de la industria.

TABLA 2.3. Ejemplo pesos por industria

Nombre Firma	Industria	Beta Industria	Market Cap Firma ($)	Peso Firmas	Peso Market Cap
Eléctrica del Norte	Utilities	0.5088	10	0.25	0.125
Aguas del Centro	Utilities	0.5088	20	0.25	0.250
Telefonía Sureña	Communication	0.8204	40	0.25	0.500
Casa de Compras	Retail	1.0406	10	0.25	0.125

2.2.3. Paso 3 - beta país

Se define al beta del portfolio de un país como:

$$\beta_j \equiv \sum_{i=1}^{n} \omega_{i,j}\, \beta_i \tag{2.4}$$

dónde $\omega_{i,j}$ es el peso de la industria i en el país j. Para la serie de tiempo de Estados Unidos se define el beta del porfolio para un año t en la serie de tiempo como:

$$\beta_t \equiv \sum_{i=1}^{n} \omega_{i,t}\, \beta_i \tag{2.5}$$

dónde, en este caso, $\omega_{i,t}$ es el peso de la industria i el año t en el mercado de Estados Unidos.

Siguiendo el ejemplo anterior, con los datos de la tabla 2.3 es posible construir el beta firmas de ese país. Éste está dado por

$$\beta_{\text{ejemplo}} = 0,5 \cdot 0,5088 + 0,25 \cdot 0,8204 + 0,25 \cdot 1,0406 = 0,7196 \tag{2.6}$$

El beta market cap en el mismo ejemplo es de 0,7311.

En la tabla 2.1 se encuentran el beta firmas y market cap de cada uno de los 56 países de la muestra.

2.2.4. Paso 4 - relación entre beta y desarrollo

La regresión benchmark de la investigación es la siguiente:

$$\beta_j = a + b \log \left(\frac{\text{número de firmas}}{\text{población}} \right)_j + \epsilon_j \tag{2.7}$$

La variable dependiente es el beta del portfolio del país j, el vector a es un vector de constantes, la principal variable explicativa mide el desarrollo del mercado del país j y ϵ_j es un término de error. Para la serie de tiempo de EE.UU. se cambia el subíndice de país por el de tiempo. En la sección cruzada entre países se usa el año 2001 para la comparación; en la serie de tiempo de Estados Unidos se usan datos anuales desde 1927 al 2003.

Se usa esta regresión ya que mide la relación que hay entre el desarrollo del mercado de un país y el beta de su portfolio. En la investigación se desea mostrar que existe una fuerte relación positiva entre estas dos variables que no está explicada por la composición económica del país ni por otras explicaciones alternativas.[4]

[4]Detalle de las explicaciones alternativas en el capítulo 7.

2.3. Mercado completo

Se define como mercado completo al mercado de Estados Unidos entre Enero del año 1973 a Diciembre del año 2003. Para ser más específico, se consideran los retornos mensuales de las firmas listadas en las bolsas de valores de Nueva York, NYSE (*New York Stock Exchange*), en el AMEX (*American Stock Exchange*) y en el NASDAQ (*National Association of Securities Dealers Automated Quotation System*).[5]

2.3.1. ¿Por qué Estados Unidos?

Esta investigación parte del supuesto de que existe un mercado completo dónde el beta del CAPM representa el nivel de riesgo y determina el costo de capital de cada industria.[6] Sobre el mercado completo se calculan los betas de cada industria y, con ellos, todo lo descrito en el punto 2.2. Se decide utilizar al mercado de EE.UU. como mercado completo por diversas razones. La razón más simple es porque es el país con más firmas listadas. Como se puede ver en la tabla 2.1. Estados Unidos tiene 8.159 firmas listadas. El segundo país con más firmas listadas es Japón con 3.517. Luego, viene el Reino Unido con 1.659.

Además, el mercado de Estados Unidos es considerado como uno de los más desarrollados, no importa cuál sea la medida utilizada. Demirguc-Kunt & Levine (1996) generan una medida de desarrollo de mercados que pondera distintas medidas tradicionales de desarrollo. El resultado de su estudio determina que los mercados más desarrollados son los de Estados Unidos, Japón y Gran Bretaña. Esto indica que usar uno de estos países como mercado completo es lo natural.[7]

Sin embargo, la razón más importante para elegir a Estados Unidos como mercado completo son los datos. Los retornos mensuales clasificados por industria de la página del profesor Ken French están disponibles abiertamente para todo el mundo, lo que simplifica su obtención. Adicionalmente, estudios realizados con la información de la página de French tanto con los

[5] Son las tres bolsas consideradas en la base de datos de Fama y French.
[6] Una breve descripción del CAPM se encuentra en el apéndice en la sección B.1.
[7] En literatura relacionada a desarrollo de mercados, La Porta, Lopez-de-Silanes, Shleifer y Vishny (1997,1998) (de ahora en adelante LLSV) muestran que el desarrollo de los países con origen legal británico, cómo Estados Unidos y Gran Bretaña, es superior al de países con origen legal francés, como Chile y Francia.

factores de Fama y French cómo con los retornos por industria son reconocidos en la literatura y han formado parte de artículos de alto impacto.[8] Esto avala que los datos de mercado completo son confiables.

El problema de definir un país como mercado completo, independiente de las razones por las cuales se eligió, es que puede sesgar los resultados. Una manera de revisar si la definición de mercado completo es la que determina los resultados finales es comparando la correlación de ranking de los betas para distintos países que tengan un mercado con alto nivel de desarrollo.[9]

Desagregación para retornos mensuales en 48 industrias en distintos mercados no hay. Lo que sí existe son retornos mensuales de los índices industriales MSCI (*Morgan Stanley Capital Investment*) para algunos países. Se usan retornos entre Enero de 1995 y Febrero del 2008 para calcular los betas de los 10 sectores que tienen un índice MSCI.[10] Se calculan los betas para cada uno de estos sectores sobre el retorno del índice MSCI del país.[11] Los países alternativos a Estados Unidos como mercado completo son Japón, Gran Bretaña y Alemania.

Una vez calculados los betas de cada sector para cada país, se calcula la correlación de ranking entre los betas. Interesa la correlación de ranking sobre la correlación tradicional o la correlación pareada (pairwise correlation) porque sí el ranking entre los betas es similar la relación entre beta y desarrollo de los mercados se mantendrá independiente del país que se defina como mercado completo. Países que estén concentrados en industrias de bajo beta, con industrias medidas con respecto al portfolio de EE.UU., también estarán concentradas en industrias de bajo beta medidas con respecto al portfolio de mercado de Gran Bretaña, sí las industrias de bajo beta en el Reino Unido y Estados Unidos son las mismas.

La matriz de correlaciones de ranking con los resultados se encuentra en la tabla 2.4. En la tabla se puede ver que la correlación de ranking es siempre superior a 0.7 y estadísticamente

[8] Ver Fama & French (1997) o Lettau & Ludvigson (2001) por ejemplo.
[9] Para un pequeño resumen sobre la correlación de ranking de Spearman ver B.2 en el apéndice.
[10] Los 10 sectores MSCI son: Consumer Discretionary, Consumer Staples, Energy, Financials, Health Care, Industrials, Information Technology, Materials, Telecommunication Services y Utilities.
[11] El uso de índices en la literatura no es nuevo. Roll (1992) usa índices nacionales de Goldman Sachs para 24 países para estudiar las diferencias entre sus retornos.

significativa en todos los casos. El país que presenta menor correlación de ranking es Alemania, con cualquiera de los países. Coincide que es el país con menor desarrollo de los tres, lo que de alguna manera muestra que el comportamiento de los mercados es similar a medida que estos se completan (o son más desarrollados).

En el apéndice se pueden encontrar los betas para cada uno de los 10 sectores MSCI por país en la tabla A.1. La correlación de ranking se calcula siempre pareada (pairwise).

TABLA 2.4. Matriz de correlación de ranking entre países

	Estados Unidos	Alemania	Reino Unido	Japón
Beta Estados Unidos	1.0000			
Beta Alemania	0.7872*	1.0000		
Beta Reino Unido	0.8061*	0.8083*	1.0000	
Beta Japón	0.7697*	0.7361*	0.9273*	1.0000

* $p < 0.10$

2.3.2. ¿Qué época de Estados Unidos?

Es necesario definir que rango de tiempo es el que corresponde al mercado completo. El AMEX data de tiempos coloniales en Estados Unidos. Hasta 1929 era conocido como el *New York Curb Exchange* porque se transaba en una curva de piedras en Nueva York cerca del mercado (no de bolsa, de víveres). Sin embargo, el AMEX fue incluido en la base de datos del *Center for Research in Security Prices* (CRSP) recién en 1962. Como del CRSP se generan los datos de los retornos de Fama y French, el AMEX no entra al mercado hasta Julio de 1962.

Con el NASDAQ pasa algo similar, aunque en un lapso mucho menor de tiempo. El NASDAQ se funda el año 1971 y ya en Julio de 1972 se encuentra en la base del CRSP. La importancia de estos índices sobre la composición original que contemplaba solamente al NYSE es despreciable en términos de capitalización de mercado pero de alto impacto en número de firmas. El ingreso del AMEX produjo un aumento en un 2,8% en la capitalización de mercado, pero de un 78,8% en el número de firmas. El impacto del NASDAQ fue aún mayor. La capitalización de mercado aumento en un 11,6% y el número de firmas en un 115,9%.

Estos ingresos determinan que el inicio del mercado completo sea el año 1973. En este año las tres plazas de cambio más importantes de Estados Unidos ya forman parte del CRSP y esto permite tener un buen reflejo de la composición de mercado. Con los retornos mensuales de inicios de 1973 a fines del 2003 se calculan los betas de cada industria.

De todas maneras se controla que los resultados no se vean sesgados por el rango de años elegidos. Para esto se calculan los betas de las 48 industrias desde 1927 al 2003 y de 1963 al 2003. Al igual que en el caso entre países se calcula correlación de ranking entre los betas de estas industrias. Los resultados se encuentran en la tabla 2.5.

Al igual que con los países, las correlaciones de ranking son altas (superiores a .6) y estadísticamente significativas. No sorprende que el nivel de correlación no sea tan alto como en la sección cruzada de países. Lo que sucede es que en los primeros años de la muestra, desde 1927 a 1963, el mercado estaba más polarizado. Había menos industrias en el mercado, luego las regresiones de los retornos de industrias presentes en el mercado eran prácticamente contra ellas mismas. Esto aumenta artificialmente el beta de industrias que en mercado completo tienen betas menores. Aún así, la correlación es siempre positiva y mayor a un 60%. Luego, se podrían usar períodos más largos como mercado completo y los resultados serían similares.

TABLA 2.5. Matriz de correlación de ranking en Estados Unidos

	Betas 73-03	Betas 63-03	Betas 27-03
Betas 73-03	1.0000		
Betas 63-03	0.9815*	1.0000	
Betas 27-03	0.6474*	0.6153*	1.0000

* $p < 0.10$

3. LA COMPOSICION DE LOS MERCADOS FINANCIEROS

3.1. Mercados menos desarrollados están más concentrados

Es posible identificar diferencias en la composición industrial de los mercados dependiendo de su nivel de desarrollo. Se divide una muestra de 56 países en el año 2001 en dos grupos. Para la categorización, se usa una medida estándar de desarrollo de mercados como

$$\log\left(\frac{\text{número de firmas}}{\text{población}}\right). \tag{3.1}$$

Los países menos desarrollados (o de bajo nivel desarrollo) son aquellos que están debajo de la mediana de la medida y los países más desarrollados (o de alto nivel de desarrollo) son aquellos que están sobre la mediana. La lista de los países que componen cada grupo se encuentra en la tabla A.2 en el apéndice. En la tabla 2.1 de la sección 2.1 se encuentra en mayor detalle para cada uno de los países de la muestra los valores de distintas medidas de desarrollo.

A través de ésta clasificación, se puede ver que los mercados menos desarrollados están más concentrados. La tabla 3.1 muestra que para ocho medidas estándar de concentración los mercados con bajo nivel de desarrollo están más concentrados que aquellos más desarrollados.[1] En seis de estas medidas, la diferencia es estadísticamente significativa al 10% sobre un test-t de diferencia de medias.

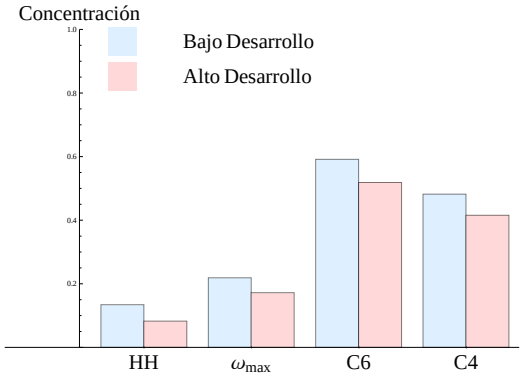
En la figura 3.1 se puede notar gráficamente que el nivel de concentración de los países menos desarrollados (barra de la izquierda) es superior a la de los países más desarrollados (barra de la derecha). El gráfico ayuda a notar que las diferencias se hacen más notorias cuando los pesos son por capitalización de mercado, figura 3.1(b), que cuando se pondera por firmas, figura 3.1(a).

[1] Para una descripción de las seis medidas de desarrollo ver B.3 en él apéndice.

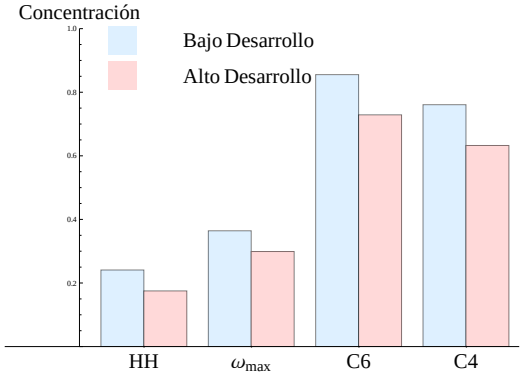
TABLA 3.1. Países menos desarrollados presentan mayor concentración

	Bajo Desarrollo	Alto Desarrollo	
HH Firmas	0.1343	0.0827	
Max Firmas	0.2189	0.1720	
C6 Firmas	0.5915	0.5185	**
C4 Firmas	0.4820	0.4155	*
HH Market Cap	0.2409	0.1752	*
Max Market Cap	0.3642	0.2990	*
C6 Market Cap	0.8553	0.7282	***
C4 Market Cap	0.7607	0.6325	***

* $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$



(a) Firmas



(b) Market Cap

FIGURA 3.1. Países menos desarrollados presentan mayor concentración

3.2. Diferencias en la composición de los mercados financieros

Las industrias en las que los mercados menos desarrollados se concentran no son aleatorias. Estos mercados están concentrados en industrias de bajo beta con respecto al portfolio de mercado completo.[2]

Usando los mismos grupos de desarrollo descritos en la sección anterior, se puede mostrar que en promedio, en los países con mercados menos desarrollados hay más representatividad de industrias de bajo beta que en los países con mercados más desarrollados. De la misma forma y por simetría, en las industrias de mayor beta hay una mayor representatividad en países con un desarrollo alto de mercado.

Para mostrar esta tendencia se calcula la diferencia entre los promedios de los pesos de cada industria (δ_i) por nivel de desarrollo de la siguiente forma:

$$\delta_i = \bar{\omega}_{i,H} - \bar{\omega}_{i,L}. \tag{3.2}$$

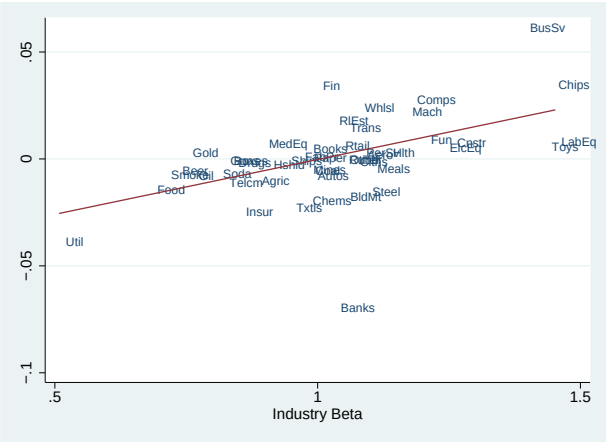
$\bar{\omega}_{i,H}$ es el peso promedio de la industria i en los países con alto nivel de desarrollo de mercado (H) y $\bar{\omega}_{i,L}$ el peso de la misma industria i en los países con bajo nivel de desarrollo (L).

La figura 3.2 muestra que la desviación entre la composición de mercado de los países con mercados menos desarrollados con respecto a los países con mercados más desarrollados es negativa en industrias de bajo beta y positiva en industrias con alto beta. La relación existe cuando los pesos se calculan tanto por firmas como por capitalización de mercado. En la misma figura se puede ver que existe una tendencia creciente en esta diferencia a medida que aumenta el beta de cada industria.

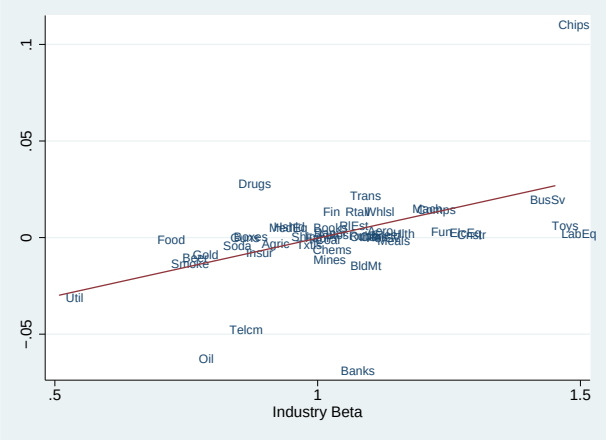
Hay un caso particular en la figura 3.2 que es el de la industria de los bancos. Tanto en firmas como en capitalización de mercado, la industria bancaria se ve sobre representada en los países de bajo desarrollo. Esto tiene una explicación en la literatura que dice que los bancos son una alternativa al mercado para financiar los proyectos de inversión en aquellos países con bajo desarrollo bursátil. En Levine (2002) y Demirguc-Kunt & Maksimovic (2002)

[2]Como se calculan los betas y la definición de mercado completo se encuentra en el capítulo 2.

se comparan los efectos de ambos sistemas *(market-based & bank-based)* sobre el desarrollo económico.



(a) Pesos por Firmas



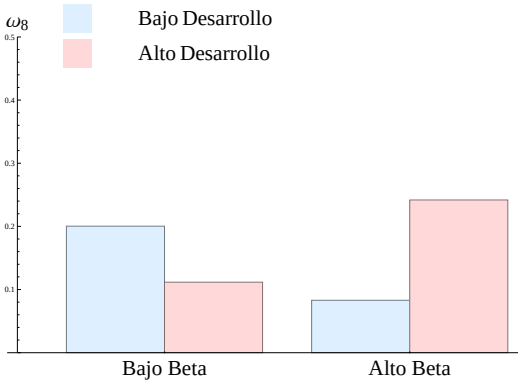
(b) Pesos por Market Cap

FIGURA 3.2. Diferencias en composición de mercado por nivel de desarrollo

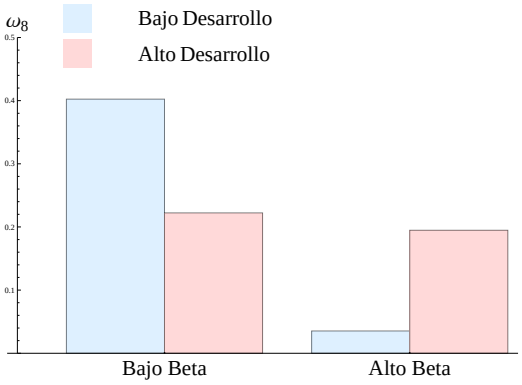
En promedio, en las ocho industrias de menor beta, los países con mercados menos desarrollados concentran un 20% de sus firmas y un 40% de su capitalización de mercado. En cambio, los países con un mayor nivel de desarrollo de mercado concentran un 11% de sus firmas y un 22% de su capitalización de mercado en éstas ocho industrias. Pasa lo contrario en las ocho industrias de mayor beta dónde los países con bajo nivel de desarrollo de mercado concentran un 8% de sus firmas y un 4% de su capitalización de mercado mientras aquellos

países con mayor desarrollo de mercado poseen un 24% de las firmas y un 19% de la capitalización de mercado en éstas industrias. Las diferencias se puede apreciar gráficamente en la figura 3.3. Las barras de la izquierda corresponden al grupo de países con mercados con bajo nivel de desarrollo y las de la derecha a los países con mercados más desarrollados (por par de barras).

En el apéndice, las tablas A.3 y A.4 muestran el peso promedio en cada industria por nivel de desarrollo, la diferencia entre estas y la significancia estadística de la diferencia.



(a) Firmas



(b) Market Cap

FIGURA 3.3. Países menos desarrollados concentrados en industrias de bajo beta

3.3. Diferencias entre la composicón del mercado y la composición de la economía

La composición de los mercados no se explica por la composición económica de cada país.[3] Se podría pensar que la composición industrial del mercado de acciones de cada país debiese ser un reflejo de su composición económica; sin embargo, esto no es cierto. Un ejemplo es el de Chile, donde el 2003 un 7,41% del valor agregado (*value added*) de su economía correspondió a la minería del cobre,[4] cuando ese mismo año en Chile la única firma listada asociada a la minería del cobre era *Sociedad Punta del Cobre S.A. - PUCOBRE* sobre un total de 176 firmas según WorldScope. Una proporción mucho menor al 7%.

Usando la base de datos de la OECD de 34 países se compara la composición de la producción de la economía *(economic output)* versus las ventas de las firmas listadas en bolsa. Se agrupan los 48 sectores de Fama French en 17 nuevos sectores. Del mismo modo, se agrupan los 48 sectores de la OECD en estos 17 nuevos sectores.[5] De esta manera, es posible comparar el peso que tiene cada sector en la economía y el mercado, y con eso, sí el mercado refleja la composición económica.

En la base de datos del 2006 de la OECD es posible encontrar las matrices de insumo producto de 37 países. Se consideran sólo los países en los cuales la matriz de insumo producto esté en el rango de años de 1999 a 2003. En caso de tener más de una matriz en ese rango se usa la más cercana al año 2001 (año benchmark). En el caso que para un país haya dos matrices que no sean del 2001 a igual diferencia (e.g. 2000 y 2002), se usa la más reciente. Con esto la muestra se reduce a 34 países de los 37 originales. De los 34 países, 13 pertenecen al grupo de bajo desarrollo de mercado y los 21 restantes al de alto nivel de desarrollo.

Es posible notar que hay diferencias en la composición económica por nivel de desarrollo, tanto en el valor agregado cómo en producción (*output*). En la tabla 3.2, se puede ver que en los países con mercados menos desarrollados hay una mayor representación de los sectores de

[3]Cuando se habla de mercado se refiere sólo a las firmas listadas en bolsa, cuando se habla de economía se refiere a todas las firmas, listadas y no listadas.
[4]Fuente: Matriz de Insumo/Producto 2003 del Banco Central de Chile.
[5]Existe relación directa entre sic4 y ff48 y entre sic2 y oecd48. Como no era posible transformar los datos de la OECD a alguna clasificación de Fama y French fue necesario agrupar en nuevas industrias estos sectores para hacer la comparación. La relación entre las industrias se encuentra en el apéndice.

Utilities, Agricultura y Producción (textiles, comidas, etc.) mientras que los sectores de Bienes Raíces y Servicios varios (educación, salud, defensa y otros) es en los países con mayor nivel de desarrollo dónde se ve una mayor representatividad.

Estas diferencias en la composición de la economía no explican las diferencias en la composición de los mercados accionarios. En la tabla 3.3 se puede ver que hay sectores que, sin importar el nivel de desarrollo del mercado accionario, están siempre sub representados como es el caso de la Agricultura, la Construcción y los Servicios varios. En cambio, los sectores del Retail, Utilities y el sector financiero están sobre representados en el mercado en ambos niveles de desarrollo.[6]

Estos resultados muestran que el mercado no es un reflejo de lo que existe en la economía en países con mercados con alto y bajo nivel de desarrollo. Hay ciertas industrias que, por algún motivo, no están representadas en el mercado mientras otras tienen un peso mucho mayor a su porción en la economía.

[6]Se usan las ventas de las empresas listadas en bolsa del mismo año que el de la matriz de Insumo Producto.

TABLA 3.2. Composición económica por desarrollo

	Peso *Output*			Peso *Value Added*		
Sector	Bajo Desarrollo	Alto Desarrollo		Bajo Desarrollo	Alto Desarrollo	
Agriculture	0.1080	0.0482	***	0.1364	0.0495	***
Chemicals	0.0494	0.0509		0.0320	0.0355	
Construction	0.1285	0.1155		0.1030	0.0958	
Education, health, social work and other	0.2464	0.3560	***	0.3417	0.4609	**
Finance and insurance	0.0624	0.1120	*	0.0829	0.1177	*
Food & Beverages	0.1041	0.0782	**	0.0577	0.0417	**
Machinery & Equipment	0.1768	0.1797		0.1089	0.1152	
Mining	0.0330	0.0310		0.0440	0.0441	
Products & Goods	0.1159	0.0853	***	0.0799	0.0588	***
Real estate	0.0626	0.1117	***	0.1064	0.1741	***
Renting and Business Services	0.0124	0.0346	***	0.0159	0.0393	***
Steel Works	0.0393	0.0287	*	0.0218	0.0154	*
Textiles & Apparel	0.0578	0.0214	***	0.0388	0.0147	***
Transport, storage and communication	0.1120	0.1272		0.1246	0.1269	
Utilities	0.0541	0.0368	***	0.0491	0.0382	**
Wholesale and retail trade, restaurants	0.2190	0.2130		0.2578	0.2459	
Wood, Furniture and Paper	0.0472	0.0609		0.0349	0.0459	*
Observaciones	13	21		13	21	

* $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

TABLA 3.3. Composición del mercado vs la economía por nivel de desarrollo

	Bajo Desarrollo			Alto Desarrollo		
Sector	Mercado	Economía		Mercado	Economía	
	Peso Ventas	Peso Output		Peso Ventas	Peso Output	
Agriculture	0.0082	0.1080	***	0.0029	0.0482	***
Chemicals	0.0193	0.0494	***	0.0180	0.0509	***
Construction	0.0206	0.1285	***	0.0258	0.1155	***
Education, health, social work and other	0.0045	0.2464	***	0.0147	0.3560	***
Finance and insurance	0.2081	0.0624	***	0.2275	0.1120	***
Food & Beverages	0.0249	0.1041	***	0.0427	0.0782	***
Machinery & Equipment	0.0199	0.1768	***	0.1077	0.1797	**
Mining	0.2186	0.0330	***	0.0651	0.0310	*
Products & Goods	0.0924	0.1159		0.1075	0.0853	
Real estate	0.0029	0.0626	***	0.0052	0.1117	***
Renting and Business Services	0.0108	0.0124		0.0366	0.0346	
Steel Works	0.0439	0.0393		0.0554	0.0287	
Textiles & Apparel	0.0109	0.0578	***	0.0064	0.0214	***
Transport, storage and communication	0.0961	0.1120		0.0997	0.1272	*
Utilities	0.1240	0.0541	**	0.0319	0.0368	
Wholesale and retail trade, restaurants	0.0803	0.2190	***	0.1235	0.2130	***
Wood, Furniture and Paper	0.0147	0.0472	***	0.0294	0.0609	**
Observaciones	13	13		21	21	

* $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

4. PRINCIPALES RESULTADOS

4.1. Alrededor del mundo

Empíricamente se busca mostrar que existe una fuerte relación positiva entre el desarrollo de los mercados financieros y el beta del portfolio de riqueza del mercado de cada país. Para lograr este objetivo, se siguen los cuatro pasos descritos en la sección 2.2. Se espera que el coeficiente que acompaña a la medida de desarrollo sea positivo y estadísticamente significativo para avalar la hipótesis.

Para mostrar esta relación se corre la regresión benchmark[1]

$$\beta_j = a + b \log \left(\frac{\text{número de firmas}}{\text{población}} \right)_j + \epsilon_j. \tag{4.1}$$

Para probar que la relación existe para distintas medidas de desarrollo de mercados se cambia la variable explicativa en la ecuación (4.1). Se usa

$$\frac{\text{Market Cap}}{\text{PGB}} \text{ y } \frac{\text{Stock Trade}}{\text{PGB}}$$

como medidas alternativas de desarrollo de mercados. La primera (Market Cap a PGB) es una medida de tamaño igual que la medida benchmark (Ln [# Firmas / Pob]) mientras Stock Trade a PGB es una medida de liquidez o actividad del mercado ya que mide cuánto dinero se transa en él.

Adicionalmente, se usa como control una medida de desarrollo económico para mostrar que los resultados no se deben al desarrollo de la economía del país. La regresión que controla este efecto es

$$\beta_j = a + b \log \left(\frac{\text{número de firmas}}{\text{población}} \right)_j + c \log \left(\frac{\text{PGB}}{\text{población}} \right)_j + \epsilon_j. \tag{4.2}$$

dónde

$$\log \left(\frac{\text{PGB}}{\text{población}} \right)_j$$

[1] Es la misma ecuación (2.7), se anota nuevamente por claridad.

es el log del PGB per cápita en paridad de poder de compra del país j. Los resultados de estas regresiones se encuentran en la tabla 4.1.

Tal como se esperaba, la relación es positiva y estadísticamente significativa para las tres variables de desarrollo. Además, la relación persiste una vez que se controla por desarrollo de la economía. Se busca también ver si la relación depende de cómo se pondera el beta de cada país.

Para esto se corre la regresión de la ecuación (4.1) pero con la variable dependiente β_j ponderada por pesos de capitalización de mercado, ventas y valor libro de los activos. Los resultados de estas regresiones se encuentran en la tabla 4.2. Como se esperaba, la relación existe independiente de cómo se pondere el beta. En la figura 4.1(a) se puede ver la relación entre beta y desarrollo cuando este se construye por firmas, misma relación que se muestra en la figura 4.1(b) cuando el beta es ponderado por capitalización de mercado. De esta forma, se muestra empíricamente que en la sección cruzada de países existe una fuerte relación positiva entre el beta del portfolio de riqueza de un país y su nivel de desarrollo.

TABLA 4.1. Regresiones en la sección cruzada de paises

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	Beta Firmas	Beta Firmas	Beta Firmas	Beta Firmas	Beta Firmas	Beta Firmas
Ln (# Firmas / Pob)	0.0245***			0.0221**		
	(0.00471)			(0.00899)		
Market Cap a PGB		0.0628***			0.0387**	
		(0.0156)			(0.0172)	
Stock Trade a PGB			0.0765***			0.0550***
			(0.0178)			(0.0178)
Ln (PGB pc) PPC				0.00587	0.0335***	0.0349***
				(0.0193)	(0.0125)	(0.0111)
Constante	1.305***	0.974***	0.986***	1.222***	0.679***	0.670***
	(0.0563)	(0.0135)	(0.0112)	(0.276)	(0.111)	(0.101)
Observaciones	56	54	54	56	54	54
R^2	0.333	0.239	0.263	0.334	0.333	0.383

Errores estándar en paréntesis

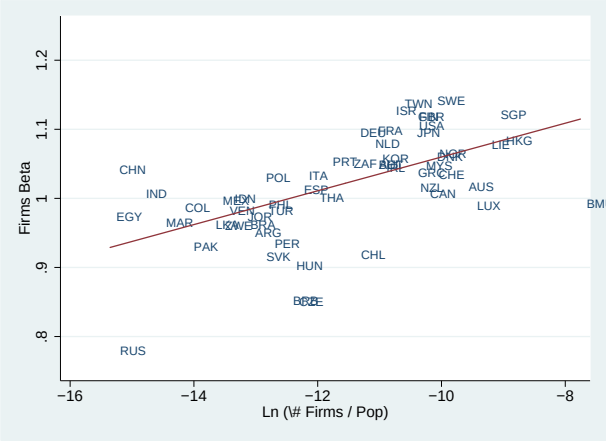
* $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

TABLA 4.2. Regresiones en la sección cruzada de paises - distintas ponderaciones

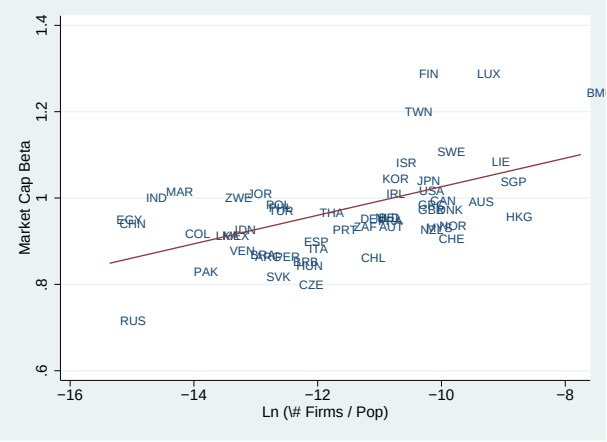
	(1) Beta Firmas	(2) Beta Market Cap	(3) Beta Ventas	(4) Beta Activos Libro
Ln (# Firms / Pob)	0.0245***	0.0331***	0.0318***	0.0190***
	(0.00471)	(0.00709)	(0.00460)	(0.00424)
Constante	1.305***	1.357***	1.338***	1.202***
	(0.0563)	(0.0848)	(0.0550)	(0.0508)
Observaciones	56	56	56	56
R^2	0.333	0.287	0.470	0.272

Errores estándar en paréntesis

* $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$



(a) Beta firmas



(b) Beta market cap

FIGURA 4.1. Sección cruzada de los países

4.2. Serie de tiempo de Estados Unidos

Si la relación entre beta y desarrollo existe, es de esperar que esta se presente también en la serie de tiempo de los Estados Unidos. Para ver si esta relación se encuentra, se corre la siguiente regresión:

$$\beta_t = a + b \log \left(\frac{\text{número de firmas}}{\text{población}} \right)_t + \epsilon_j. \tag{4.3}$$

La variable dependiente es el beta promedio del portfolio de riqueza de Estados Unidos del año t. La variable explicativa es el logaritmo natural del número de firmas promedio de cada año sobre la población de Estados Unidos, a es un vector de constantes y ϵ_j es un término de error. El número de firmas y la capitalización de mercado de cada industria vienen de la página del profesor Kenneth French. Los datos de población de la página del *Census Bureau* del gobierno de Estados Unidos.[2]

Al igual que en la sección cruzada de países, se controla por la variable económica del log del PGB per cápita. Adicionalmente, se agrega la variable año a las regresiones para evitar encontrarse con regresiones espurias o tendencias temporales (el beta sube porque todo sube).

Los resultados de las regresiones se encuentran en la tabla 4.3. Al igual que en la sección cruzada de los países, la relación positiva entre beta y desarrollo existe y es estadísticamente significativa. El beta de la serie de tiempo está directamente relacionado a dos medidas clásicas de desarrollo de mercados y esta relación persiste aún cuando se controla por desarrollo económico y tendencias temporales. En la figura 4.2 se puede ver de manera gráfica la relación entre beta y desarrollo.

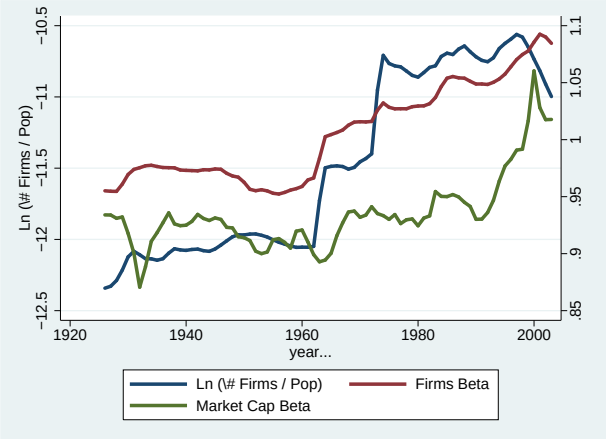
[2]http://www.census.gov/

TABLA 4.3. Regresiones de la serie de tiempo de Estados Unidos

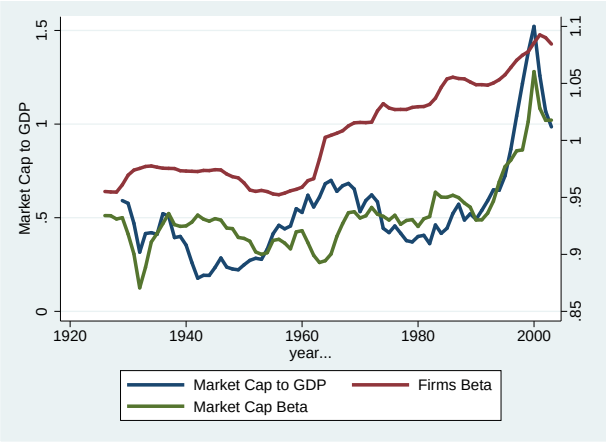
	(1) Beta Firmas	(2) Beta Firmas	(3) Beta Firmas	(4) Beta Firmas	(5) Beta Firmas	(6) Beta Firmas
Ln (# Firms / Pob)	0.0630***		0.0454***		0.0489***	
	(0.00271)		(0.00712)		(0.00726)	
Market Cap a PGB		0.106***		0.0274***		0.0294***
		(0.0135)		(0.00956)		(0.0104)
Año			0.000528***	0.00154***	0.00203***	0.00111
			(0.000198)	(0.000118)	(0.000632)	(0.000863)
Ln (PGB pc) PPC					-0.0256**	0.00674
					(0.0106)	(0.0134)
Constante	1.728***	0.951***	0.489	-2.026***	-2.739**	-1.102
	(0.0311)	(0.00802)	(0.466)	(0.228)	(1.371)	(1.857)
Observations	78	75	78	75	75	75
R^2	0.877	0.459	0.887	0.839	0.891	0.840

Errores estándar en paréntesis

* $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$



(a) Betas vs log (# Firmas / Pob)



(b) Betas vs market cap a PGB

FIGURA 4.2. Desarrollo del mercado de Estados Unidos

En los gráficos se puede ver la historia del desarrollo del mercado de Estados Unidos y como esta concuerda con el beta de su portfolio. Entre las décadas del 40 y 60 (período post-guerra) se puede ver que no hubo mucho cambio en la estructura del mercado de Estados Unidos. No hubo desarrollo bajo ninguna de las medidas. Esta situación cambió a fines de la década de los 70 dónde comienza el repunte que se pronuncia en la década de los 80. Hacia el final de la muestra se nota la explosión de la burbuja *dot-com* dónde todas las medidas de desarrollo muestran una caída.

Los resultados sugieren que las empresas se van listando en industrias de menor a mayor beta, lo que implica que el beta del portfolio de mercado va subiendo. El mercado se completa de menor a mayor beta.

Con las regresiones, tanto en la sección cruzada de países como en la serie de tiempo de los Estados Unidos, es posible ver que la composición industrial del mercado está directamente relacionada con su nivel de desarrollo. El desarrollo del mercado no depende exclusivamente del número de firmas listadas ni de su capitalización de mercado sino de la variedad de las industrias presentes en él. Esta mayor variedad en la composición industrial es la que da a los inversionistas mayores posibilidades de diversificación y a los emprendedores que no han listado su empresa en bolsa un mercado más atractivo.

4.2.1. Diferencias entre años

Una manera alternativa de ver la relación entre beta y desarrollo en la serie de tiempo de Estados Unidos es a través de las diferencias año a año entre sus variables. Si el beta del portfolio aumenta de un año t a un año $t+1$ es de esperar que el desarrollo en ese mismo lapso también haya aumentado.

Para construir estos datos se sacan las diferencias entre beta de cada año de la siguiente forma:

$$\Delta\beta_t = \beta_{t+1} - \beta_t. \tag{4.4}$$

Del mismo modo se calcula la diferencia entre desarrollo

$$\Delta \log \left(\frac{\text{número de firmas}}{\text{población}} \right)_t = \log \left(\frac{\text{número de firmas}}{\text{población}} \right)_{t+1} - \log \left(\frac{\text{número de firmas}}{\text{población}} \right)_t . \tag{4.5}$$

Con estas nuevas variables construidas se corre la siguiente regresión:

$$\Delta\beta_t = a + b\,\Delta \log \left(\frac{\text{número de firmas}}{\text{población}} \right)_t + \widetilde{\varepsilon}. \tag{4.6}$$

Se espera que el coeficiente b sea positivo y estadísticamente significativo. Los resultados de esta regresión se encuentran en la columna (1) de la tabla 4.4. La columna (2) de la misma

tabla muestra los resultados cuando se excluyen los años 1963, 1964, 1973 y 1974 que se ven afectados por los ingresos del AMEX y NASDAQ.

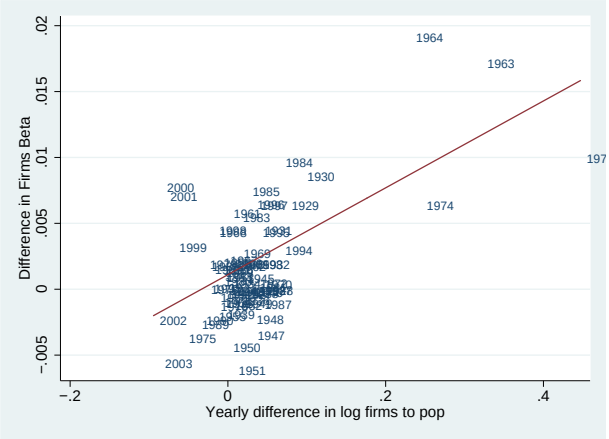
Como era de esperarse, en ambos casos el coeficiente es positivo y estadísticamente distinto de cero. Esto ayuda a comprobar que la relación entre beta y desarrollo existe en la serie de tiempo de Estados Unidos y que no se explica por tendencias temporales ya que al trabajar con diferencias estas son eliminadas.

En la figura 4.3(a) se puede ver el gráfico de dispersión de la muestra completa y en la figura 4.3(b) se puede ver el gráfico de dispersión de la muestra ajustada. En ambos casos se puede ver la tendencia positiva. Incluso es posible identificar algunos años en la muestra como 1984 y 1985, años donde comienza el famoso *Bull Market* de la época de los 80 ó los años 1997 y 1998 cuando se "surfeaba" en la burbuja punto-com como años de alto crecimiento en el desarrollo. Los años 2002 y 2003 se encuentran al otro lado de la recta dónde la burbuja punto-com ya había explotado.

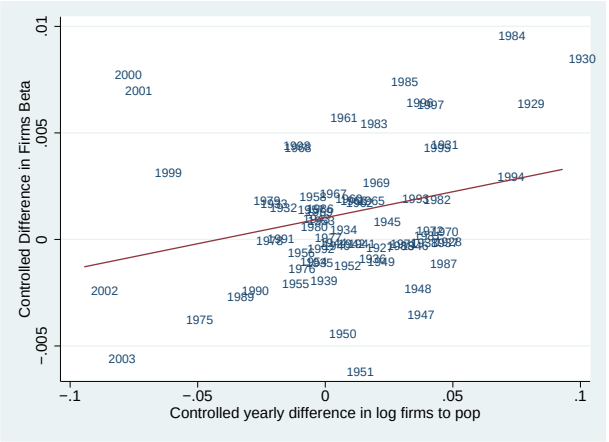
TABLA 4.4. Regresiones de diferencias en serie de tiempo de EE.UU.

	(1) $\Delta\beta_t$	(2) $\Delta\beta_{t,c}$
$\Delta \log \left(\frac{\text{número de firmas}}{\text{población}}\right)_t$	0.0330***	
	(0.00490)	
$\Delta \log \left(\frac{\text{número de firmas}}{\text{población}}\right)_{t,c}$		0.0244**
		(0.0102)
Constante	0.00110***	0.00102***
	(0.000398)	(0.000363)
Observaciones	77	73
R^2	0.377	0.074

Errores estándar en paréntesis
* $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$



(a) Muestra completa



(b) Muestra ajustada

FIGURA 4.3. Diferencias en serie de tiempo de Estados Unidos

4.3. Correlaciones

Otra manera de medir la relación que existe entre el desarrollo de los mercados y el beta del portfolio de estos es a través de la correlación. Es de esperar que el beta tenga una correlación positiva con medidas tradicionales de desarrollo tanto en la sección cruzada entre los países como en la serie de tiempo de los Estados Unidos. En esta sección, la correlación siempre se calcula pareada *(pairwise)*.

En la tabla 4.5 se puede ver que existe una correlación positiva y estadísticamente significativa entre el desarrollo de los mercados y beta en la sección transversal entre países. El nivel de correlación es medio (entre un 30% y un 60%) lo que podría verse como una crítica a los resultados. Sin embargo, la correlación en la sección cruzada no es de tanto interés como en la serie de tiempo de Estados Unidos.

En la tabla 4.6 se puede que la correlación entre distintas medidas de desarrollo y beta es positiva, estadísticamente significativa y alta (entre un 60% y un 95%). Esto quiere decir que cuando el mercado de Estados Unidos se desarrolla el beta de su portfolio crece. La alta correlación entre desarrollo y beta sostiene la idea que el desarrollo de los mercados depende de las industrias que se van listando y de la composición industrial de éste.

TABLA 4.5. Correlaciones entre distintas medidas de desarrollo - sección cruzada entre países

Variables	Ln (# Firmas / Pob)	Market Cap a PGB	Beta Firmas	Beta Market Cap
Ln (# Firmas / Pob)	1.0000			
Market Cap a PGB	0.6543*	1.0000		
Beta Firmas	0.5772*	0.4888*	1.0000	
Beta Market Cap	0.5358*	0.3887*	0.6044*	1.0000

* $p < 0.10$

TABLA 4.6. Correlaciones entre distintas medidas de desarrollo - serie de tiempo de Estados Unidos

Variables	Ln (# Firmas / Pob)	Market Cap a PGB	Beta Firmas	Beta Market Cap
Ln (# Firmas / Pob)	1.0000			
Market Cap a PGB	0.4960*	1.0000		
Beta Firmas	0.9363*	0.6777*	1.0000	
Beta Market Cap	0.5990*	0.7783*	0.7707*	1.0000

* $p < 0.10$

4.4. Más resultados

4.4.1. Los mercados se van completando

De ser cierta la historia que los mercados se completan de menor a mayor beta y, por ende, el beta de cada mercado va subiendo en el tiempo, se debiese esperar que en los últimos años el beta de las firmas que se han listado sea mayor al beta del mercado actual. Del mismo modo, habría de esperar que la relación existiese en otro año (no sea una casualidad del 2001) y que el beta de los mercados haya aumentado en el último tiempo.

4.4.1.1. Comparando 1991 con 2001

Utilizando sólo los países que en la muestra de Worldscope tengan 10 o más firmas el año 1991, se comparan los resultados benchmark del 2001 con los de dicho año.[3] En la tabla 4.7 se puede ver que la relación entre beta y desarrollo existe el año 1991.

TABLA 4.7. Comparando 1991 con 2001

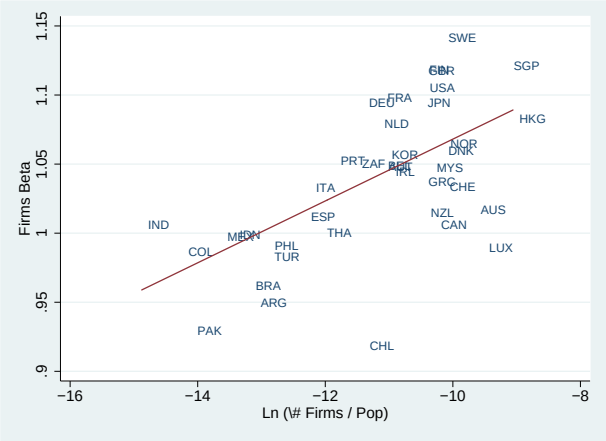
	(1) Beta Firmas 01	(2) Beta Firmas 91
Ln (# Firmas / Pob) - 2001	0.0224***	
	(0.00486)	
Ln (# Firmas / Pob) - 1991		0.0141***
		(0.00451)
Constante	1.292***	1.171***
	(0.0559)	(0.0567)
Observaciones	38	38
R^2	0.371	0.214

Errores estándar en paréntesis
* $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

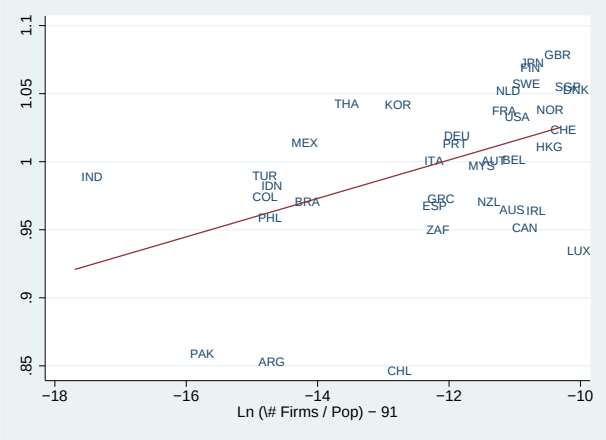
El coeficiente de la regresión es positivo y estadísticamente representativo el año 1991 como el 2001 pero el primero es menor que el más reciente. Esto tiene sentido, ya que en los países de alto beta el año 1991 se han listado firmas de aún mayor beta entre 1991 y el 2001 mientras en los países de bajo beta se han listado firmas de mediano y bajo beta. Esto hace que

[3]Se usan sólo estos países para tener una muestra algo representativa, con esta restricción se eliminan sólo 5 países de los 44 con información el año 1991.

las diferencias se hagan más pronunciadas. La figura 4.4 muestra los gráficos de dispersión para ambos años.[4]



(a) 2001



(b) 1991

FIGURA 4.4. Relación existe en 1991 y 2001

También se debería esperar que el mercado se haya completado entre 1991 y el 2001. Esto significa que el beta promedio de los países el año 2001, debe ser mayor que el del año 1991. En la tabla 4.8 se puede ver que los mercados no sólo están más desarrollados porque hay más firmas por persona o capitalización de mercado por PGB. En promedio, el beta de los mercados el año 2001 es mayor al del año 1991. Esta relación es estadísticamente significativa al 5%

[4]Tanto en la regresión como en los gráficos se usan sólo los países que cumplen con la restricción de 10 ó más firmas según WorldScope el 91.

para todas estas medidas avalando el hecho que los mercados han cambiado su composición industrial a una de mayor beta.

TABLA 4.8. Mercado se va completando

	1991	2001	
Ln (# Firmas / Pob)	-12.442	-11.402	***
Market Cap / PGB	.3503	.7815	***
Beta Firmas	.9967	1.0392	***
Beta Market Cap	.9537	.9766	**

* $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

4.4.1.2. Aperturas en bolsa entre 1990 y 2003

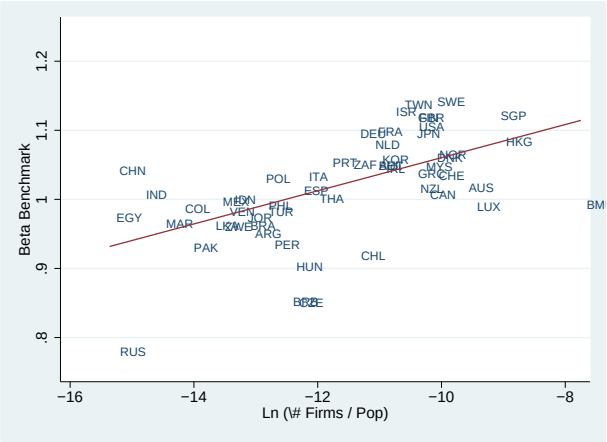
Los mercados menos desarrollados están más concentrados en industrias de bajo beta. A medida que estos se van desarrollando, industrias de mayor beta se listan, la concentración del mercado cae y el beta del portfolio del mercado aumenta. De esta forma, se completan y desarrollan los mercados financieros; las industrias se van listando de menor a mayor beta.

Esta manera en que se completan los mercados financieros tiene consecuencias sobre qué industrias se van listando en el mercado. Se debería esperar que industrias de beta mayor al que existe en el mercado vayan apareciendo a medida que este se completa. Al mismo tiempo, el beta promedio de las industrias que se listan en países de bajo desarrollo financiero debiese ser menor que el de aquellos países con mayor desarrollo.

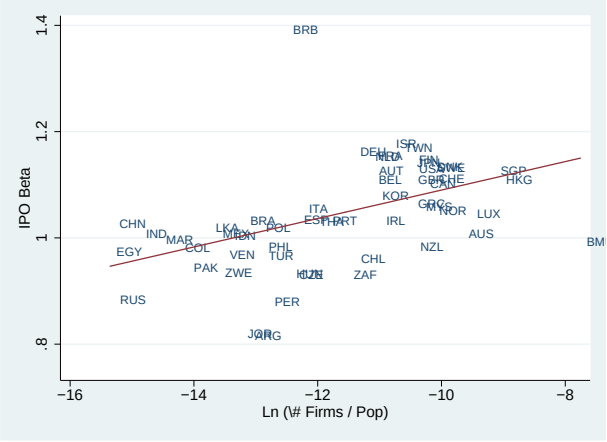
Se usa información de aperturas en bolsa de *Thompson Financial's SDS Platinium* entre 1990 y 2003. Con ésta información se construyen betas de IPO para 54 de los 56 países de la muestra. Como era de esperar, el beta de las aperturas en bolsa entre 1990 y 2003 (1.040) es mayor que el del año 2001 (1.0159) y la diferencia es estadísticamente significativa al 5%.[5] También se cumple que el beta de las IPOs en los países con bajo nivel de desarrollo (.9854) es menor al de aquellos países con mayor nivel de desarrollo (1.0952) y ambos son mayores a los promedio de los betas de los países el año 2001 por nivel de desarrollo (.9689 para los países de bajo nivel de desarrollo y 1.0628 para países con alto nivel de desarrollo). La figura 4.5

[5]Se comparan los 54 países que tienen beta en ambas muestras.

muestra el caso benchmark (considerando sólo los 54 países con IPO entre 1990 y 2003) y el gráfico de dispersión de los betas de los IPO vs el nivel de desarrollo.



(a) Beta benchmark



(b) Beta aperturas en bolsa

FIGURA 4.5. Beta benchmark vs beta aperturas en bolsa entre 1990 y 2003

4.4.2. Anomalías de medidas tradicionales de desarrollo

Se ha visto que existe una fuerte relación entre el beta del portfolio de riqueza de un país y su nivel de desarrollo. Luego, el beta del portfolio de un país puede ser usado como una nueva medida de desarrollo de los mercados financieros.

Las medidas tradicionales de desarrollo de mercados (como las que se han usado en esta investigación) consideran una variable de mercado (número de firmas, capitalización de mercado o *stock trade*) y una variable económica cómo la población o el PGB. Esto genera anomalías cuando se comparan mercados dónde en un país hay mucha gente o bajo PGB comparado con el de otro país.

El beta definido en esta tesis escapa de este criticismo ya que es una medida endógena de desarrollo de mercados. El beta entrega además del desarrollo una idea sobre la composición del mercado.

5. INTUICION DETRAS DE LOS RESULTADOS

La evidencia empírica muestra que existe una fuerte relación positiva entre el grado de desarrollo y el beta del portfolio de cada mercado. Esta evidencia sugiere que los mercados se completan con industrias de menor a mayor beta y, como consecuencia de este comportamiento, el beta del mercado sube.[1]

Cuando los mercados están poco desarrollados se ven concentrados en industrias de bajo beta. A medida que los mercados se desarrollan, la composición industrial de los mercados cambia e industrias de mayor beta se listan en el mercado aumentando el beta del portfolio de éste. Esto se explica a través de la externalidad positiva que una apertura en bolsa genera sobre el mercado. Nuevas aperturas cambian la estructura del mercado, ajustando los pesos de éste y, por lo tanto, las covarianzas entre las industrias listadas y no listadas con el nuevo portfolio de mercado cambian. Con las aperturas en bolsa nacen nuevas oportunidades de inversión y aumenta la razón de Sharpe del mercado.

La primera intuición detrás de los resultados tiene que ver con la tasa de descuento. *Ceteris Paribus*, una firma con menor beta tiene un mayor precio que una firma con mayor beta sí los flujos son iguales.[2] El precio que se le paga a un emprendedor por su firma está inversamente relacionado con la tasa a la que se le descuentan sus flujos (una mayor tasa implica un menor precio).

Según el CAPM, la tasa a la que se deberían descontar los flujos de una empresa de la industria i está dada por:

$$\begin{aligned} \mathbb{E}\left[\widetilde{r}_{i,t}\right] &= r_f + \beta_{i,t}\left(\mathbb{E}\left[\widetilde{r}_{m,t}\right] - r_f\right) && (5.1) \\ &= r_f + \gamma\,\beta_{i,t}\,\sigma^2_{m,t} && (5.2) \end{aligned}$$

donde r_f es la tasa libre de riesgo, $\mathbb{E}\left[\widetilde{r}_{m,t}\right]$ es el retorno esperado del mercado m en el tiempo t,

$$\beta_{i,t} = \frac{\mathbb{C}\text{ov}\left[\widetilde{r}_{i,t}, \widetilde{r}_{m,t}\right]}{\mathbb{V}ar\left[\widetilde{r}_{m,t}\right]}$$

[1]Demostración que el beta del mercado sube si este se completa de menor a mayor beta en el apéndice C.1.
[2]Más exacto, sí los momentos de los flujos son iguales.

es el beta de los retornos de la firma i con el mercado y $\sigma_{m,t}$ es la volatilidad del mercado en el tiempo t. De la ecuación (5.2) es posible ver que la tasa, y por ende el precio, dependen del grado de aversión al riesgo (γ), la tasa libre de riesgo, el beta y la varianza del mercado. Las firmas con mayor beta son más sensibles a cambios en la varianza del mercado.

Para aclarar un poco este punto se presenta un ejemplo dónde por simplicidad se supone que la varianza del mercado cae a medida que aumenta el número de industrias representadas en él.[3]

Asumir que la varianza del portfolio de mercado cae a medida que aumenta el número de firmas representadas es algo estándar. La figura 5.1 muestra que a medida que aumenta el número de acciones en un portfolio, la desviación estándar de este cae. Esto principalmente porque el riesgo idiosincrático se diversifica mientras mayores sean las alternativas de inversión.[4]

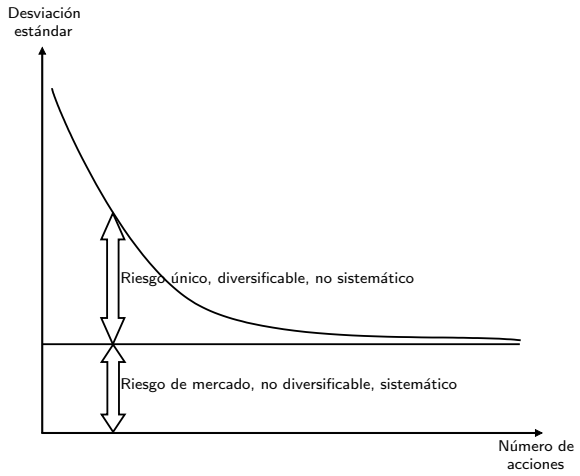


FIGURA 5.1. Riesgo cae ante mayor número de acciones

Por ejemplo, hay tres emprendedores con sus empresas fuera del mercado y la varianza del mercado cae con cada apertura en bolsa. El primer emprendedor tiene beta cero $(\beta = 0)$

[3]Lo que es equivalente a decir que la razón de Sharpe del mercado va aumentando a medida que entran más industrias porque la varianza asociada a un retorno dado es cada vez menor. En un caso particular, la varianza se puede mantener igual sí el nuevo activo en el mercado tiene precio cero (retorno esperado infinito) en equilibrio. Lo que es lo mismo que decir que sí el nuevo activo no entra al portfolio de mercado, entonces la razón de Sharpe se mantiene constante.

[4]Demostración que la varianza de un portfolio de igual pesos baja a medida que aumenta el número de acciones en la sección C.2.

con el mercado. A este emprendedor, el mercado le descuenta sus flujos a la misma tasa independiente de cuanto caiga la varianza del mercado. Esto significa que el beneficio que le produce esperar que alguno de los otros emprendedores liste su empresa es cero ya que el precio que le pagan es no depende de la varianza del mercado (sí la tasa no cambia el precio que le pagan no cambia). Si toda la riqueza del emprendedor está asociada a su industria de beta cero, listarse en el mercado trae para el emprendedor el beneficio de la diversificación. Al listarse, el emprendedor vende el 100% de su empresa en bolsa e invierte en el portfolio de mercado diversificando así todo el riesgo idiosincrático.

Los otros dos emprendedores de este ejemplo tienen beta igual a uno $(\beta = 1)$ y beta igual a dos $(\beta = 2)$. Estos emprendedores enfrentan la misma decisión del emprendedor de beta cero. Listarse lo antes posible para diversificar o esperar que otro se liste y beneficiarse de la caída de la varianza del mercado y por ende, de una menor tasa. Si el riesgo idiosincrático de ambas industrias es igual, los incentivos de esperar del emprendedor con beta igual a dos son el doble que los incentivos de esperar de aquel emprendedor con beta igual a uno mientras los costos de esperar son los mismos para ambos. Por esta razón el emprendedor con beta igual a uno debería listarse antes que aquel emprendedor con beta igual a dos ya que este último tiene mayores incentivos para esperar.

5.1. El efecto de nuevas aperturas en el mercado

Esta externalidad positiva que se presenta con nuevas aperturas en bolsa ha sido visitada antes en la literatura. Pagano (1993) presenta un modelo dónde las nuevas aperturas en bolsa aumentan las posibilidades de diversificación de los inversionistas y con ello, los beneficios de abrirse en bolsa de los emprendedores con firmas no listadas. A. Subrahmanyam & Titman (1999) atribuyen la externalidad positiva al costo de la información. Las nuevas aperturas entregan información de la industria (o firma) que se lista pero serendipitosamente *(serendipitously)* de otras industrias.[5] Estas otras industrias se ven beneficiadas de esta externalidad y, tras la apertura de la otra firma, poseen una base de inversionistas mejor informada.

[5]No hay traducción exacta para *serendipitously* en la lengua hispana. *Serendipity* se refiere al descubrimiento afortunado de información/belleza/dinero/etc. por accidente.

En ambos artículos existen dos equilibrios; un equilibrio malo dónde el mercado está en un bajo nivel de desarrollo y hay pocas firmas listadas y un segundo equilibrio (el bueno) dónde las aperturas han generado un efecto "bola de nieve" y más y más firmas se listan en bolsa. En los resultados, es posible identificar estos equilibrios. El primer equilibrio está presente en los países dónde los mercados tienen un bajo nivel de desarrollo. En estos países sólo hay unas pocas industrias de bajo beta representadas en el mercado. El equilibrio bueno se presenta en los países con mercados más desarrollados. En estos mercados existe una mayor variedad de industrias de alto y bajo beta.

El efecto que tienen las IPOs sobre otras industrias también ha sido estudiado antes en la literatura. Braun & Larrain (2008), muestran que en los países con bajo nivel de desarrollo de mercado una apertura en bolsa tiene efecto sobre las otras firmas que están presentes en el mercado. En particular, si la covarianza entre la industria que se abre en bolsa y una industria j es positiva (negativa) el efecto sobre el precio de las firmas de la industria j será negativo (positivo). Esto porque la apertura representa tanto un sustituto como un *hedge* a lo que antes había en el mercado.

5.2. Integración de mercados

En la literatura de integración de mercados, es posible encontrar también la intuición que hay tras estos resultados. Usando el mismo marco que Stulz (1999) se puede mostrar que el beneficio de integrarse al mercado depende directamente de la correlación (ρ_{im}) entre la industria i y el mercado m, la volatilidad de los retornos del mercado (σ_m) y la volatilidad de los retornos de la industria i (σ_i).

En particular, el premio por riesgo de la industria i cuando esta es privada está dado por

$$\mathbb{E}\left[\widetilde{r}_{i,t}\right] - r_f = \gamma\, \sigma_i^2. \tag{5.3}$$

Cuando esta industria se lista en el mercado, su premio por riesgo está dado por:

$$\beta_i \left(\mathbb{E}\left[\widetilde{r}_m\right] - r_f\right) = \beta_i \, \gamma \, \sigma_m^2 \tag{5.4}$$

$$= \gamma \, \rho_{im} \, \sigma_i \, \sigma_m. \tag{5.5}$$

Una industria tendrá un menor (mejor) premio por riesgo como parte del mercado sí

$$\gamma \, \rho_{im} \, \sigma_i \, \sigma_m \leq \gamma \, \sigma_i^2 \quad \Rightarrow \quad \rho_{im} \leq \frac{\sigma_i}{\sigma_m}. \tag{5.6}$$

Esta última ecuación muestra el beneficio de listarse en bolsa y qué industrias ganan más con un IPO. De esta ecuación se puede extraer también la externalidad positiva de las nuevas aperturas. Si la volatilidad del mercado cae lo suficiente con las nuevas aperturas, el costo de capital de una industria será menor dentro del mercado para todas aquellas con $\sigma_i \leq \sigma_m$ independiente de la correlación que tengan con el mercado.

En literatura más antigua, M. Subrahmanyam (1975) muestra que la integración entre dos mercados es Pareto óptima siempre para funciones de utilidad exponencial y logarítmica. Es más, el beneficio de la integración está relacionado negativamente con la correlación de los dos mercados (mayor beneficio de integración cuando la correlación es igual a menos uno). Estos resultados inducen a pensar que el beneficio de listarse en bolsa es mayor para firmas de bajo beta y por lo tanto estas industrias debieran de verse representadas antes en el mercado.

5.3. Aperturas en bolsa

No hay un modelo concluyente en la literatura de aperturas en bolsa (IPO) que diga porque una firma se lista en el mercado. Ritter & Welch (2002) presentan una revisión de la literatura de IPOs y mencionan a las condiciones del mercado como una de las razones más importantes a la hora de tomar la decisión de listarse en bolsa. Estas *Market Timing Theories* son de las teorías que tienen el mayor apoyo de los gerentes de finanzas encuestados en Brau & Fawcett (2006).

Pástor & Veronesi (2005) y Pástor et al. (2008) ven la decisión del IPO como una opción, dónde se estudia el trade-off entre los beneficios de esperar una mejor tasa de descuento

(mejores condiciones de mercado) y el retorno anormal de la patente de una nueva tecnología. Draho (2000) presenta un modelo de opciones reales para la decisión del IPO donde concluye que una firma se lista en bolsa cuando el mercado está pagando un precio alto a firmas de la misma industria, en caso contario se espera. Benninga, Helmantel, & Sarig (2005) también visitan la idea de tiempo optimo de un IPO a través de un modelo binomial. Los autores modelan la decisión de la apertura en bolsa como un trade-off entre los beneficios de diversificación y los beneficios del control privado.

Todos estos modelos consideran a la decisión de abrirse en bolsa como una decisión que cambia en el tiempo. El mercado cambia y con ello, la decisión de listarse o no en bolsa. Estos artículos entienden que existe un valor de esperar en la decisión del IPO y que los beneficios son máximos cuando la apertura es en el instante óptimo. En todos estos modelos la idea es la misma que se ha presentado anteriormente. Abrirse en bolsa o esperar una mejor tasa. Las empresas de menor beta tienen menos beneficios de esperar que aquellas con mayor beta.

En un estudio empírico sobre las aperturas de bolsa en Suecia, Bodnaruk et al. (2007), muestran que la diversificación es un motivo importante a la hora de tomar la decisión de abrirse en bolsa. Los autores concluyen que aquellos dueños de empresas no listadas menos diversificados son más propensos a listarse en bolsa.

5.4. Otros acercamientos

En literatura relacionada con los costos de liquidez, Longstaff (2004) muestra que los activos ilíquidos riesgosos son más valiosos que los menos riesgosos; Kahl, Liu, & Longstaff (2003) muestran que un *executive stock option*, que no se puede canjear por un período de tiempo, de una empresa con menor beta vale menos que una con un beta mayor. Estos dos últimos artículos aportan a la intuición que un emprendedor poco diversificado con una empresa de bajo beta tiene más incentivos a listarse que uno con un mayor beta.

5.5. Acercamientos teóricos

5.5.1. Decisión estática de un tiempo

Sí los precios de los activos se ponen de acuerdo al CAPM, el precio de una firma i está dado por:

$$P_i = \frac{1}{R}\left[\mathbb{E}\left[\widetilde{D}_i\right] - \lambda \cdot \sum_{k=1}^{n} \sigma_{ik}\right] \quad \forall \ i \tag{5.7}$$

donde $\lambda = \left[\mathbb{E}\left[\widetilde{D}_m\right] - R \cdot P_m\right] / \sigma_m^2$, $\widetilde{D}_i$ es el dividendo normalmente distribuido de la firma i, σ_{ik} es la covarianza entre los dividendos de las firma i con la k, $R = 1 + r$ es uno más la tasa libre de riesgo (r), σ_m^2 es la varianza del dividendo de mercado y $P_m = \sum_{i=1}^{n} P_i$. De éste resultado se infiere inmediatamente que el precio que se paga por una firma es menor para firmas con mayores covarianzas entre sus flujos y los flujos del mercado que para aquellas firmas con covarianzas menores (ante un dividendo con igual flujo esperado y varianza).

Sí la decisión de listar o no a una empresa en bolsa fuese un modelo estático de un tiempo, entonces la decisión de un emprendedor que desea listar a su empresa en bolsa estaría dada por:

$$\mathbb{E}_t\left[U\left(W_{t+1}^{\text{IPO}}\right)\right] \ \geq \ \mathbb{E}_t\left[U\left(W_{t+1}^{\text{sin IPO}}\right)\right] \tag{5.8}$$

$$\mathbb{E}_t\left[U\left(\frac{P_i}{P_m} \cdot \widetilde{D}_m\right)\right] \ \geq \ \mathbb{E}_t\left[U\left(\widetilde{D}_i\right)\right] \tag{5.9}$$

Independiente de la función de utilidad $U(W)$ que se use, la porción del mercado que recibe un emprendedor por un flujo (dado un dividendo esperado y varianza) estará relacionado negativamente a la correlación de este flujo con el del mercado. Esto quiere decir que sí dos emprendedores tienen flujos idénticos en dividendo esperado y varianza, aquel con menor correlación con el mercado tendrá mayores incentivos para abrir su empresa a la bolsa.

5.5.2. Apertura en bolsa: hoy o mañana

Sin embargo, la pregunta es otra. No es estática sino que es un juego de muchos tiempos donde un emprendedor se debe preguntar sí ¿lista su empresa hoy en bolsa dada la composición del mercado o espera a qué alguien más se liste y cambie al mercado?

$$\mathbb{E}\left[U\left(\widetilde{W}_{t+1}^{IPO_t}\right)\right] \geq \mathbb{E}\left[U\left(\widetilde{W}_{t+1}^{IPO_{t+1}}\right)\right] \tag{5.10}$$

La decisión debe sopesar los beneficios de una diversificación hoy asumiendo el precio que se pague versus esperar un mejor precio tomando los costos de no estar diversificado hasta la apertura en bolsa. El cambio en el precio dependerá exclusivamente de cómo cambie la tasa de descuento de la industria del emprendedor.

En un mundo CAPM el premio por riesgo está dado por:

$$\mathbb{E}\left[\widetilde{r}_i\right] - r_f = \gamma\,\beta_i\,\sigma_m^2 \tag{5.11}$$

$$= \gamma\,\sigma_{im} \tag{5.12}$$

El cambio en la tasa depende de la covarianza entre la industria del emprendedor y la industria nueva que entra al mercado (Braun & Larrain (2008))

$$\Delta\mathbb{E}\left[\widetilde{r}_i\right] = \gamma\,\omega_{ipo}\,\sigma_{i,ipo} - \gamma\sum_{j=1}^{n}\left(\omega_{j,t} - \omega_{j,t+1}\right)\sigma_{i,j} \tag{5.13}$$

y del cambio en el riesgo idiosincrático (mejoras en la razón de Sharpe).

Aquellas industrias que más se beneficiarán de esperar a nuevas industrias en el mercado serán aquellas que están muy correlacionadas con lo que existe en el mercado. En otras palabras, aquellas industrias de alto beta. Esto se desprende del segundo término de la ecuación (5.13). A medida que más industrias se listen en el mercado, el peso de cada industria será menor, luego su efecto sobre la tasa de descuento de la industria no listada será también menor.

Se entiende que estos dos acercamientos no son modelos robustos que muestren exactamente como aquellas industrias con menor beta tienen mayores incentivos para listarse en bolsa que aquellas con menor beta. Lo que sí se puede rescatar de estos acercamientos (y del

capítulo) es intuición. Se muestra que el beneficio de esperar (o motivación para listarse) es creciente (decreciente) en la correlación que hay entre los flujos y retornos de la industria no listada con lo que existe en el mercado. Se puede desprender de estos acercamientos que la composición del mercado importa a la hora de tomar la decisión de abrir una empresa o no en bolsa.

6. ROBUSTEZ

6.1. Fama French 48 vs Fama French 17

En la investigación, se decide usar la clasificación de 48 industrias para capturar de la manera más amplia posible las diferencias en composición de los mercados y retornos por industrias. Es válido entonces preguntarse si la relación entre beta y desarrollo es consecuencia de la clasificación de industrias que se usó.

Como prueba de robustez a los resultados obtenidos, se usa la clasificación de 17 industrias de Fama y French. Se sigue la misma metodología expuesta en la sección 2.2 pero los pesos de las industrias y los beta de cada industria corresponden a los de la clasificación FF17. Se realizan las mismas regresiones del capítulo 4.[1]

6.1.1. Alrededor del mundo

La industria número 16 de FF17 *Banking, Insurance Companies and Other Financials* se puede desagregar en cuatro industrias separadas de la clasificación FF48. Cada una de estas cuatro industrias captura en su beta el riesgo sistemático de sus retornos. Adicionalmente, el agrupar cuatro industrias en una produce sesgos en el beta del portfolio de cada país. Un 98% de los países de la muestra tienen por lo menos una firma listada en la industria *Banking, Insurance Companies and Other Financials* de la clasificación de FF17. Sin embargo, sólo un 54% de los países de la muestra tiene por lo menos una firma listada en cada una de las cuatro industrias de FF48 que componen la industria 16 de FF17. En la tabla 6.1 se pueden ver las cuatro industrias de FF48 inmersas en una industria de FF17 y las diferencias entre sus betas.

Una clasificación mayor de industrias permite capturar de mejor manera la composición de los mercados. Aún así, la fuerte relación entre el desarrollo de los mercados y el beta del portfolio de estos existe cuando se usa la clasificación de 17 industrias de Fama y French. En la tabla 6.2 se pueden ver los resultados de las regresiones cuando se usa FF17 en vez de 48.

[1]Como abreviación se refiere a FF48 como la clasificación de 48 industrias de Fama y French y a FF17 a la clasificación de 17 industrias de Fama y French. Los beta de cada una de las 17 industrias de FF17 se encuentran en la tabla A.7 en el apéndice.

TABLA 6.1. Ejemplo FF48 a FF17

Fama French 17	Beta	Fama French 48	Beta
Banks, Insurance Companies and Other Financials	1.003	Insurance	0.852
		Trading	0.998
		Real State	1.029
		Banking	1.032

En las columnas (1) y (2) de la tabla se encuentran las regresiones con la clasificación de 48 industrias mientras en las tablas (3) y (4) se encuentran las mismas regresiones pero con el beta calculado con FF17.

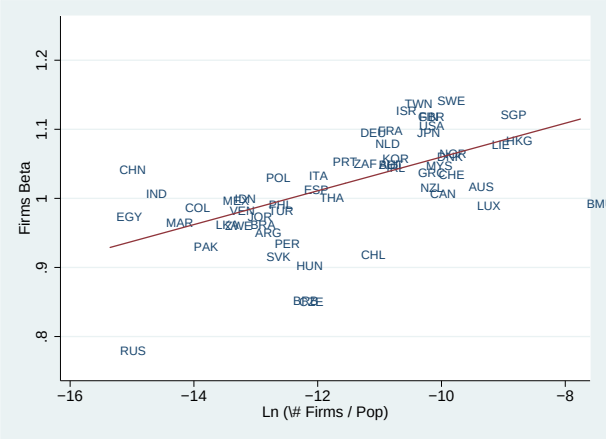
Los resultados persisten al usar FF17. Los coeficientes son positivos y estadísticamente significativos para ambas clasificaciones. Es más, están dentro del mismo orden de magnitud. Como era de esperarse, el coeficiente de las regresiones de FF17 es menor que aquel de FF48. Esto es lógico ya que el caso benchmark captura la amplia variedad de industrias en cada mercado y las diferencias entre estas industrias de una mayor manera que la clasificación FF17. Esto se traduce que los betas de cada país usando FF17 tengan un menor rango y con ello un menor coeficiente (una menor pendiente). Esto se puede ver gráficamente en la figura 6.1. El gráfico de FF48 tiene un mayor rango y mayor pendiente que el de FF17.

TABLA 6.2. Fama French 17 vs 48 betas

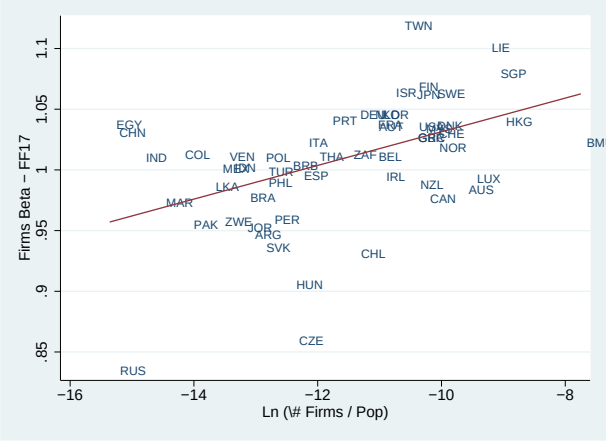
	(1)	(2)	(3)	(4)
	Beta Firmas FF48	Beta Firmas FF48	Beta Firmas FF17	Beta Firmas FF17
Ln (# Firmas / Pob)	0.0245***	0.0221**	0.0139***	0.0144**
	(0.00471)	(0.00899)	(0.00347)	(0.00663)
Ln (PGBpc) PPP		0.00587		-0.00130
		(0.0193)		(0.0143)
Constante	1.305***	1.222***	1.170***	1.188***
	(0.0563)	(0.276)	(0.0415)	(0.204)
Observaciones	56	56	56	56
R^2	0.333	0.334	0.228	0.228

Errores estándar en paréntesis

* $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$



(a) Clasificación de 48 industrias



(b) Clasificación de 17 industrias

FIGURA 6.1. Fama French 48 y 17 industrias

6.1.2. Serie de tiempo de Estados Unidos

Al igual que en la sección cruzada entre los países, esta relación existe en la serie de tiempo de los Estados Unidos cuando se usan 17 en vez de 48 industrias de Fama French. En la tabla 6.3 se encuentran las regresiones con estos resultados. En las columnas (1) a (3) se encuentran las regresiones con la clasificación de 48 industrias y en las columnas (4) a (6) las mismas regresiones con la clasificación FF17.

Los coeficientes de las regresiones tienen el signo predicho y son estadísticamente significativos. Nuevamente los coeficientes se encuentran dentro del mismo orden de magnitud y el coeficiente de FF48 es mayor al de FF17. Estos resultados ratifican que usar una clasificación de industrias más exacta (mayor) captura de mejor manera la relación entre beta y desarrollo de los mercados. Aún cuando los mismos resultados se pueden obtener con clasificaciones menos detalladas.

TABLA 6.3. Serie de tiempo de EE.UU. - Fama French 17 vs 48

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	Beta Firmas FF48	Beta Firmas FF48	Beta Firmas FF48	Beta Firmas FF17	Beta Firmas FF17	Beta Firmas FF17
Ln (# Firmas / Pob)	0.0630***	0.0454***	0.0489***	0.0279***	0.0293***	0.0331***
	(0.00271)	(0.00712)	(0.00726)	(0.00148)	(0.00407)	(0.00402)
Año		0.000528***	0.00203***		-0.0000412	0.000817**
		(0.000198)	(0.000632)		(0.000113)	(0.000350)
Ln (PGBpc) PPP			-0.0256**			-0.0161***
			(0.0106)			(0.00585)
Constante	1.728***	0.489	-2.739**	1.329***	1.425***	-0.415
	(0.0311)	(0.466)	(1.371)	(0.0170)	(0.267)	(0.759)
Observaciones	78	78	75	78	78	75
R^2	0.877	0.887	0.891	0.824	0.824	0.831

Errores estándar in paréntesis

* $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

6.2. El modelo de tres factores de Fama y French

Como prueba adicional de robustez, se usa el beta de mercado del modelo de tres factores de Fama & French (1992, 1993, 1996). Se define al beta del portfolio de mercado multifactorial de un país j como

$$\beta_j^m \equiv \sum_{i=1}^{n} \omega_{i,j}\, \beta_i^m \tag{6.1}$$

dónde β_i^m es el beta de mercado completo de la industria i del modelo de tres factores.

Para estimar los betas de mercado completo del modelo de tres factores se corre la misma regresión planteada por Fama y French en sus artículos entre enero de 1973 y diciembre del 2003.

$$\widetilde{r}_{i,t} - r_{f,t} = \alpha_{i,0} + \beta_i^m\, (\widetilde{r}_{m,t} - r_{f,t}) + \beta_i^{HML}\, HML_t + \beta_i^{SMB}\, SMB_t + \widetilde{\epsilon}_{i,t} \tag{6.2}$$

Los factores HML y SMB así como el retorno del mercado y de cada industria se encuentran en la página web del profesor Ken French.

6.2.1. Alrededor del mundo

Se sigue el mismo procedimiento que en la sección anterior y se comparan los resultados de las regresiones benchmark con los del beta del portfolio de mercado multifactorial. En la tabla 6.4 están los resultados de las regresiones.

La relación entre beta y desarrollo existe cuando se usan los betas de mercado multifactoriales. Los coeficientes de las regresiones son positivos y estadísticamente significativos al 5% para todas las regresiones. Nuevamente el coeficiente del caso benchmark es mayor que el del test de robustez. En este caso, la diferencia no se explica por la cantidad de industrias utilizadas para clasificar las firmas sino por el hecho que el modelo multifactorial usa dos factores adicionales que explican los retornos de cada industria. Por esta razón, los betas de mercado de las industrias del modelo multifactorial son menos dispersos.

El beta mínimo de una industria del modelo CAPM clásico (modelo de un factor) es de 0,5088, el máximo es de 1,452 y la desviación estándar de los beta es de 0,2. Para el

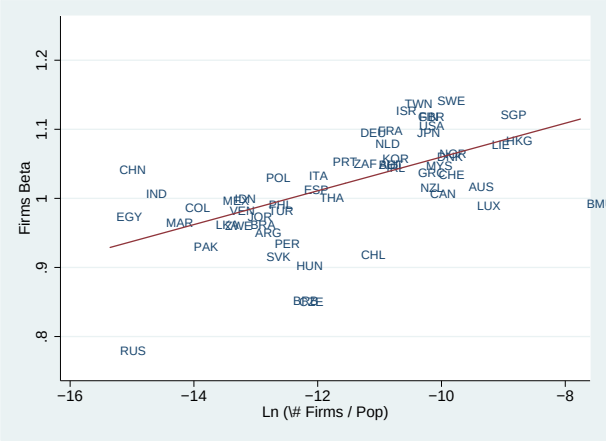
caso multifactorial el beta mínimo de una industria es 0,7240, el máximo es de 1,2852 y la desviación estándar de 0,1452. Estas diferencias hacen que el modelo de un factor tenga un coeficiente mayor ya que captura un mayor grado de dispersión.

En la figura 6.2 se puede ver que la pendiente del modelo de un factor es mayor que la del modelo multifactorial. El análisis es similar al de la sección anterior. Ambos gráficos muestran la tendencia creciente entre beta y desarrollo pero el caso benchmark lo hace con una mayor pendiente. El beta promedio de los países en el caso multifactorial es de 1,056 mientras el beta promedio del caso de un solo factor es de 1,005. Esto explica que el gráfico de la figura 6.2(b) esté más arriba que el de la figura 6.2(a).

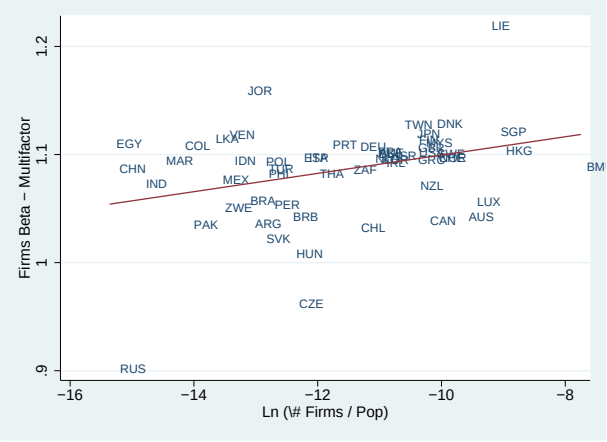
TABLA 6.4. Regresiones de la sección cruzada de países - multifactorial

	(1) Beta Firmas Un Factor	(2) Beta Firmas Un Factor	(3) Beta Firmas Tres Factores	(4) Beta Firmas Tres Factores
Ln (# Firmas / Pob)	0.0245***	0.0221**	0.00847**	0.0145**
	(0.00471)	(0.00899)	(0.00331)	(0.00626)
Ln (PGBpc) PPP		0.00587		-0.0153
		(0.0193)		(0.0135)
Constante	1.305***	1.222***	1.184***	1.397***
	(0.0563)	(0.276)	(0.0396)	(0.192)
Observaciones	56	56	56	56
R^2	0.333	0.334	0.108	0.129

Errores estándar en paréntesis
* $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$



(a) Beta de un factor



(b) Beta multifactorial

FIGURA 6.2. Un factor y tres factores alrededor del mundo

6.2.2. Serie de tiempo de Estados Unidos

En la serie de tiempo de Estados Unidos los resultados son los mismos. El beta del portfolio de mercado de Estados Unidos, de uno o tres factores, tiene una fuerte relación positiva con el desarrollo del mercado de ese país. Los coeficientes de las regresiones son positivos y estadísticamente significativos. Al igual que en la sección cruzada de países, el coeficiente de la regresión del beta de un factor presenta un mayor coeficiente que el de la regresión multifactorial por las razones descritas anteriormente. Los resultados de estas regresiones se pueden ver en la tabla 6.5.

TABLA 6.5. Serie de tiempo de EE.UU. - multifactorial

	(1) Beta Firmas Un Factor	(2) Beta Firmas Un Factor	(3) Beta Firmas Un Factor	(4) Beta Firmas Tres Factores	(5) Beta Firmas Tres Factores	(6) Beta Firmas Tres Factores
Ln (# Firmas / Pob)	0.0630***	0.0454***	0.0489***	0.0181***	0.0303***	0.0333***
	(0.00271)	(0.00712)	(0.00726)	(0.00136)	(0.00341)	(0.00341)
Año		0.000528***	0.00203***		-0.000366***	0.000483
		(0.000198)	(0.000632)		(0.0000951)	(0.000297)
Ln (PGBpc) PPP			-0.0256**			-0.0153***
			(0.0106)			(0.00496)
Constante	1.728***	0.489	-2.739**	1.276***	2.137***	0.313
	(0.0311)	(0.466)	(1.371)	(0.0156)	(0.224)	(0.644)
Observaciones	78	78	75	78	78	75
R^2	0.877	0.887	0.891	0.699	0.749	0.769

Errores estándar en paréntesis

* $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

6.3. Betas calculados por representación

Una prueba alternativa de robustez usa la siguiente definición de beta de portfolio de cada país:

$$\hat{\beta}_j \equiv \sum_{i=1}^{n} \mathbb{I}_{i,j}\, \beta_i. \tag{6.3}$$

En esta ecuación, $\mathbb{I}_{i,j}$ es uno si hay al menos una firma de la industria i en el país j y cero en caso contrario. De esta manera se construye un beta igualmente ponderado $\left(\hat{\beta}_j\right)$ que da el mismo peso a todas las industrias que estén presentes en el mercado. Este test de robustez sirve para ver sí los resultados se mantienen cuando la variable dependiente considera sólo sí las industrias están representadas en el país y no el peso que cada una de estas industrias tiene.

En la tabla 6.6 se pueden ver los resultados de las regresiones cuando se cambia la variable dependiente por el beta igualmente ponderado. Nuevamente, los resultados son los esperados. El coeficiente es positivo y estadísticamente significativo. Estos resultados confirman la hipótesis que dice que hay una fuerte relación positiva entre el nivel de desarrollo de un mercado y el beta del portfolio de mercado.

Una vez más, el coeficiente de la regresión del test de robustez es menor que la del caso benchmark. En este caso, la diferencia muestra la importancia de la composición del mercado a la hora de explicar el desarrollo de este. Aún cuando los resultados muestran la misma relación con la definición de la ecuación (6.3), ponderar los pesos por firmas o capitalización de mercado ayuda a entender que las diferencias entre los mercados se explican no sólo por qué industrias se representan en el mercado, sino que además, por el peso relativo de cada una de ellas en el mercado. La regresión del caso benchmark captura mejor la sensibilidad detrás de las composición de cada mercado. En la figura 6.3 se pueden ver gráficamente las diferencias de ambas medidas.

En Estados Unidos hay al menos una firma en cada industria a partir del año 1963 (año en que el *AMEX* ingresa a la base de datos del *CRSP*) luego no tiene sentido hacer este mismo ejercicio en la serie de tiempo. Los cambios en el beta de la serie de tiempo de Estados

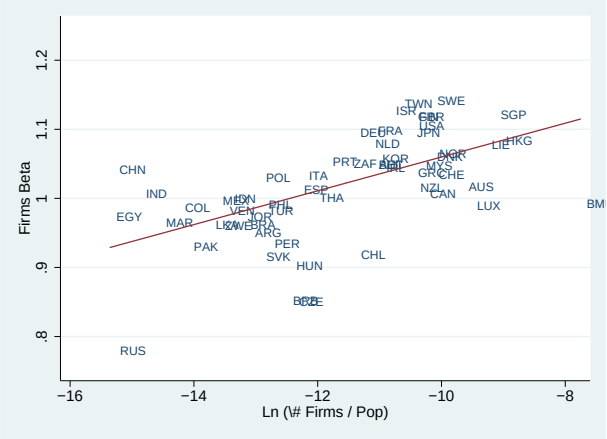
Unidos se explican por cómo cambia la composición del mercado avalando el hecho que el beta ponderado por firmas o capitalización de mercado es una mejor medida.

TABLA 6.6. Regresiones con betas igualmente ponderados

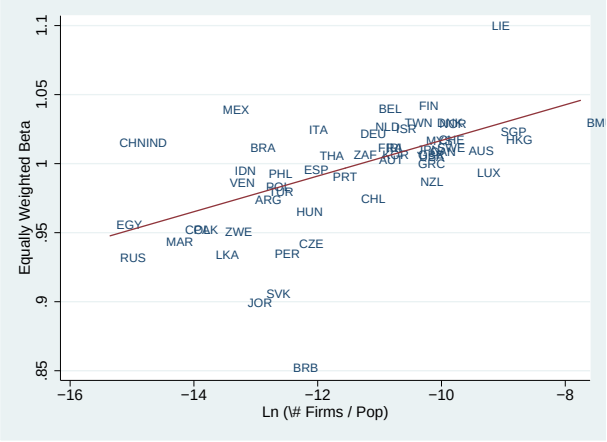
	(1) Beta Firmas	(2) Beta Firmas	(3) Beta Igualmente Ponderado	(4) Beta Igualmente Ponderado
Ln (# Firmas / Pob)	0.0245***	0.0221**	0.0129***	0.0102**
	(0.00471)	(0.00899)	(0.00265)	(0.00505)
Ln (PGBpc) PPP		0.00587		0.00686
		(0.0193)		(0.0109)
Constante	1.305***	1.222***	1.146***	1.050***
	(0.0563)	(0.276)	(0.0317)	(0.155)
Observaciones	56	56	56	56
R^2	0.333	0.334	0.305	0.310

Errores estándar en paréntesis

* $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$



(a) Beta benchmark



(b) Beta ponderaciones iguales

FIGURA 6.3. Beta benchmark vs beta igualmente ponderado

6.4. Base de datos de Worldscope vs WDI

En esta investigación, se usa la base de datos de Worldscope para obtener la información de cada firma (capitalización de mercado, ventas, activos, clasificación de industria). Esta no es la única base de datos que existe en el mundo. Otras bases de datos conocidas son las de COMPUSTAT y la del WDI *(World Development Indicators - Worldbank)*.

Se corre la regresión benchmark en la sección cruzada de los países controlando que se usen sólo aquellos países dónde la muestra de Worldscope tenga al menos cierto porcentaje de las firmas o capitalización de mercado de la muestra WDI. Por ejemplo, en la columna (3) de la tabla 6.7 la regresión se corre sólo con los 39 países que tienen por lo menos la mitad del número de firmas de la base de datos del WDI en la muestra de Worldscope.

Como es posible apreciar en la misma tabla, la relación entre desarrollo y beta se mantiene aún cuando se controla por muestra. Más aún, los coeficientes son del mismo orden de magnitud que los de la regresión sin restricciones de la columna (1). Esto quiere decir que cuando se sacan aquellos países dónde la base de datos de Worldscope no tiene buena cobertura, los resultados se mantienen y la relación es prácticamente la misma. En el apéndice, la tabla A.8 muestra el porcentaje de cobertura de Worldscope sobre WDI para cada país de la muestra.

TABLA 6.7. Base de datos de Worldscope sobre WDI

	(1) Beta Firmas S/R	(2) Beta Firmas 25% Firmas	(3) Beta Firmas 50% Firmas	(4) Beta Firmas 75% Firmas	(5) Beta Firmas 25% Market Cap	(6) Beta Firmas 50% Market Cap	(7) Beta Firmas 75% Market Cap
Ln (# Firmas / Pob)	0.0245***	0.0231***	0.0203***	0.0138*	0.0251***	0.0289***	0.0294***
	(0.00471)	(0.00589)	(0.00608)	(0.00687)	(0.00508)	(0.00548)	(0.00602)
Constante	1.305***	1.291***	1.264***	1.206***	1.312***	1.353***	1.359***
	(0.0563)	(0.0668)	(0.0678)	(0.0742)	(0.0601)	(0.0639)	(0.0693)
Observaciones	56	43	39	30	53	50	46
R^2	0.333	0.274	0.231	0.126	0.323	0.368	0.351

Errores estándar en paréntesis

* $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

6.5. Orígen legal

La Porta et al. (1997,1998) muestran que existe una directa relación entre el origen legal y el desarrollo financiero de un país. Los países con origen legal Británico *(Common Law Countries)* en general tienen mejores leyes de protección a inversionistas minoritarios *(investor protections)* y mercados más desarrollados que aquellos países con un origen legal Francés.

En los resultados se encuentra esta misma relación. Los países con origen legal Británico tienen un beta promedio 1,0242 mientras los países con origen legal Francés tienen un beta promedio de 0,9984. Estos resultados son consistentes con los de LLSV. El origen legal de cada país viene de los artículos de LLSV. En la tabla A.9 en el apéndice se puede ver el origen legal de los países de la muestra.

Como test de robustez, se instrumenta la regresión benchmark por origen legal. Estos resultados se encuentran en la tabla 6.8. El estimador consistente de la regresión con variable instrumental es positivo y estadísticamente significativo al 1%, igual que el de la regresión benchmark. Este test permite concluir que los resultados no son consecuencia de un sesgo por origen legal.

TABLA 6.8. Regresión con variable instrumental por origen legal

	(1)	(2)	(3)	(4)
	Beta Firmas	Beta Firmas	Beta Firmas	Beta Firmas
Ln (# Firmas / Pob)	0.0245***	0.0221**	0.0360***	0.0303*
	(0.00471)	(0.00899)	(0.00864)	(0.0159)
Ln (PGBpc) PPP		0.00587		-0.00834
		(0.0193)		(0.0304)
Constante	1.305***	1.222***	1.445***	1.455***
	(0.0563)	(0.276)	(0.103)	(0.464)
Observaciones	56	56	53	53
R^2	0.333	0.334	0.242	0.319

Errores estándar en paréntesis

* $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

7. EXPLICACIONES ALTERNATIVAS

7.1. Beta economía

Una explicación alternativa a que existe una relación positiva entre el beta del portfolio de mercado cada país y su nivel de desarrollo es que el beta de mercado de un país depende de su composición económica. Una manera de controlar que la relación entre beta y desarrollo exista aún cuando se considere a la composición económica es mediante la siguiente regresión:

$$\beta_j = a + b \log \left(\frac{\text{número de firmas}}{\text{población}} \right)_j + c\, \beta_{j,e} + \epsilon_j \tag{7.1}$$

dónde $\beta_{j,e}$ es el beta de la composición económica del país j. Este último, está definido de la misma forma que el beta de portfolio de mercado:

$$\beta_{j,e} = \sum_{i=1}^{n} \omega_{i,j,e}\, \beta_i \tag{7.2}$$

en este caso, $\omega_{i,j,e}$ es el peso del sector i en la economía del país j y β_i es el beta del sector i en mercado completo.[1] Sí el coeficiente b que acompaña a la variable de desarrollo dejase de ser positivo y estadísticamente significativo, entonces los resultados dependerían de la composición económica y no del nivel de desarrollo.

En la sección 3.3 se mostró que no hay una transformación directa de industrias OECD a industrias de Fama French. Como solución a este problema se generó una clasificación de 17 nuevos sectores. Con estos sectores y los beta de estos sectores se crean los betas de la economía de cada país.

La información del número de firmas de cada industria en la economía no está disponible. Para controlar por composición económica se construyen betas de la economía ponderados por producción *(output)* y valor agregado *(value added)*. La regresión de la ecuación (7.1) se corre para los 34 países OECD de la muestra.

[1] Se define como el beta de un sector al promedio simple de los betas de las industrias de FF48 que generan ese sector. La tabla A.10 en el apéndice muestra el beta de cada uno de los 17 sectores.

Los resultados de las regresiones cuando se controla por composición económica se encuentran en la tabla 7.1. En la primera columna se encuentra la regresión benchmark, la segunda columna incluye al beta calculado por valor agregado a la regresión. Como se puede observar, el beta de la economía no ayuda a explicar el beta del mercado lo que significa que la composición económica no explica el beta del portfolio del mercado. La columna (3) muestra la regresión entre beta ponderado por ventas y desarrollo. A ésta regresión se le agrega el beta calculado por producción *(output)* de la economía. Como es posible notar en la columna (4), el beta por producción no ayuda a explicar el beta del mercado.

Se usa beta firmas con valor agregado y beta ventas con producción porque son los mejores proxies de uno con otro. No hay un estadística del número de firmas en toda la economía pero el valor agregado muestra el aporte al PGB de cada sector, luego se puede usar como proxy de composición. Para el caso de la producción en la economía usar la composición por número de firmas o capitalización de mercado no tiene sentido. Sin embargo, usar la composición por ventas tiene mayor relación y es consistente con lo calculado en la sección 3.3.

Una crítica natural a estos resultados tiene que ver con la composición de cada beta. Como el beta del mercado tiene más sectores que el de la economía, la comparación es desigual. Para evitar esta crítica se agrupa a las 48 industrias de Fama French en los 17 sectores definidos anteriormente y se corren las regresiones. Como se puede ver en las columnas (5) a (8) de la tabla 7.1, la relación positiva y significativa entre desarrollo y beta persiste aún cuando se agrupa al mercado en menos sectores y se controla por la economía. Esta evidencia empírica permite concluir que la relación entre el desarrollo y la composición del mercado existe aún cuando se controla por la composición de la economía y que la composición industrial de los mercados no está enteramente explicada por la composición de su economía.

TABLA 7.1. Control por composición económica

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	48 Industrias	48 Industrias	48 Industrias	48 Industrias	17 Sectores	17 Sectores	17 Sectores	17 Sectores
	Beta	Beta	Beta	Beta	Beta	Beta	Beta	Beta
	Firmas	Firmas	Ventas	Ventas	Firmas	Firmas	Ventas	Ventas
Ln (# Firmas / Pob)	0.0245***	0.0221**	0.0318***	0.0397***	0.0238***	0.0188**	0.0331***	0.0347***
	(0.00471)	(0.00963)	(0.00460)	(0.00890)	(0.00614)	(0.00798)	(0.00500)	(0.00669)
Beta Valor Agregado		0.592				0.480		
		(0.588)				(0.488)		
Beta Output				0.365				-0.177
				(0.623)				(0.468)
Constante	1.305***	0.664	1.338***	1.040	1.286***	0.724	1.338***	1.541***
	(0.0563)	(0.695)	(0.0550)	(0.718)	(0.0714)	(0.576)	(0.0583)	(0.539)
Observaciones	56	34	56	34	34	34	34	34
R^2	0.333	0.334	0.470	0.570	0.320	0.340	0.578	0.579

Errores estándar en paréntesis

* $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

7.2. Tasa de crecimiento esperado

Una explicación alternativa a qué tipo de industrias deberían listarse en el mercado tiene que ver con la tasa de crecimiento esperado. Aquellas firmas que pertenezcan a industrias con altas tasas de crecimiento esperado (o baja relación libro a bolsa) debiesen ser más propensas a un IPO para financiar sus proyectos de expansión o aprovechar vender en el mercado una porción de la firma ya que recibirían un alto precio. Por el otro lado, firmas que pertenezcan a industrias con una relación libro bolsa alta deberían tender a esperar a mejores condiciones de mercado antes de una apertura.

La relación libro-bolsa como variable explicativa de la decisión de abrirse en bolsa ha sido visitada antes en la literatura de IPOs.[2] Pagano et al. (1998) identifican al tamaño de la firma y la relación libro-bolsa como las características importantes de la empresa a la hora de tomar la decisión de abrirse en bolsa en un estudio que realizan en el mercado italiano entre 1982 y 1992. En particular, una caída en la razón libro-bolsa de una industria aumenta la probabilidad de listarse en bolsa de firmas privadas de la misma industria.

Bajo este escenario, se debería esperar que los mercados con bajo beta estuviesen concentrados en industrias con altas tasas de crecimiento esperado. Se define a la razón libro-bolsa de un país j como

$$\text{B2M}_j \equiv \sum_{i=1}^{n} \omega_{i,j}\, \text{B2M}_i \tag{7.3}$$

dónde B2M_i es la razón libro-bolsa promedio de mercado completo de la industria i y $\omega_{i,j}$ es el peso de las firmas de la industria i en el país j.[3]

Para controlar que los resultados no estén guiados por esta relación se añade la razón libro-bolsa de cada país a la regresión benchmark para capturar el efecto de esta razón como variable explicativa del beta de cada país.

$$\beta_j = a + b\, \log\left(\frac{\text{número de firmas}}{\text{población}}\right)_j + c\,\text{B2M}_j + \epsilon_j \tag{7.4}$$

Los resultados de esta regresión se encuentran en la columna (2) de la tabla 7.2.

[2]Ver Pagano, Panetta, & Zingales (1998), Pástor & Veronesi (2005) y Pástor et al. (2008) por ejemplo.
[3]La razón bolsa-libro promedio de cada industria viene de la base de datos del profesor Ken French.

Es posible notar en los resultados que el coeficiente b que acompaña a la variable de desarrollo sigue siendo positivo y estadísticamente significativo cuando se controla por razón libro-bolsa. El hecho que el coeficiente c que acompaña a la razón libro-bolsa sea negativo rechaza la hipótesis que los mercados menos desarrollados se concentran en industrias con altas tasas de crecimiento. Estos resultados sugieren que en los países con mercados de bajo beta las industrias representadas son aquellas con baja tasa de crecimiento esperado.

A nivel de industrias de mercado completo, la relación entre beta y tasa de crecimiento esperado no es estadísticamente distinta de cero como se puede ver en la columna (1) de la tabla 7.3. Esto sugiere que la relación encontrada a nivel de países viene dada por la composición de los mercados y no por la relación que existe entre beta y la razón libro-bolsa en mercado completo. En la figura 7.1 se puede ver que no hay relación entre beta y tasa esperada de crecimiento a nivel de industrias.

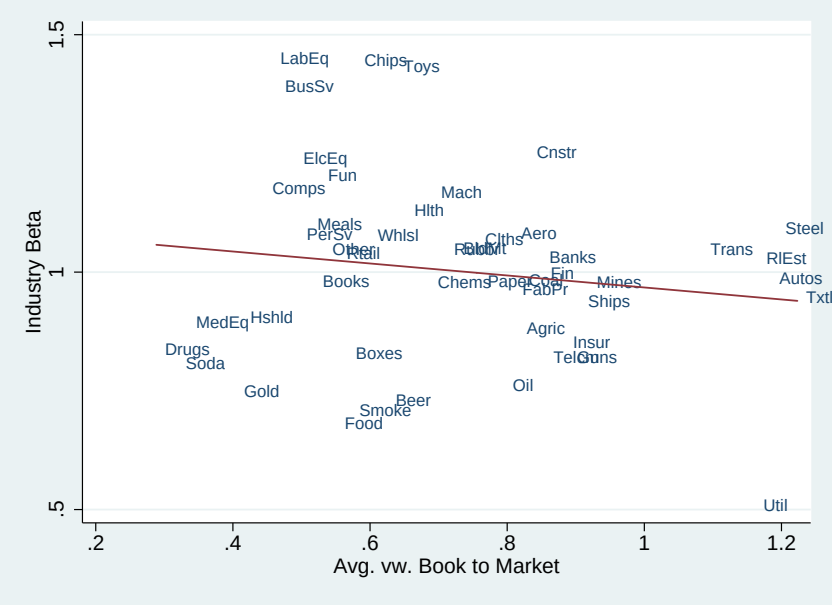


FIGURA 7.1. Beta vs razón libro-bolsa

7.3. Tamaño firmas

Otra explicación alternativa a como se completan los mercados tiene que ver con las teorías de ciclo de vida.[4] Las firmas llegan a una etapa en la vida dónde por tamaño deciden entrar al mercado. Bajo este supuesto, el tamaño promedio de las firmas en un país debiese explicar el beta del portfolio de esa nación.

Se procede de la misma manera que en la sección anterior para ver el efecto del tamaño promedio de las firmas. Se define como el tamaño promedio de las firmas del país j a:

$$\text{FS}_j \equiv \sum_{i=1}^{n} \omega_{i,j} \, \text{FS}_i. \tag{7.5}$$

Dónde FS_i es el tamaño promedio de las firmas de la industria i en mercado completo y $\omega_{i,j}$ es el peso de las firmas de la industria i en el país j. Para ver los efectos de esta nueva variable sobre los resultados se corre la siguiente regresión:

$$\beta_j = a + b \, \log \left(\frac{\text{número de firmas}}{\text{población}} \right)_j + c \, \text{FS}_j + \epsilon_j. \tag{7.6}$$

En la columna (3) de la tabla 7.2 se puede ver que la relación entre beta y desarrollo persiste después de controlar los resultados por el tamaño promedio de las firmas. El coeficiente c que acompaña al tamaño de las firmas es negativo como se esperaba. El tamaño promedio de las firmas es menor en países con mayor beta (mercados más desarrollados).

A nivel de industrias la relación entre beta y tamaño promedio de las firmas en mercado completo es negativa y estadísticamente significativa como se puede ver en la tabla 7.3. Esta relación ayuda a explicar los resultados de la regresión de la sección cruzada de países. La figura 7.2 muestra la relación entre el beta de la industria y el tamaño promedio de esta en mercado completo.[5]

[4] Ver Chemmanur & Fulghieri (1999) y Ritter & Welch (2002).

[5] De la figura se eliminan las industrias de Candy & Soda y Tobacco Products que tienen un tamaño promedio muy grande y ensucian la figura. La línea de tendencia y la regresión si las consideran. La decisión de no ponerlas en la figura es estrictamente estética.

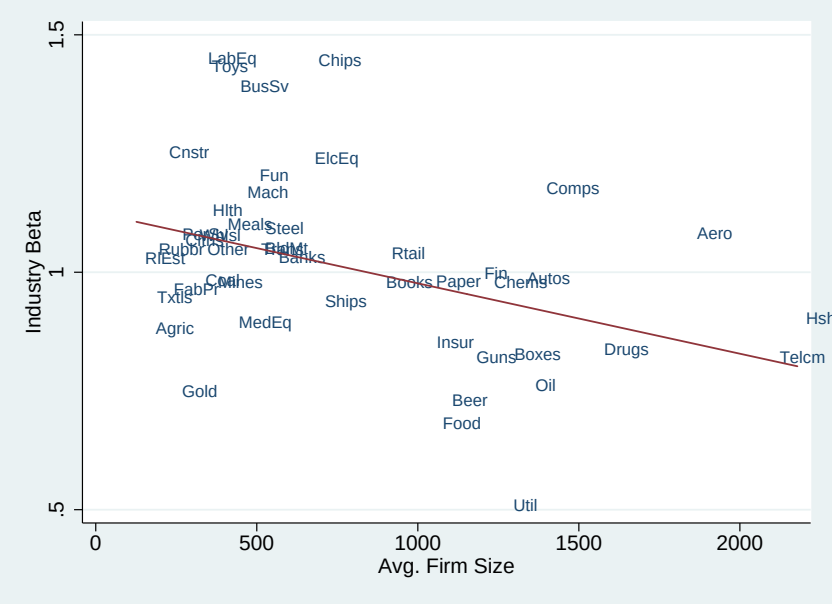


FIGURA 7.2. Beta vs tamaño firmas

7.4. Tangibilidad

Sí las leyes y protecciones a inversionistas minoritarios en países con bajo beta son peores, una explicación alternativa a que los mercados se completan de menor a mayor beta es que los mercados se completen de industrias más tangibles a menos tangibles. Aquellas industrias con activos tangibles pueden buscar financiamiento en bolsa porque los inversionistas sienten que tienen un respaldo. Aquellas industrias con activos más intangibles podrían ser más cuestionados si buscan financiamiento en bolsa porque en este tipo de industrias aumentan las asimetrías de información y los inversionistas no tienen una garantía en activos fijos como colateral a su inversión.

Se define como tangibilidad de una firma a la razón entre sus activos fijos y sus activos totales. La tangibilidad de una industria i (TAN_i) se define como la tangibilidad promedio de todas las firmas listadas en bolsa de esa industria en Estados Unidos entre 1996 y 2003 de la base de datos de Worldscope. Se usa la tangibilidad media de las firmas en Estados Unidos para ser consistente con los resultados anteriores y la definición de mercado completo. Con la tangibilidad de cada industria se define la tangibilidad del país j como:

$$\text{TAN}_j \equiv \sum_{i=1}^{n} \omega_{i,j} \, \text{TAN}_i. \tag{7.7}$$

La regresión que se corre para ver si los resultados dependen de la tangibilidad en vez del desarrollo es la siguiente:

$$\beta_j = a + b \, \log \left(\frac{\text{número de firmas}}{\text{población}} \right)_j + c \, \text{TAN}_j + \epsilon_j. \tag{7.8}$$

Como es posible apreciar en la columna (4) de la tabla 7.2 la tangibilidad de cada país no anula la relación positiva que existe entre beta y desarrollo. Es más, el coeficiente b que acompaña la variable de desarrollo de mercados es prácticamente igual a la del caso benchmark. Como era de esperarse, la relación entre beta y tangibilidad es negativa. A medida que aumenta el beta del país comienzan a aparecer industrias con activos menos tangibles.

Esto último se desprende de la relación que existe entre beta y tangibilidad a nivel de industrias en mercado completo. En la tercera columna de la tabla 7.3 se puede ver que existe una relación negativa entre el beta de una industria y su tangibilidad promedio. Aquellas industrias que son más intangibles tienen un mayor beta luego el mercado castiga con una mayor tasa a las industrias dónde los inversionistas pueden verse más desprotegidos. En la figura 7.3 se puede ver gráficamente la relación negativa entre beta y tangibilidad.

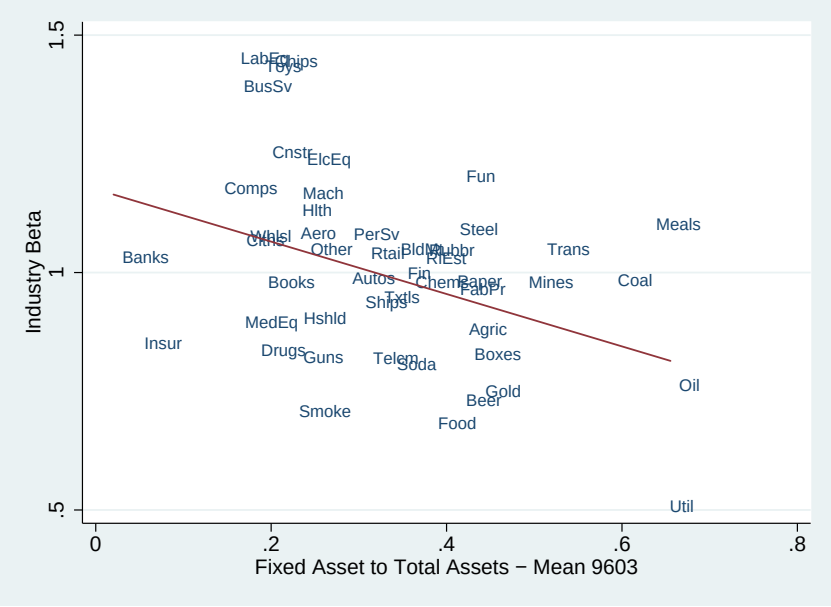


FIGURA 7.3. Beta vs tangibilidad

7.5. Dependencia de financiamiento externo

Otra explicación alternativa a como se completan los mercados financieros tienen que ver con la dependencia de financiamiento externo. Rajan & Zingales (1998) muestran que hay industrias más dependendientes de financiamiento externo que otras. Bajo este marco, los mercados debiesen completarse en orden de las industrias más dependientes de financiamiento externo a las menos.

Con información de las empresas listadas en el mercado de Estados Unidos de 1996 al 2003 se construye una medida de dependencia de financiamiento externo (RZ) de cada industria.[6] Al igual que en las secciones anteriores se crea un proxy de necesidad de financiamiento externo de cada país de la siguiente forma:

$$\text{RZ}_j \equiv \sum_{i=1}^{n} \omega_{i,j}\, \text{RZ}_i. \tag{7.9}$$

En la ecuación, RZ_i es la medida de Rajan y Zingales de dependencia de financiamiento externo de la industria i y $\omega_{i,j}$ es el peso de las firmas de la industria i en el país j.

Para controlar que los resultados no dependan de la medida de Rajan y Zingales se corre la siguiente regresión:

$$\beta_j = a + b\, \log \left(\frac{\text{número de firmas}}{\text{población}} \right)_j + c\, \text{RZ}_j + \epsilon_j. \tag{7.10}$$

Los resultados muestran en la columna (5) de la tabla 7.2 que la relación entre beta y desarrollo sigue siendo positiva y estadísticamente significativa después del control. La relación entre beta y dependencia de financiamiento externo es negativa. Esto se interpreta diciendo que a medida que los mercados muestran un mayor beta, se completan, comienzan a aparecer industrias menos dependientes de financiamiento externo.

[6] Dónde la medida de Rajan y Zingales (RZ) de dependencia de financiamiento externo de cada firma está dado por:

$$RZ = \frac{\text{CAPEX} - \text{CASH FLOW}}{\text{CAPEX}}$$

y la dependencia de financiamiento externo de una industria es el promedio por industria de todas la firmas entre 1996 y 2003.

A nivel de industrias esta relación no es estadísticamente distinta de cero como se puede ver en la cuarta columna de la tabla 7.3. Gráficamente se puede observar que no hay relación significativa entre beta y la medida de dependencia de financiamiento externo de Rajan y Zingales.[7]

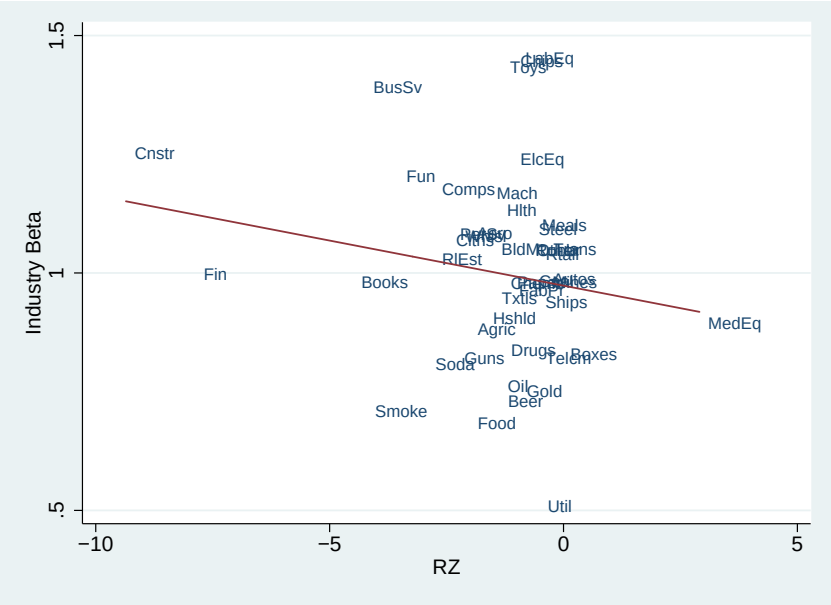


FIGURA 7.4. Beta vs dependencia de financiamiento externo

[7]En este gráfico no se considera a las industrias de Banks e Insurance. Estas industrias si son consideradas en los resultados de la regresión y en la línea de tendencia del gráfico. Los resultados de las regresiones sin estas industrias son cualitativamente los mismos. La decisión es nuevamente estrictamente estética.

7.6. Calidad de la contabilidad

La calidad de la contabilidad también podría explicar el desarrollo de los mercados. Países en los que hay una mejor contabilidad deberían tener un mercado más desarrollado y por ende, un mercado de mayor beta. De ser cierto esto, el beta de un mercado debería estar explicado por la calidad de la contabilidad del país y no por su nivel de desarrollo. Esta explicación también se relaciona con las asimetrías de información.[8]

Para ver el efecto de la calidad de la contabilidad en los resultados se corre la siguiente regresión:

$$\beta_j = a + b \log \left(\frac{\text{número de firmas}}{\text{población}} \right)_j + c\,\text{AQ}_j + \epsilon_j. \tag{7.11}$$

Dónde AQ_j es el índice de calidad de la contabilidad del país j. Los resultados se encuentran en la sexta columna de la tabla 7.2.

Como se puede ver en la tabla, controlar por la calidad contable no anula la significancia estadística del desarrollo del mercado como variable explicativa del beta del país. El signo del coeficiente que acompaña a AQ_j es positivo como se esperaba. Aquellos países con mejores prácticas contables tienen un mayor beta.

[8]En la tabla A.12 en el apéndice, se encuentra la lista con los países y su índice de calidad de contabilidad de la CIFAR *(Center for International Financial Analysis and Research)*.

7.7. Sincronicidad en la bolsa

Morck et al. (2000) muestran que los precios de las acciones se mueven más juntos en países con economías más pobres que en economías más ricas. Los autores del artículo presentan dos medidas de sincronicidad en los mercados. La primera medida (Morck's Sinc) captura la fracción de las acciones de un país que se mueven en la misma dirección. La segunda medida (Morck's R^2) es el R^2 de la regresión del índice del país contra el mercado.[9]

Esta sincronicidad en los mercados también podría explicar los resultados. A medida que los mercados se hacen menos sincronizados, se comienzan a listar más industrias y cambia el beta del mercado. Para probar el efecto de las medidas de sincronicidad de Morck se corre la siguiente regresión:

$$\beta_j = a + b \log \left(\frac{\text{número de firmas}}{\text{población}} \right)_j + c\, Morcks_j + \epsilon_j. \tag{7.12}$$

Los resultados se pueden ver en la últimas dos columnas de la tabla 7.2. En este caso, no sólo la relación entre beta y desarrollo se mantiene sino que los coeficientes que acompañan a ambas medidas de sincronicidad de Morck no son estadísticamente distintos de cero. Esto significa que estas medidas no ayudan a explicar el beta del desarrollo de los mercados.

[9]Las medidas de Morcks se sacan de la tabla 2 de Morck et al. (2000).

TABLA 7.2. Explicaciones alternativas

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	Beta Firmas	Beta Firmas	Beta Firmas	Beta Firmas	Beta Firmas	Beta Firmas	Beta Firmas	Beta Firmas
Ln (# Firmas / Pob)	0.0245***	0.00996**	0.0128***	0.0224***	0.0223***	0.0149**	0.0252***	0.0248***
	(0.00471)	(0.00392)	(0.00458)	(0.00468)	(0.00468)	(0.00681)	(0.00606)	(0.00607)
Libro-Bolsa		-0.780***						
Promedio		(0.108)						
Tamaño Firma			-0.000219***					
Promedio			(0.0000442)					
Tangibilidad				-0.258**				
				(0.126)				
RZ					-0.128**			
					(0.0608)			
Calidad Contabilidad						0.00158*		
						(0.000809)		
Morck's Sinc							0.00141	
							(0.00175)	
Morck's R^2								0.0494
								(0.0764)
Constante	1.305***	1.726***	1.351***	1.353***	-0.0648	1.114***	1.232***	1.314***
	(0.0563)	(0.0709)	(0.0479)	(0.0597)	(0.654)	(0.120)	(0.110)	(0.0665)
Observaciones	56	56	56	56	56	39	40	40
R^2	0.333	0.664	0.545	0.382	0.384	0.471	0.330	0.326

Errores estándar en paréntesis

* $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

TABLA 7.3. Explicaciones alternativas - regresiones por industria

	(1) Beta Industria	(2) Beta Industria	(3) Beta Industria	(4) Beta Industria
Libro-Bolsa Promedio	-0.126			
	(0.120)			
Tamaño Firma Promedio		-0.0000507***		
		(0.0000180)		
Tangibilidad			-0.552***	
			(0.184)	
RZ				0.00123
				(0.00427)
Constante	1.094***	1.057***	1.175***	1.009***
	(0.0896)	(0.0327)	(0.0629)	(0.0320)
Observaciones	48	48	48	48
R^2	0.023	0.146	0.163	0.002

Errores estándar en paréntesis

* $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

7.8. Riesgo Diversificable

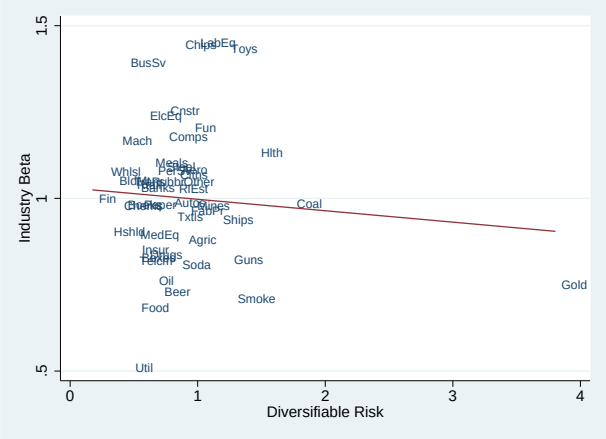
Aquellas industrias que tengan una mayor cantidad de riesgo diversificable podrían tener mayores incentivos para listarse en bolsa. Para las industrias con alto riesgo diversificable el trade-off entre lo que se gana por esperar y lo que pueden diversificar es menor que para otras industrias donde el riesgo diversificable es bajo.

En la figura 7.5, las figuras (a) y (b) muestran que la distribución del riesgo diversificable es más o menos homogénea a través de todas las industrias. Esto tiene como consecuencia lo que se observa en la figura 7.5(c) que muestra que la proporción de riesgo diversificable es mayor para las industrias de bajo beta que para las industrias de alto beta.

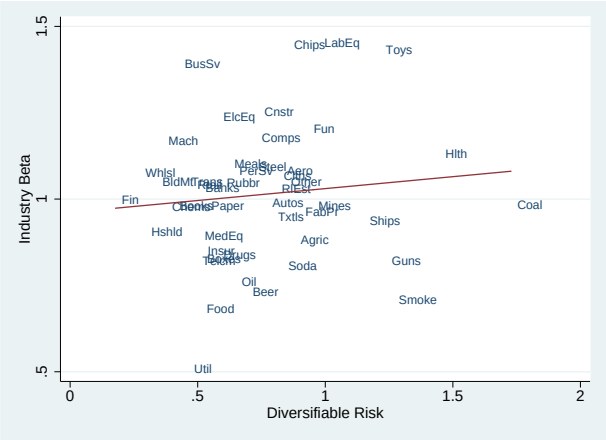
Esto último se explica ya que:

$$\frac{\sigma_\varepsilon^2}{\sigma_i^2} = \frac{\sigma_\varepsilon^2}{\beta_i^2\,\sigma_m^2 + \sigma_\varepsilon^2}. \tag{7.13}$$

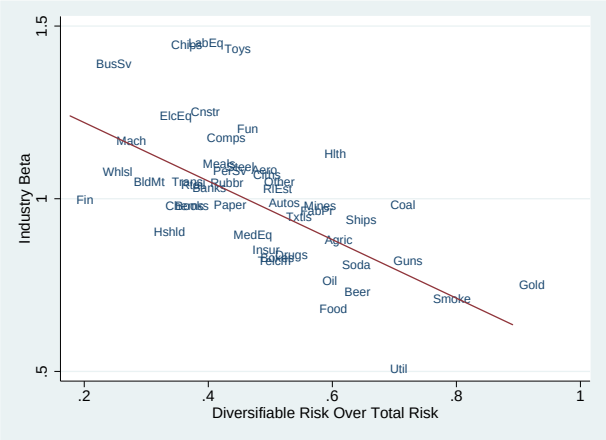
Como el riesgo diversificable (σ_ε^2) es similar a lo largo de las industrias, es el beta de cada industria el que termina determinando esta proporción.



(a) Muestra completa



(b) Sin industria Gold



(c) $\frac{\sigma_s^2}{\sigma_i^2}$

FIGURA 7.5. Beta de la industria vs. riesgo diversificable

7.9. Privatizaciones

Megginson, Nash, Netter, & Poulsen (2004) presentan la idea que una privatización en bolsa puede estimular el desarrollo del mercado financiero de un país.[10] A. Subrahmanyam & Titman (1999) apoyan esta idea afirmando que una privatización en bolsa entrega información serendipitosa a inversionistas de otras firmas que sin la privatización sería costosa de generar.

Bajo la hipótesis que los mercados de completan en orden por industrias de menor a mayor beta, una SIP fomentaría a nuevas firmas a listarse en el mercado, y con esto el desarrollo del mercado, sólo si la industria a la cual pertenece la firma privatizada es de bajo beta. Para testear el efecto de las privatizaciones en los resultados, se analiza si la relación entre beta y desarrollo persiste cuando se considera sólo a las firmas que no fueron una SIP. Adicionalmente, se estudia la relación entre el beta del portfolio de cada país considerando sólo a las SIP con el desarrollo.

La base de datos de Worldscope tiene un 90% de las firmas que fueron privatizadas en bolsa.[11] Las firmas de la industria de telecomunicaciones fueron las más comunes dentro de las SIP. El beta de la industria de comunicaciones es de 0,8294 y es el octavo menor de los 48 betas de la clasificación de industrias.[12]

Los resultados de la tabla 7.4 muestran en la columna (3) que no hay relación entre el beta de sólo firmas privatizadas y el desarrollo del mercado de cada país. En la columna (2) se puede ver que sacar las firmas privatizadas de la muestra no cambia los resultados tampoco. Si las privatizaciones hubiesen motivado el desarrollo de los mercados, la relación debería dejar de existir ya que las firmas listadas no por privatizaciones debiesen ser de mayor beta en todos los países donde haya habido alguna SIP.

En la figura 7.6 es posible ver los gráficos asociados a las regresiones de la tabla 7.4. Las figuras (a) y (b) son prácticamente iguales sosteniendo la idea que las privatizaciones no tienen

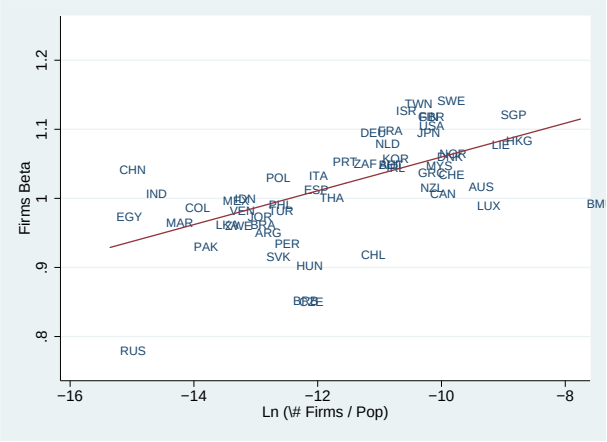
[10]De aquí en adelante se usa el termino SIP *(Share Issue Privatization)* cuando se habla de una privatización en bolsa.
[11]Megginson (2004) entrega una lista de todas las firmas que fueron privatizadas en bolsa para 59 países entre Marzo de 1961 y Agosto de 2003.
[12]La tabla A.11 en el apéndice muestra el porcentaje de firmas privatizadas en cada país.

efecto en los resultados. En la figura 7.6(c), el beta promedio de los países es de 0,9022. Este beta es menor al del caso benchmark de 1,0156 y al del caso sin privatizaciones de 1,0178. Este hecho muestra que los gobiernos deciden privatizar a través de SIP a industrias de bajo beta apoyando la teoría que los mercados se completan de menor a mayor beta. A menos que los gobiernos hayan sido dueños sólo de empresas de bajo beta, conscientemente (al igual que todos los agentes del mercado) deciden abrir en bolsa aquellas empresas de bajo beta antes que aquellas de mayor beta.

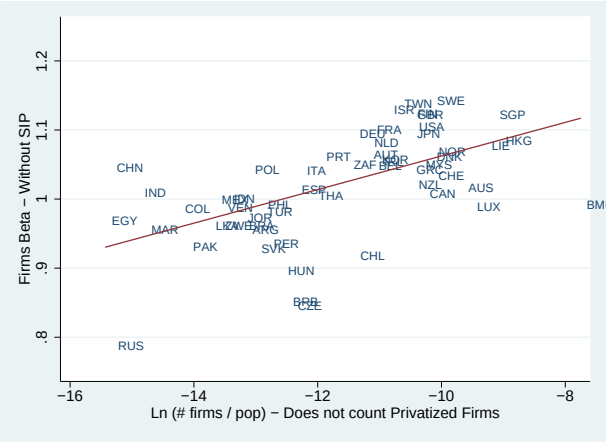
TABLA 7.4. Regresiones con firmas privatizadas

	(1) Beta Firmas	(2) Beta Firmas sin SIP	(3) Beta Firmas sólo SIP
Ln (# Firmas / pob)	0.0245***		0.00721
	(0.00471)		(0.0102)
Ln (# Firmas / pob) sin SIP		0.0243***	
		(0.00472)	
Constante	1.305***	1.305***	0.988***
	(0.0563)	(0.0566)	(0.122)
Observaciones	56	56	47
R^2	0.333	0.329	0.011

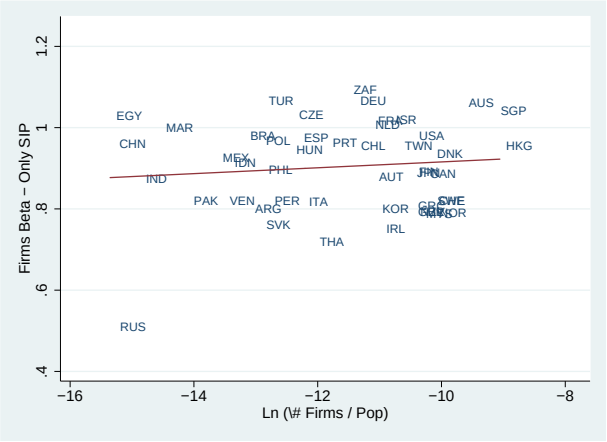
Errores estándar en paréntesis
* $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$



(a) Muestra completa



(b) Sin SIP



(c) Sólo SIP

FIGURA 7.6. El efecto de las privatizaciones en bolsa (SIP)

8. EL CASO DE CHILE

Los resultados expuestos hasta el momento muestran que hay una fuerte relación positiva entre el beta del portfolio de cada país y su nivel de desarrollo. También se ha mostrado que la composición de la economía no explica enteramente lo que hay listado en el mercado. En este capítulo se estudia cómo se ve al país de Chile en este estudio.

8.1. Economía chilena no está bien representada en el mercado

Al igual que en la sección 3.3, se compara la composición industrial del mercado con la de la economía. En este caso de Chile, se compara en el año 2003 ya que para este año el banco central tiene publicada la matriz de insumo producto de dónde es posible encontrar la composición económica del país.[1]

Se usa la misma clasificación de 17 sectores económicos para la comparación. La información económica de Chile esta desagregada en 73 sectores que se agrupan a los 17. En la tabla A.13 del apéndice se puede ver el match entre los 73 sectores de actividad económica de Chile a los 17 sectores creados en esta investigación.

En la tabla 8.1 se puede ver que hay sectores que están sobre representados en el mercado chileno y otros que deberían tener una mayor representación. Por ejemplo, el sector de Utilities aporta un 3% al PIB del país cuando en el mercado este mismo sector representa más de un 13% de las firmas y casi un 23% de la capitalización de mercado. Otro sector sobre representado en el mercado es el financiero y de compañías de seguro que su porción del mercado es cuatro veces a la que le corresponde en la economía.

Los sectores sub representados en el mercado chileno corresponden a los de Construcción, Minería y Servicios varios (Educación, Salud, Trabajo Social y otros). Esta diferencia en composición hace que el beta de la economía de Chile sea cerca de un 15% mayor que el del mercado. En general la sobre representación en el mercado se da en industrias de bajo beta y la sub representación en industrias de alto beta. Estos resultados están en línea con

[1] La compilación de referencia de las cuentas nacionales del año 2003 de Chile se encuentran en http://www.bcentral.cl/publicaciones/estadisticas/actividad-economica-gasto/aeg15.htm.

los encontrados en la sección 3.3 y de alguna manera sugieren que en Chile las industrias de bajo beta se han listado en el mercado en desmedro de aquellas de mayor beta cuando estás si existen en la economía.[2]

[2]Los betas de firmas y market cap de la tabla 8.1 no son iguales a los de la tabla 2.1 porque en este caso se usan los 17 sectores y los betas de los 17 sectores para la comparación. De todas maneras, las diferencias son menores al 2,5% en cada caso.

TABLA 8.1. Chile 2003: composición del mercado vs economía

Sector	Beta	Economía Peso Valor Agregado	Mercado Peso Firmas	Mercado Peso Market Cap
Utilities	0.5088	0.0301	0.1333	0.2273
Food & Beverages	0.7406	0.0445	0.0970	0.0428
Mining	0.8689	0.0889	0.0242	0.0065
Agriculture	0.8815	0.0508	0.0364	0.0031
Products & Goods	0.9093	0.0444	0.1515	0.1082
Transport, storage and communication	0.9349	0.0969	0.0970	0.1469
Finance and insurance	0.9608	0.0504	0.2000	0.2008
Chemicals	0.9789	0.0207	0.0182	0.0197
Wood, Furniture and Paper	0.9808	0.0296	0.0182	0.0060
Textiles & Apparel	1.0080	0.0081	0.0182	0.0005
Real estate	1.0293	0.0837	0.0242	0.0031
Wholesale and retail trade, restaurants and hotels	1.0733	0.1019	0.0848	0.2128
Steel Works	1.0925	0.0135	0.0364	0.0149
Machinery & Equipment	1.1184	0.0120	0.0121	0.0025
Education, health, social work and other services	1.1797	0.1672	0.0364	0.0014
Construction	1.2533	0.0727	0.0061	0.0006
Renting and Business Services	1.3920	0.0846	0.0061	0.0029
Weighted Beta		1.0369	0.8956	0.8671

8.2. Chile en el mundo

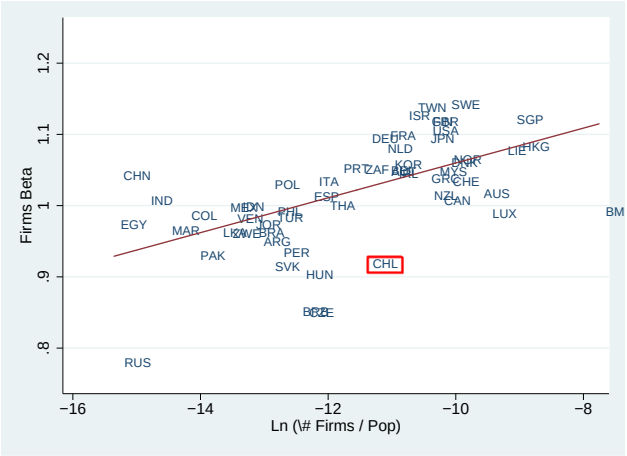


FIGURA 8.1. Chile en el mundo

Chile es uno de los países que no se ajustan bien a los resultados de esta investigación. La figura 8.1 muestra que el beta del portfolio de riqueza chileno es menor a lo que debería ser de acuerdo a su nivel de desarrollo. Por esta razón, el desarrollo del mercado de Chile depende del prisma con el que se mire. De los 56 países de la muestra, Chile aparece rankeado como el vigesimoséptimo más desarrollado cuando el desarrollo es medido por el

$$\log\left(\frac{\text{número de firmas}}{\text{población}}\right),$$

como el decimoséptimo más desarrollado si el desarrollo es medido por la capitalización de mercado sobre el PGB y como el número 51 sí la medición es por el beta del portfolio de mercado chileno con los pesos calculados por firmas. El ranking y los países a los que se asemeja Chile se pueden ver en la tabla 8.2.

Una manera de ver a que se deben estas diferencias es a través de la composición industrial de cada mercado. Chile debiese tener un desarrollo similar al de Italia, Tailandia, Portugal, Sudáfrica, Alemania, Holanda, Francia, Bélgica, Austria, Corea e Irlanda sí el desarrollo se midiese con el log de firmas sobre población. Para entender por qué Chile presenta un beta tan distinto al de estos países se estudian las diferencias en la representación de las industrias en el mercado de Chile con los países que debiesen ser similares.

Para esto se crea la siguiente medida de diferencia

$$\delta_{i,CHL} = \bar{\omega}_{i,sim} - \omega_{i,CHL} \tag{8.1}$$

dónde $\bar{\omega}_{i,sim}$ es el peso promedio de la industria i en los países recién mencionados y $\omega_{i,CHL}$ es el peso de la industria i en el mercado chileno. El gráfico de $\delta_{i,CHL}$ contra el beta de cada industria se puede ver en la figura 8.2.

En la figura, se puede ver que en las industrias de bajo beta el mercado chileno está sobre representado comparado con países que debiesen tener un nivel similar de desarrollo bursátil. En cambio en las industrias de mayor beta, el mercado chileno se ve sub representado. Esto explica las diferencias la posición en que aparece el mercado chileno en el ranking de desarrollo dependiendo la vara con que se mida.

8.3. ¿Qué se debiese esperar en Chile?

A lo largo de este estudio se ha visto que el desarrollo de los mercados no sólo depende de que haya muchas firmas o gran capitalización de mercado sino de las industrias que están representadas. El caso de Chile muestra que las medidas de tamaño de mercado a veces presentan anomalías y con ello se pueden cometer errores a la hora de interpretar el desarrollo del mercado de un país.

Chile muestra en su beta que es su nivel de desarrollo de mercado es inferior al de países similares de acuerdo a medidas tradicionales. Sin embargo, este tipo de comparación muestra que industrias deberían comenzar a aparecer en el mercado chileno. La industria de la construcción, por ejemplo, debiese comenzar a aparecer en el mercado.[3] Más industrias de servicios debiesen aparecer en el mercado también. Este estudio puede motivar a ciertas empresas a abrirse en bolsa o a agentes reguladores a fomentar aperturas de ciertas industrias para fomentar el desarrollo del mercado chileno.

[3]Lo que ha sucedido con las aperturas de PAZ y SOCOVESA.

TABLA 8.2. Chile en el mundo

Ln(# Firmas / Pob)			Market Cap a PGB			Beta Firmas		
Ranking	País	Medida	Ranking	País	Medida	Ranking	País	Medida
24	Belgium	-11.1160	14	France	0.8565	48	Argentina	0.9496
25	France	-11.1243	15	Taiwan	0.8213	49	Peru	0.9339
26	Netherlands	-11.1700	16	Argentina	0.7910	50	Pakistan	0.9293
27	Chile	-11.4025	17	Chile	0.7456	51	Chile	0.9182
28	Germany	-11.4128	18	Greece	0.7211	52	Slovakia	0.9149
29	South Africa	-11.5199	19	Spain	0.7150	53	Hungary	0.9026
30	Portugal	-11.8570	20	Ireland	0.6510	54	Barbados	0.8518

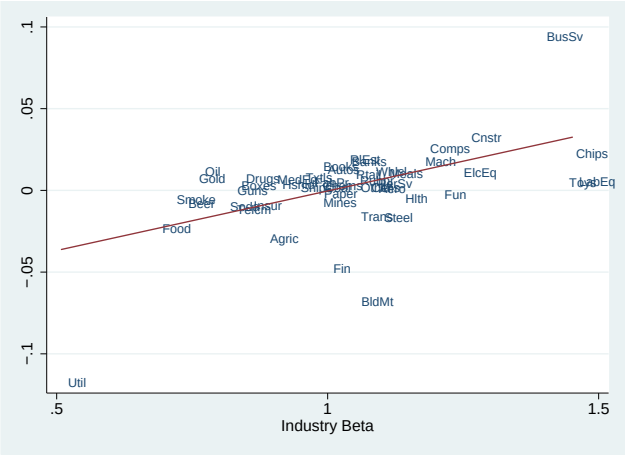


FIGURA 8.2. Composición del mercado chileno vs países similares

9. CONCLUSIONES

Es posible encontrar en la literatura evidencia que muestra que hay diferencias en el nivel de desarrollo de los mercados financieros alrededor del mundo. En la literatura también se puede encontrar evidencia sobre las diferencias que existe en la composición de los mercados financieros. Sin embargo, hasta ahora, en la literatura no hay nada que muestre la relación que existe entre estos dos temas.

Esta investigación ayuda a cerrar este vacío y entender la relación que existe entre la composición y el desarrollo de los mercados financieros. Los mercados menos desarrollados están concentrados en industrias de bajo beta (medidos con respecto al portfolio de mercado completo de Estados Unidos entre 1973 y 2003). De esta observación, se encuentra que existe una fuerte relación positiva entre el desarrollo de los mercados financieros y el beta del portfolio de riqueza de cada país. Esta relación existe tanto en la sección cruzada de los países cómo en la serie de tiempo de Estados Unidos. Adicionalmente, se muestra que las diferencias en la composición industrial de los mercados financieros no se explican enteramente por la composición industrial de la economía de cada país.

Esta fuerte relación positiva entre el beta del portfolio de cada país y su nivel de desarrollo sugiere que los mercados se completan de menor a mayor beta. Los mercados menos desarrollados se concentran en industrias de bajo beta porque estos recién comienzan a completarse. A medida que los mercados se desarrollan, industrias de mayor beta comienzan a aparecer en el mercado, la composición industrial de éste cambia y el beta del portfolio de mercado aumenta.

El orden en que se completan los mercados apunta a que las aperturas en bolsa dependen no sólo de las características propias de la firma, sino también de la composición industrial del mercado. Las empresas de alto beta no se listan en un mercado de bajo beta pero sí lo hacen en mercados más desarrollados (de mayor beta). Esto último se relaciona con la externalidad positiva que hay detrás de cada apertura en bolsa. Las IPO cambian la estructura del mercado, mejoran la razón de Sharpe, atraen a nuevos inversionistas y entregan información al mercado.

Todo esto incentiva a emprendedores dueños de una firma no listada a abrir su empresa a la bolsa.

La fuerte relación entre beta y desarrollo permite usar al beta del portfolio de mercado de cada país como una nueva medida de desarrollo de los mercados. Esta nueva medida escapa del criticismo de algunas medidas clásicas de desarrollo de los mercados ya que no depende de variables económicas exógenas como la población o el PGB. El beta como medida de desarrollo, entrega información sobre la composición industrial de cada mercado y de esta forma permite identificar mejor las similitudes y diferencias entre ellos.

En el caso particular de Chile, el beta muestra que el nivel de desarrollo del mercado de dicho país es menor a lo que otras medidas tradicionales sugieren. Un análisis del mercado chileno muestra que éste está sobre representado en industrias de bajo beta como Utilities y Bancos y sub representado en industrias de alto beta como la Construcción y las Prestaciones de Servicios. De aquí se puede esperar que en el futuro en la bolsa chilena comiencen a aparecer más industrias de alto beta y con esto se desarrolle el mercado.

La futura investigación puede estar orientada a un modelo teórico formal que explique por qué los mercados se completan de menor a mayor beta. Con series de tiempo para más países, distintos a Estados Unidos, empíricamente se puede ver sí la relación se mantiene alrededor del mundo.

BIBLIOGRAFIA

Benninga, A., Helmantel, M., & Sarig, O. (2005). The timing of initial public offerings. *Journal of Financial Economics*, *74*(1), 115-132.

Bodnaruk, A., Kandel, E., Massa, M., & Simonov, A. (2007). Shareholder diversification and the decision to go public. *Review of Financial Studies*, *20*(5).

Brau, J., & Fawcett, S. (2006). Initial public offerings: An analysis of theory and practice. *Journal of Finance*, *61*(1), 399–436.

Braun, M., & Larrain, B. (2008). *Forthcoming Review of Financial Studies*, hhn025.

Chemmanur, T., & Fulghieri, P. (1999). A theory of the going-public decision. *Review of Financial Studies*, *12*, 249–279.

Demirguc-Kunt, A., & Levine, R. (1996). Stock market development and financial intermediaries: Stylized facts. *World Bank Economic Review*, *10*(2), 291-321.

Demirguc-Kunt, A., & Maksimovic, V. (2002). Funding growth in bank-based and market-based financial systems: evidence from firm-level data. *Journal of Financial Economics*, *65*(3), 337-363.

Draho, J. (2000). The Timing of Initial Public Offerings: A Real Option Approach [Working Paper Series]. *SSRN eLibrary*.

Fama, E., & French, K. (1992). The cross-section of expected stock returns. *Journal of Finance*, *47*(2), 427–465.

Fama, E., & French, K. (1993). Common risk factors in the returns on stocks and bonds. *Journal of Financial Economics*, *33*(1), 3-56.

Fama, E., & French, K. (1996). Multifactor explanations of asset pricing anomalies. *Journal of Finance*, *51*(1), 55–84.

Fama, E., & French, K. (1997). Industry costs of equity. *Journal of Financial Economics*, *43*(2), 153-193.

Goldsmith, R. W. (1969). *Financial structure and development*. Yale University Press.

Greenwood, J., & Jovanovic, B. (1990). Financial development, growth, and the distribution of income. *Journal of Political Economy*, *98*(5), 1076-1107.

Griffin, J. M., & Karolyi, A. (1998). Another look at the role of the industrial structure of markets for international diversification strategies. *Journal of Financial Economics*, *50*(3), 351-373.

Heston, S. L., & Rouwenhorst, K. G. (1994). Does industrial structure explain the benefits of international diversification? *Journal of Financial Economics*, *36*(1), 3-27.

Kahl, M., Liu, J., & Longstaff, F. (2003). Paper millionaires: How valuable is stock to a stockholder who is restricted from selling it? *Journal of Financial Economics*, *67*(3), 385–410.

King, R. G., & Levine, R. (1993). Finance and growth: Schumpeter might be right. *The Quarterly Journal of Economics*, *108*(3), 717-37.

La Porta, R., Silanes, F. Lopez-de, Shleifer, A., & Vishny, R. (1997). Legal determinants of external finance. *Journal of Finance*, *52*(3), 1131-50.

La Porta, R., Silanes, F. Lopez-de, Shleifer, A., & Vishny, R. (1998). Law and finance. *Journal of Political Economy*, *106*(6), 1113-1155.

Lessard, D. (1974). World, national, and industry factors in equity returns. *Journal of Finance*, *29*(2), 379-91.

Lettau, M., & Ludvigson, S. (2001). Resurrecting the (c)capm: A cross-sectional test when risk premia are time-varying. *Journal of Political Economy*, *109*(6), 1238-1287.

Levine, R. (1997). Financial development and economic growth: Views and agenda. *Journal of Economic Literature*, *35*(2), 688-726.

Levine, R. (2002). Bank-based or market-based financial systems: Which is better? *Journal of Financial Intermediation*, *11*(4), 398-428.

Lintner, J. (1965). The valuation of risk assets and the selection of risky investments in stock portfolios and capital budgets. *The Review of Economics and Statistics*, *47*(1), 13–37.

Longstaff, F. (2004). Financial Claustrophobia: Asset Pricing in Illiquid Markets [Working Paper Series]. *SSRN eLibrary*.

Lucas, D., & McDonald, R. (1990). 1020–1043. *Journal of Finance*, *45*, Equity issues and stock price dynamics.

Megginson, W. (2004). *The financial economics of privatization*. New York, United States: Oxford University Press.

Megginson, W., Nash, R., Netter, J., & Poulsen, A. (2004). The choice of private versus public capital markets: Evidence from privatizations. *Journal of Finance*, *59*(6), 2835-2870.

Morck, R., Yeung, B., & Yu, W. (2000). The information content of stock markets: why do emerging markets have synchronous stock price movements? *Journal of Financial Economics*, *58*(1-2), 215-260.

Mossin, J. (1966). Equilibrium in a capital asset market. *Econometrica*, *34*(4), 768-783.

Pagano, M. (1993). The flotation of companies on the stock market. a coordination failure model. *European Economic Review*, *37*(5), 1101–1125.

Pagano, M., Panetta, F., & Zingales, L. (1998). Why do companies go public? an empirical analysis. *Journal of Finance*, *53*(1), 27–64.

Pástor, L., Taylor, L., & Veronesi, P. (2008). Entrepreneurial learning, the ipo decision, and the post-ipo drop in firm profitability. *Forthcoming Review of Financial Studies*.

Pástor, L., & Veronesi, P. (2005). Rational ipo waves. *Journal of Finance*, *60*(4), 1713-1757.

Raddatz, C. (2006). Liquidity needs and vulnerability to financial underdevelopment. *Journal of Financial Economics*, *80*(3), 677-722.

Rajan, R. G., & Zingales, L. (1998). Financial dependence and growth. *American Economic Review*, *88*(3), 559-86.

Ritter, J., & Welch, I. (2002). A review of ipo activity, pricing, and allocations. *Journal of Finance*, *57*, 1795–1828.

Roll, R. (1992). Industrial structure and the comparative behavior of international stock market indices. *Journal of Finance*, *47*(1), 3–41.

Schumpeter, J. (1911). *The theory of economic development*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Sharpe, W. (1964). Capital asset prices: A theory of market equilibrium under conditions of risk. *Journal of Finance*, *19*(3), 425–442.

Stulz, R. (1999). *Globalization of equity markets and the cost of capital* (NBER Working Papers No. 7021). National Bureau of Economic Research, Inc.

Subrahmanyam, A., & Titman, S. (1999). The going-public decision and the development of financial markets. *Journal of Finance*, *42*, 1045–1082.

Subrahmanyam, M. (1975). On the optimality of international capital market integration. *Journal of Financial Economics*, *2*(1), 3-28.

Wurgler, J. (2000). Financial markets and the allocation of capital. *Journal of Financial Economics*, *58*(1-2), 187-214.

Zingales, L. (1995). Insider ownership and the decision to go public. *Review of Economic Studies*, *60*, 425–448.

ANEXO A. TABLAS ANEXAS

TABLA A.1. Betas por sector MSCI

Sector MSCI	Estados Unidos	Reino Unido	Japón	Alemania
Utilities	.3649542	.4736143	.1280498	.5369382
Consumer Staples	.4536124	.5517172	.5457262	.3812505
Energy	.5832161	.8935419	.8761871	
Health Care	.6160312	.5941397	.4837939	.4908686
Materials	.912197	1.151848	1.029874	.9089748
Industrials	.9402322	1.080268	.9597299	1.173609
Financials	1.014124	1.342472	1.285016	1.14862
Telecommunication Services	1.052452	1.118459	.8951187	.9808041
Consumer Discretionary	1.062977	1.045518	.9738074	.9782624
Information Technology	1.727674	1.633307	1.278929	1.522572

TABLA A.2. Países por nivel de desarrollo

Menos Desarrollados	Más Desarrollados
Argentina	Australia
Brazil	Austria
Barbados	Belgium
China	Bermuda
Colombia	Canada
Czech Republic	Switzerland
Egypt	Chile
Spain	Germany
Hungary	Denmark
Indonesia	Finland
India	France
Italy	United Kingdom
Jordan	Greece
Sri Lanka	Hong Kong
Morocco	Ireland
Mexico	Israel
Pakistan	Japan
Peru	Korea, Republic of
Philippines	Liechtenstein
Poland	Luxembourg
Portugal	Malaysia
Russian Federation	Netherlands
Slovakia	Norway
Thailand	New Zealand
Turkey	Singapore
Venezuela	Sweden
South Africa	Taiwan Province
Zimbabwe	United States of America

TABLA A.3: Diferencia en composición (firmas)

Industria de Fama French	Beta Industria	Bajo Desarrollo	Alto Desarrollo	Diferencia	
Utilities	0.5088	0.0577	0.0190	-0.0388	***
Food Products	0.6828	0.0375	0.0231	-0.0143	**
Tobacco Products	0.7092	0.0082	0.0010	-0.0072	**
Beer & Liquor	0.7308	0.0136	0.0082	-0.0054	*
Precious Metals	0.7504	0.0087	0.0114	0.0027	
Petroleum and Natural Gas	0.7620	0.0247	0.0170	-0.0077	
Candy & Soda	0.8082	0.0125	0.0055	-0.0070	*
Communication	0.8204	0.0374	0.0265	-0.0109	
Defense	0.8217	0.0012	0.0004	-0.0008	
Shipping Containers	0.8286	0.0054	0.0048	-0.0006	
Pharmaceutical Products	0.8375	0.0184	0.0166	-0.0018	
Insurance	0.8518	0.0526	0.0281	-0.0245	
Agriculture	0.8815	0.0187	0.0084	-0.0103	*
Medical Equipment	0.8953	0.0008	0.0080	0.0071	***
Consumer Goods	0.9044	0.0161	0.0134	-0.0027	
Shipbuilding, Railroad Equipment	0.9383	0.0024	0.0015	-0.0009	
Textiles	0.9475	0.0376	0.0148	-0.0228	***

Continúa en la siguiente página

TABLA A.3 – Continúa de la página anterior

Industria de Fama French	Beta Industria	Bajo Desarrollo	Alto Desarrollo	Diferencia	
Fabricated Products	0.9641	0.0026	0.0037	0.0011	
Chemicals	0.9789	0.0359	0.0165	-0.0193	***
Non-Metallic and Industrial Metal Mining	0.9799	0.0187	0.0139	-0.0048	
Printing and Publishing	0.9802	0.0071	0.0119	0.0048	*
Business Supplies	0.9815	0.0128	0.0133	0.0005	
Coal	0.9832	0.0061	0.0007	-0.0054	*
Automobiles and Trucks	0.9880	0.0227	0.0149	-0.0077	*
Trading	0.9984	0.0401	0.0743	0.0343	***
Real Estate	1.0293	0.0271	0.0447	0.0177	**
Banking	1.0322	0.1413	0.0718	-0.0694	**
Retail	1.0406	0.0336	0.0400	0.0064	
Rubber and Plastic Products	1.0477	0.0090	0.0085	-0.0005	
Miscellaneous	1.0490	0.0037	0.0033	-0.0005	
Transportation	1.0494	0.0209	0.0355	0.0146	**
Construction Materials	1.0500	0.0512	0.0335	-0.0177	**
Apparel	1.0685	0.0098	0.0085	-0.0013	
Wholesale	1.0776	0.0405	0.0647	0.0242	***

Continúa en la siguiente página

TABLA A.3 – Continúa de la página anterior

Industria de Fama French	Beta Industria	Bajo Desarrollo	Alto Desarrollo	Diferencia	
Personal Services	1.0808	0.0016	0.0047	0.0031	***
Aircraft	1.0829	0.0001	0.0019	0.0018	***
Steel Works Etc	1.0925	0.0360	0.0206	-0.0153	**
Restaraunts, Hotels, Motels	1.1018	0.0206	0.0162	-0.0044	
Healthcare	1.1314	0.0037	0.0064	0.0028	
Machinery	1.1681	0.0184	0.0407	0.0223	**
Computers	1.1772	0.0051	0.0326	0.0275	***
Entertainment	1.2036	0.0055	0.0146	0.0090	***
Electrical Equipment	1.2393	0.0069	0.0122	0.0053	**
Construction	1.2533	0.0238	0.0312	0.0074	
Business Services	1.3920	0.0335	0.0950	0.0615	***
Recreation	1.4337	0.0013	0.0069	0.0056	***
Electronic Equipment	1.4460	0.0060	0.0406	0.0346	***
Measuring and Control Equipment	1.4516	0.0008	0.0088	0.0080	***
N		28	28		

* $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

TABLA A.4: Diferencia en composición (market cap)

Industria de Fama French	Beta Industria	Bajo Desarrollo	Alto Desarrollo	Diferencia	
Utilities	0.5088	0.0732	0.0419	-0.0314	**
Food Products	0.6828	0.0184	0.0173	-0.0011	
Tobacco Products	0.7092	0.0169	0.0033	-0.0136	**
Beer & Liquor	0.7308	0.0194	0.0089	-0.0105	
Precious Metals	0.7504	0.0106	0.0018	-0.0088	
Petroleum and Natural Gas	0.7620	0.0996	0.0368	-0.0628	**
Candy & Soda	0.8082	0.0106	0.0065	-0.0041	
Communication	0.8204	0.1536	0.1059	-0.0478	*
Defense	0.8217	0.0000	0.0002	0.0002	
Shipping Containers	0.8286	0.0019	0.0021	0.0002	
Pharmaceutical Products	0.8375	0.0128	0.0405	0.0277	**
Insurance	0.8518	0.0543	0.0463	-0.0079	
Agriculture	0.8815	0.0049	0.0016	-0.0033	**
Medical Equipment	0.8953	0.0002	0.0051	0.0049	**
Consumer Goods	0.9044	0.0076	0.0131	0.0056	
Shipbuilding, Railroad Equipment	0.9383	0.0013	0.0016	0.0002	
Textiles	0.9475	0.0059	0.0024	-0.0034	**

Continúa en la siguiente página

TABLA A.4 – Continúa de la página anterior

Industria de Fama French	Beta Industria	Bajo Desarrollo	Alto Desarrollo	Diferencia	
Fabricated Products	0.9641	0.0007	0.0008	0.0001	
Chemicals	0.9789	0.0181	0.0119	-0.0062	
Non-Metallic and Industrial Metal Mining	0.9799	0.0155	0.0041	-0.0114	**
Printing and Publishing	0.9802	0.0032	0.0085	0.0053	**
Business Supplies	0.9815	0.0082	0.0108	0.0026	
Coal	0.9832	0.0015	0.0006	-0.0009	
Automobiles and Trucks	0.9880	0.0131	0.0145	0.0014	
Trading	0.9984	0.0166	0.0299	0.0132	*
Real Estate	1.0293	0.0132	0.0194	0.0062	
Banking	1.0322	0.2423	0.1735	-0.0688	*
Retail	1.0406	0.0270	0.0404	0.0135	
Rubber and Plastic Products	1.0477	0.0016	0.0024	0.0008	
Miscellaneous	1.0490	0.0003	0.0006	0.0003	
Transportation	1.0494	0.0104	0.0320	0.0216	***
Construction Materials	1.0500	0.0345	0.0198	-0.0147	*
Apparel	1.0685	0.0012	0.0014	0.0002	
Wholesale	1.0776	0.0258	0.0390	0.0132	

Continúa en la siguiente página

TABLA A.4 – Continúa de la página anterior

Industria de Fama French	Beta Industria	Bajo Desarrollo	Alto Desarrollo	Diferencia	
Personal Services	1.0808	0.0007	0.0008	0.0001	
Aircraft	1.0829	0.0008	0.0041	0.0034	**
Steel Works Etc	1.0925	0.0171	0.0187	0.0016	
Restaraunts, Hotels, Motels	1.1018	0.0096	0.0078	-0.0017	
Healthcare	1.1314	0.0006	0.0024	0.0018	**
Machinery	1.1681	0.0114	0.0265	0.0151	
Computers	1.1772	0.0013	0.0158	0.0145	***
Entertainment	1.2036	0.0012	0.0043	0.0031	**
Electrical Equipment	1.2393	0.0019	0.0043	0.0024	*
Construction	1.2533	0.0088	0.0101	0.0013	
Business Services	1.3920	0.0165	0.0363	0.0198	*
Recreation	1.4337	0.0001	0.0065	0.0064	**
Electronic Equipment	1.4460	0.0055	0.1155	0.1100	***
Measuring and Control Equipment	1.4516	0.0001	0.0020	0.0019	***
Observations		28	28		

* $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

TABLA A.5: 48 industrias de Fama French a 17 sectores

Industria Fama French 48	17 Sectores
Agriculture	Agriculture
Food Products	Food & Beverages
Candy & Soda	Food & Beverages
Beer & Liquor	Food & Beverages
Tobacco Products	Products & Goods
Recreation	Education, health, social work & other services
Entertainment	Education, health, social work & other services
Printing and Publishing	Wood, Furniture and Paper
Consumer Goods	Products & Goods
Apparel	Textiles & Apparel
Healthcare	Education, health, social work & other services
Medical Equipment	Machinery & Equipment
Pharmaceutical Products	Products & Goods
Chemicals	Chemicals
Rubber & Plastic Products	Products & Goods
Textiles	Textiles & Apparel
Construction Materials	Products & Goods

Continúa en la siguiente página

TABLA A.5 – Continúa de la página anterior

Industria Fama French 48	17 Sectores
Construction	Construction
Steel Works Etc	Steel Works
Fabricated Products	Machinery & Equipment
Machinery	Machinery & Equipment
Electrical Equipment	Machinery & Equipment
Automobiles & Trucks	Products & Goods
Aircraft	Machinery & Equipment
Shipbuilding, Railroad Equipment	Machinery & Equipment
Defense	Machinery & Equipment
Precious Metals	Mining
Non-Metallic & Industrial Metal Mining	Mining
Coal	Mining
Petroleum and Natural Gas	Mining
Utilities	Utilities
Communication	Transport, storage and communication
Personal Services	Education, health, social work & other services
Business Services	Renting and business services

Continúa en la siguiente página

TABLA A.5 – Continúa de la página anterior

Industria Fama French 48	17 Sectores
Computers	Machinery & Equipment
Electronic Equipment	Machinery & Equipment
Measuring & Control Equipment	Machinery & Equipment
Business Supplies	Wood, Furniture and Paper
Shipping Containers	Products & Goods
Transportation	Transport, storage and communication
Wholesale	Wholesale & retail trade, restaurants & hotels
Retail	Wholesale & retail trade, restaurants & hotels
Restaraunts, Hotels, Motels	Wholesale & retail trade, restaurants & hotels
Banking	Finance and insurance
Insurance	Finance and insurance
Real Estate	Real estate
Trading	Finance and insurance
Miscellaneous	Education, health, social work & other services

TABLA A.6: 48 industrias de la OECD a 17 sectores

Industria OECD 48	17 Sectores
Agriculture, hunting, forestry and fishing	Agriculture
Mining and quarrying (energy)	Mining
Mining and quarrying (non-energy)	Mining
Food products, beverages and tobacco	Food & Beverages
Textiles, textile products, leather and footwear	Textiles & Apparel
Wood and products of wood and cork	Wood, Furniture and Paper
Pulp, paper, paper products, printing and publishing	Wood, Furniture and Paper
Coke, refined petroleum products and nuclear fuel	Products & Goods
Chemicals excluding pharmaceuticals	Chemicals
Pharmaceuticals	Products & Goods
Rubber and plastics products	Products & Goods
Other non-metallic mineral products	Products & Goods
Iron & steel	Steel Works
Non-ferrous metals	Machinery & Equipment
Fabricated metal products, except machinery and equipment	Products & Goods
Machinery and equipment, nec	Machinery & Equipment
Office, accounting and computing machinery	Machinery & Equipment

Continúa en la siguiente página

TABLA A.6 – Continúa de la página anterior

Industria OECD 48	17 Sectores
Electrical machinery and apparatus, nec	Machinery & Equipment
Radio, television and communication equipment	Machinery & Equipment
Medical, precision and optical instruments	Machinery & Equipment
Motor vehicles, trailers and semi-trailers	Machinery & Equipment
Building & repairing of ships and boats	Machinery & Equipment
Aircraft and spacecraft	Machinery & Equipment
Railroad equipment and transport equipment n.e.c.	Machinery & Equipment
Manufacturing nec; recycling (include Furniture)	Machinery & Equipment
Production, collection and distribution of electricity	Utilities
Manufacture of gas; distribution of gaseous fuels through mains	Utilities
Steam and hot water supply	Utilities
Collection, purification and distribution of water	Utilities
Construction	Construction
Wholesale and retail trade; repairs	Wholesale and retail trade, restaurants and hotels
Hotels and restaurants	Wholesale and retail trade, restaurants and hotels
Land transport; transport via pipelines	Transport, storage and communication
Water transport	Transport, storage and communication

Continúa en la siguiente página

TABLA A.6 – Continúa de la página anterior

Industria OECD 48	17 Sectores
Air transport	Transport, storage and communication
Supporting & auxiliary transport activities; activities of travel agencies	Transport, storage and communication
Post and telecommunications	Transport, storage and communication
Finance and insurance	Finance and insurance
Real estate activities	Real estate
Renting of machinery and equipment	Renting and Business Services
Computer and related activities	Renting and Business Services
Research and development	Education, health, social work and other services
Other Business Activities	Education, health, social work and other services
Public administration and defence; compulsory social security	Education, health, social work and other services
Education	Education, health, social work and other services
Health and social work	Education, health, social work and other services
Other community, social and personal services	Education, health, social work and other services
Private households with employed persons & extra-territorial organisations & bodies	Education, health, social work and other services

TABLA A.7. Betas de industrias Fama French 17

Industria Fama French 17	Beta
Utilities	0.5004
Food	0.7553
Oil and Petroleum Products	0.7607
Drugs, Soap, Prfums, Tobacco	0.7812
Mining and Minerals	0.8964
Fabricated Products	0.9599
Automobiles	0.9785
Consumer Durables	0.9804
Chemicals	0.9815
Banks, Insurance Companies and Other Financials	1.0032
Retail Stores	1.0237
Transportation	1.0305
Textiles, Apparel & Footwear	1.0467
Other	1.0669
Construction and Construction Materials	1.1784
Steel Works	1.1955
Machinery and Business Equipment	1.2952

TABLA A.8: Worldscope sobre WDI

País	Firmas	Market Cap
Argentina	0.646	0.205
Australia	0.926	1.101
Austria	1.053	1.511
Barbados	0.067	1.788
Belgium	0.981	0.897
Bermuda	1.227	62.022
Brazil	0.752	0.907
Canada	0.818	0.837
Chile	0.691	0.964
China	0.248	0.394
Colombia	0.231	0.369
Czech Republic	0.447	1.125
Denmark	0.986	0.932
Egypt	0.013	0.140
Finland	0.974	1.003
France	1.104	0.991
Germany	0.921	0.998
Greece	0.879	0.947
Hong Kong	0.915	0.803
Hungary	0.702	0.973
India	0.062	1.022
Indonesia	0.962	1.009
Ireland	0.956	0.954
Israel	0.196	1.024
Italy	0.965	1.010

Continúa en la página siguiente

TABLA A.8 – Continúa en la página anterior

País	Firmas	Market Cap
Japan	1.423	1.360
Jordan	0.056	0.593
Liechtenstein	.	.
Luxembourg	0.615	3.625
Malaysia	0.945	0.916
Mexico	0.713	1.109
Morocco	0.255	0.717
Netherlands	1.256	1.274
New Zealand	0.779	1.034
Norway	0.962	0.989
Pakistan	0.142	0.886
Peru	0.358	0.738
Philippines	0.857	0.984
Poland	0.404	0.981
Portugal	0.742	1.105
Republic of Korea	0.537	0.891
Russian Federation	0.140	0.901
Singapore	1.142	1.100
Slovakia	0.015	1.332
South Africa	0.857	1.183
Spain	0.124	0.734
Sri Lanka	0.084	0.373
Sweden	1.196	1.027
Switzerland	1.076	1.172
Taiwan	.	.

Continúa en la página siguiente

TABLA A.8 – Continúa en la página anterior

País	Firmas	Market Cap
Thailand	0.916	0.956
Turkey	0.555	0.774
United Kingdom	0.863	1.090
United States of America	1.284	0.956
Venezuela	0.532	0.854
Zimbabwe	0.222	0.249

TABLA A.9. Origen legal

País	Origen Legal	País	Origen Legal
Argentina	Francés	Luxembourg	Francés
Australia	Britanico	Malaysia	Britanico
Austria	Germano	Mexico	Francés
Barbados	Britanico	Morocco	Francés
Belgium	Francés	Netherlands	Francés
Bermuda	Britanico	New Zealand	Britanico
Brazil	Francés	Norway	Escandinavo
Canada	Britanico	Pakistan	Britanico
Chile	Francés	Peru	Francés
China	Socialista	Philippines	Francés
Colombia	Francés	Poland	Socialista
Czech Republic	.	Portugal	Francés
Denmark	Escandinavo	Republic of Korea	Germano
Egypt	Francés	Russian Federation	Socialista
Finland	Escandinavo	Singapore	Britanico
France	Francés	Slovakia	.
Germany	Germano	South Africa	Britanico
Greece	Francés	Spain	Francés
Hong Kong	Britanico	Sri Lanka	Britanico
Hungary	Socialista	Sweden	Escandinavo
India	Britanico	Switzerland	Germano
Indonesia	Francés	Taiwan	Germano
Ireland	Britanico	Thailand	Britanico
Israel	Britanico	Turkey	Francés
Italy	Francés	United Kingdom	Britanico
Japan	Germano	United States of America	Britanico
Jordan	Francés	Venezuela	Francés
Liechtenstein	.	Zimbabwe	Britanico

TABLA A.10. Betas por sector

Sector	Beta
Utilities	0.5088
Food & Beverages	0.7406
Mining	0.8689
Agriculture	0.8815
Products & Goods	0.9093
Transport, storage and communication	0.9349
Finance and insurance	0.9608
Chemicals	0.9789
Wood, Furniture and Paper	0.9808
Textiles & Apparel	1.0080
Real estate	1.0293
Wholesale and retail trade, restaurants and hotels	1.0733
Steel Works	1.0925
Machinery & Equipment	1.1184
Education, health, social work and other services	1.1797
Construction	1.2533
Renting and Business Services	1.3920

TABLA A.11: Fracción de firmas privatizadas por país

País	Fracción de Firmas Privatizadas
United States of America	.0001226
Japan	.0014217
South Africa	.0022472
Republic of Korea	.002681
Sweden	.0029326
Switzerland	.0035336
Taiwan	.0039448
Australia	.0040486
Malaysia	.0065789
Canada	.0065913
Hong Kong	.0076531
Germany	.0087912
Pakistan	.009434
Denmark	.0097561
Philippines	.0101523
Norway	.0111732
Chile	.0116279
Indonesia	.0131579
Peru	.0136986
Thailand	.0142857
United Kingdom	.0144665
Singapore	.015873
India	.0168067
Mexico	.0168067
Turkey	.0174419

continúa de la página siguiente

TABLA A.11 – continúa de la página anterior

País	Fracción de Firmas Privatizadas
Netherlands	.0176991
Brazil	.0186335
France	.0194731
Finland	.0202703
Greece	.023569
Czech Republic	.0238095
New Zealand	.0265487
Venezuela	.030303
Russian Federation	.030303
Ireland	.0307692
Israel	.0314961
Italy	.0323741
Spain	.0331492
Argentina	.0410959
China	.041958
Egypt	.0714286
Slovakia	.0769231
Austria	.0833333
Portugal	.0972222
Hungary	.125
Poland	.1612903
Morocco	.2142857

TABLA A.12. Calidad de la contabilidad por país

País	ACCALL	País	ACCALL
Egypt	24	Israel	64
Portugal	36	Thailand	64
Peru	38	Philippines	65
Venezuela	40	Japan	65
Argentina	45	Taiwan	65
Colombia	50	Switzerland	68
Turkey	51	France	69
Chile	52	Hong Kong	69
Austria	54	South Africa	70
Brazil	54	New Zealand	70
Greece	55	United States of America	71
India	57	Norway	74
Mexico	60	Canada	74
Belgium	61	Australia	75
Germany	62	Malaysia	76
Italy	62	Finland	77
Republic of Korea	62	United Kingdom	78
Denmark	62	Singapore	78
Spain	64	Sweden	83
Netherlands	64		

TABLA A.13: Actividad económica de Chile a 17 sectores

Actividad Económica	17 Sectores
Agricultura	Agriculture
Fruticultura	Agriculture
Ganadería	Agriculture
Silvicultura	Agriculture
Pesca extractiva	Agriculture
Extracción de carbón	Mining
Extracción de petróleo	Mining
Minería del hierro	Mining
Minería del cobre	Mining
Otras actividades mineras	Mining
Producción de carnes	Food & Beverages
Industria pesquera	Food & Beverages
Elaboración de conservas	Food & Beverages
Elaboración de aceite	Food & Beverages
Industria de la leche	Food & Beverages
Molinería	Food & Beverages
Elaboración de alimentos para animales	Food & Beverages

Continúa en la siguiente página

TABLA A.13 – Continúa de la página anterior

Actividad Económica	17 Sectores
Panaderías	Food & Beverages
Azúcar	Food & Beverages
Elaboración de productos alimenticios diversos	Food & Beverages
Elaboración de alcoholes y licores	Food & Beverages
Elaboración de vino	Food & Beverages
Elaboración de cerveza	Food & Beverages
Elaboración de bebidas no alcohólicas	Food & Beverages
Elaboración de productos del tabaco	Products & Goods
Fabricación de productos textiles	Textiles & Apparel
Fabricación de prendas de vestir	Textiles & Apparel
Elaboración de cuero y sus productos	Textiles & Apparel
Fabricación de calzado	Textiles & Apparel
Producción de madera y sus productos	Wood, Furniture and Paper
Fabricación de papel	Wood, Furniture and Paper
Imprentas y editoriales	Wood, Furniture and Paper
Elaboración de combustible	Products & Goods
Fabricación de sustancias químicas básicas	Chemicals

Continúa en la siguiente página

TABLA A.13 – Continúa de la página anterior

Actividad Económica	17 Sectores
Fabricación de otros productos químicos	Chemicals
Fabricación de productos de caucho	Products & Goods
Fabricación de productos de plástico	Products & Goods
Fabricación de vidrio y sus productos	Products & Goods
Fabricación de otros productos minerales no metálicos	Products & Goods
Industrias básicas del hierro y acero	Steel Works
Industrias básicas de metales no ferrosos	Machinery & Equipment
Fabricación de productos metálicos	Steel Works
Fabricación de maquinaria y equipo no eléctrico	Machinery & Equipment
Fabricación de maquinaria y equipo eléctrico	Machinery & Equipment
Fabricación de equipo de transporte	Machinery & Equipment
Fabricación de muebles	Wood, Furniture and Paper
Otras industrias manufactureras	Products & Goods
Suministro de electricidad	Utilities
Suministro de gas	Utilities
Suministro de agua	Utilities
Construcción	Construction

Continúa en la siguiente página

TABLA A.13 – Continúa de la página anterior

Actividad Económica	17 Sectores
Comercio	Wholesale and retail trade, restaurants and hotels
Hoteles	Wholesale and retail trade, restaurants and hotels
Restaurantes	Wholesale and retail trade, restaurants and hotels
Transporte ferroviario	Transport, storage and communication
Otros transportes terrestres de pasajeros	Transport, storage and communication
Transporte camionero carga	Transport, storage and communication
Transporte marítimo	Transport, storage and communication
Transporte aéreo	Transport, storage and communication
Actividades conexas de transporte	Transport, storage and communication
Comunicaciones	Transport, storage and communication
Intermediación financiera	Finance and insurance
Compañías de seguros	Finance and insurance
Actividades inmobiliarias	Real estate
Actividades de servicios empresariales	Renting and Business Services
Propiedad de vivienda	Real estate
Administración pública	Education, health, social work and other services
Educación pública	Education, health, social work and other services

Continúa en la siguiente página

TABLA A.13 – Continúa de la página anterior

Actividad Económica	17 Sectores
Educación privada	Education, health, social work and other services
Salud pública	Education, health, social work and other services
Salud privada	Education, health, social work and other services
Actividades de esparcimiento	Education, health, social work and other services
Otras actividades de servicios	Education, health, social work and other services

ANEXO B. DEFINICIONES

B.1. Definición del CAPM

El *Capital Asset Pricing Model (CAPM)* es un modelo de equilibrio general desarrollado paralelamente por Sharpe (1964), Lintner (1965) y Mossin (1966). El CAPM relaciona al retorno esperado de un activo financiero con el nivel de riesgo de cada activo. En el CAPM no todos los riesgos afectan a los precios de los activos.

De acuerdo al CAPM el retorno esperado de un activo i está dado por

$$\mathbb{E}\left[\widetilde{r}_i\right] = r_f + \beta_i \left(\mathbb{E}\left[\widetilde{r}_m\right] - r_f\right) \tag{B.1}$$

donde r_f es la tasa libre de riesgo y $\mathbb{E}\left[\widetilde{r}_m\right]$ es el retorno esperado del portfolio de mercado. El parámetro β_i mide la sensibilidad de los retornos del activo i con el mercado. Por definición:

$$\beta_i = \frac{\mathbb{C}\text{ov}\left[\widetilde{r}_i\,,\,\widetilde{r}_m\right]}{\mathbb{V}ar\left[\widetilde{r}_m\right]}. \tag{B.2}$$

El beta de un activo financiero mide la sensibilidad de los retornos del activo con los retornos del mercado. El beta es quien determina el retorno que se le debe exigir a un activo financiero.

La interpretación de la ecuación (B.1) y el CAPM es que la tasa a la cual se deben descontar los flujos asociados a un activo financiero i dependen de la covarianza que tengan estos con el mercado. A aquellos activos con covarianzas muy altas con el mercado se les exigirá un retorno esperado mayor que a aquellos con covarianzas menores. En un mundo CAPM, al único riesgo que se le pone precio (se le exige compensación) es al riesgo del mercado pues todos los otros riesgos son diversificables.

B.2. Definición de correlación de ranking

Coeficiente Correlación de Ranking de Spearman: La correlación de ranking se usa para comparar que tan parecidos son los ranking de dos series. Los resultados pareados de dos series se rankean y se calcula la distancia (d_i) entre los rankings de las observaciones. $d_i = x_i - y_i$ es la distancia en ranking entre las series X e Y para la i-ésima observación. Con estas distancias se construye el coeficiente de correlación de ranking de Spearman (ρ) como:

$$\rho = 1 - \frac{6 \sum_{i=1}^{n} d_i^2}{n\ (n^2 - 1)} \tag{B.3}$$

dónde n es el número total de observaciones.

B.3. Definiciones de variables de concentración

- *C4 Firmas*: Es la suma de los pesos de las cuatro industrias con mayor participación en el mercado. Los pesos son ponderados por número de firmas.
- *C6 Firmas*: Es la suma de los pesos de las seis industrias con mayor participación en el mercado. Los pesos son ponderados por número de firmas.
- *Max Firmas*: Es el peso, ponderado por número de firmas, de la industria con mayor participación en el mercado.
- *HH Firmas*: Índice de concentración de Herfindahl-Hirschman con pesos ponderados por número de firmas. Este está dado por

  $$\text{HH} \equiv \sum_{i=1}^{n} \omega_i^2 \tag{B.4}$$

  dónde ω_i es el peso de la industria i en el mercado y n es el número de industrias.
- *C4 Market Cap*: Es la suma de los pesos de las cuatro industrias con mayor participación en el mercado. Los pesos son ponderados por capitalización de mercado.
- *C6 Market Cap*: Es la suma de los pesos de las seis industrias con mayor participación en el mercado. Los pesos son ponderados por capitalización de mercado.

- *Max Market Cap*: Es el peso, ponderado por capitalización de mercado, de la industria con mayor participación en el mercado.
- *HH Market Cap*: Índice de concentración de Herfindahl-Hirschman con pesos ponderados por capitalización de mercado. Este está dado por

$$\text{HH} \equiv \sum_{i=1}^{n} \omega_i^2 \tag{B.5}$$

dónde ω_i es el peso de la industria i en el mercado y n es el número de industrias.

ANEXO C. DEMOSTRACIONES

C.1. Beta de mercado sube sí mercados se completan de menor a mayor beta

Si los mercados se completan de menor a mayor beta entonces el beta del mercado va subiendo a medida que este se completa. A modo de demostración, se supone que en el tiempo t hay n empresas listadas en el mercado m con la siguiente relación entre los betas de las industrias listadas:

$$\beta_1 \leq \beta_2 \ldots \leq \beta_i \leq \ldots \beta_{n-1} \leq \beta_n. \tag{C.1}$$

En ese instante el beta del portfolio de mercado está dado por:

$$\beta_{m,t} = \sum_{j=1}^{n} \omega_{j,t}\, \beta_j \tag{C.2}$$

donde $\omega_{j,t}$ es el peso de la industria j en el mercado en el tiempo t. Notar que este nunca puede ser negativo ya que representa el peso en el mercado y no en un portfolio donde se permiten ventas cortas. En caso de que algún peso sea cero o negativo, la industria no estaría presente en el mercado. Sí en $t+1$ se lista una firma de una industria con

$$\beta_{n+1} \geq \beta_i \;\; \forall i = 1 \ldots n \tag{C.3}$$

entonces el beta de mercado en $t+1$ será

$$\beta_{m,t+1} = \sum_{j=1}^{n+1} \omega_{j,t+1}\, \beta_j \tag{C.4}$$

$$= \sum_{j=1}^{n} \omega_{j,t+1}\, \beta_j + \omega_{n+1,t+1}\, \beta_{n+1} \tag{C.5}$$

El beta del mercado en $t+1$ será mayor que el beta del mercado en t sí

$$\beta_{m,t+1} \geq \beta_{m,t} \tag{C.6}$$

$$\sum_{j=1}^{n} \omega_{j,t+1}\, \beta_j + \omega_{n+1,t+1}\, \beta_{n+1} \geq \sum_{j=1}^{n} \omega_{j,t}\, \beta_j \tag{C.7}$$

$$\omega_{n+1,t+1}\, \beta_{n+1} \geq \sum_{j=1}^{n} \left(\omega_{j,t} - \omega_{j,t+1}\right)\, \beta_j \tag{C.8}$$

Dada la relación de la ecuación (C.1) y que los pesos son todos positivos, sin pérdida de generalidad es posible decir que:

$$\sum_{j=1}^{n} \left(\omega_{j,t} - \omega_{j,t+1}\right)\, \beta_j \leq \beta_n \sum_{j=1}^{n} \left(\omega_{j,t} - \omega_{j,t+1}\right) \tag{C.9}$$

Como los pesos deben sumar uno

$$\sum_{j=1}^{n} \left(\omega_{j,t} - \omega_{j,t+1}\right) = \omega_{n+1,t+1}. \tag{C.10}$$

Reemplazando las últimas dos ecuaciones en (C.8)

$$\omega_{n+1,t+1}\, \beta_{n+1} \geq \omega_{n+1,t+1}\, \beta_n \tag{C.11}$$

$$\beta_{n+1} \geq \beta_n \tag{C.12}$$

que es la condición descrita en la ecuación (C.3). Luego, el beta de mercado irá subiendo sí el orden en que las industrias se listan es de menor a mayor beta.

C.2. Varianza de un portfolio cae a medida que aumenta el número de acciones

En un mundo CAPM el retorno de un activo i está dado por:

$$\widetilde{r}_i = r_f + \beta_i\, \left(\widetilde{r}_m - r_f\right) + \widetilde{\varepsilon}_i \tag{C.13}$$

donde r_f es la tasa libre de riesgo, $\widetilde{r}_m$ es el retorno del mercado y

$$\beta_i = \frac{\mathbb{C}\mathrm{ov}\left[\widetilde{r}_{i,t}, \widetilde{r}_{m,t}\right]}{\mathbb{V}ar\left[\widetilde{r}_{m,t}\right]} \tag{C.14}$$

la varianza del retorno de un activo i está dada por:

$$\mathbb{V}ar\left[\widetilde{r}_i\right] = \sigma_i^2 = \beta_i^2\,\sigma_m^2 + \sigma_{i,\varepsilon}^2 \tag{C.15}$$

donde $\sigma_{i,\varepsilon}^2$ es el riesgo propio y diversificable de la firma i y σ_m^2 es la varianza del portfolio de mercado. La covarianza entre los retornos de la industria i y la industria j están dados por:

$$\mathbb{C}\text{ov}\left[\widetilde{r}_i, \widetilde{r}_j\right] = \sigma_{ij} = \sigma_{ji} = \beta_i\,\beta_j\,\sigma_m^2 + \sigma_{ij,\varepsilon} \tag{C.16}$$

ya que por definición

$$\mathbb{C}\text{ov}\left[\widetilde{r}_m, \widetilde{\varepsilon}_i\right] = 0\ \forall\ i \tag{C.17}$$

y

$$\begin{aligned} \mathbb{C}\text{ov}\left[\widetilde{r}_i, \widetilde{r}_j\right] &= \mathbb{C}\text{ov}\left[r_f + \beta_i\ \left(\widetilde{r}_m - r_f\right) + \widetilde{\varepsilon}_i, r_f + \beta_j\ \left(\widetilde{r}_m - r_f\right) + \widetilde{\varepsilon}_j\right] && \text{(C.18)} \\ &= \beta_i\,\beta_j \mathbb{C}\text{ov}\left[\widetilde{r}_m, \widetilde{r}_m\right] + \mathbb{C}\text{ov}\left[\widetilde{\varepsilon}_i\,,\ \widetilde{\varepsilon}_i\right]. && \text{(C.19)} \end{aligned}$$

Adicionalmente,

$$\mathbb{C}\text{ov}\left[\widetilde{\varepsilon}_i, \widetilde{\varepsilon}_j\right] = \sigma_{ij,\varepsilon} = \left\{\begin{matrix} 0 & \forall\, i \neq j \\ \sigma_{i,\varepsilon}^2 & \forall\, i = j \end{matrix}\right\} \tag{C.20}$$

y por simplicidad se asume que

$$\sigma_{i,\varepsilon}^2 = \sigma_\varepsilon^2\ \forall\ i. \tag{C.21}$$

La varianza de un portfolio σ_p^2 compuesto por N acciones donde se invierte $1/N$ en cada acción está dada por:

$$\sigma_p^2 = \mathbb{V}ar\left[\frac{1}{N}\sum_{i=1}^{n}\widetilde{r}_i\right] = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N}\sum_{j=1}^{N}\sigma_{ij}. \tag{C.22}$$

Reemplazando las relaciones encontradas en la ecuación (C.16) la varianza de un portfolio p puede reescribirse como:

$$\sigma_p^2 = \frac{1}{N^2}\sum_{i=1}^{N}\sum_{j=1}^{N}\beta_i\beta_j\sigma_m^2 + \frac{1}{N^2}\,N\,\sigma_\varepsilon^2. \tag{C.23}$$

El segundo termino de la expresión anterior tiende a cero a medida que N crece, de esta forma, el portfolio p estará expuesto sólo los riesgos no diversificables del mercado y diversificará todo lo que se pueda diversificar.