



UNIVERSIDAD TORCUATO DI TELLA
Escuela de Economía Empresarial
MASTER EN FINANZAS

DIVERSIFICACIÓN HACIA LATINOAMÉRICA
EN PERÍODOS DE CRISIS

SANTIAGO PRIVITERA

TESIS DE GRADUACION
TUTOR: EDUARDO LEVY YEYATI
JUNIO DE 2001

Indice

Objetivo.....	3
Análisis.....	4
Introducción.....	5
Desarrollo: Por qué la diversificación.....	8
Riesgo de un portafolio.....	8
Riesgo diversificable versus riesgo sistémico.....	9
Límite para la diversificación.....	9
Betas.....	10
Beta del país.....	12
Resultados.....	13
Nota sobre los cálculos.....	13
Análisis de los resultados.....	14
Mucho riesgo y poco retorno.....	19
Conclusión.....	21
Referencias.....	22
Anexos.....	23

Objetivo

El objetivo de este trabajo es analizar el resultado de la diversificación internacional hacia Latinoamérica durante períodos de crisis. En otras palabras, se intenta evaluar las consecuencias en términos de retorno y riesgo que puede generar una crisis sobre una cartera diversificada internacionalmente que incluya activos de Latinoamérica.

La diversificación global en períodos tranquilos o de poca volatilidad es una herramienta de mucha utilidad para reducir el riesgo y aumentar el retorno de un portafolio de inversión.

Pero en períodos de crisis o no están muy claros los beneficios de la diversificación.

Para analizar los resultados de la diversificación internacional hacia los principales mercados de Latinoamérica en períodos de crisis estudiaré el comportamiento de varias carteras internacionales contra varias carteras latinoamericanas durante la década de 1990, y en cuatro momentos diferentes que coinciden con importantes crisis financieras.

Análisis

El análisis se va a basar en la comparación de los retornos y riesgos de las carteras latinoamericanas contra la cartera USA y dos carteras internacionales, durante la década de 1990. Las carteras están compuestas exclusivamente por acciones. Como carteras latinoamericanas se utilizarán el MSCI Country Index de Argentina, Brasil, México y Chile. Como cartera internacional se utilizará el MSCI World Index, EAFE Index y el MSCI USA Index. O sea que como cartera del país se utiliza al MSCI Country Index de ese país¹. A veces en este análisis se menciona cartera Argentina o simplemente Argentina.

También analizaré los retornos en 4 momentos diferentes, cuando se produjeron las siguientes crisis financieras: Tequila, Asia, Rusia y Brasil. Esto permitirá tener una idea más precisa del comportamiento de cada cartera durante una crisis y ver si convenía diversificar o no hacia esas carteras.

También compararé la trayectoria de los diferentes índices durante todo el período y por tramos para detectar si hubo alguna relación entre ellos, o sea si existió co-movimiento o si se han movido en forma independiente. Para tener una idea más precisa del co-movimiento calcularé la desviación estándar cross sectional entre las carteras latinoamericanas como medida alternativa de la correlación².

Otro tema a analizar es el beta de las carteras consideradas contra el World Index. Este indicador es una medida de riesgo sistémico de la cartera. Calcularé el beta de las carteras en los 4 periodos de crisis, y lo compararé contra el beta de periodos pre-crisis y de todo el período (enero 1990 - enero 2001).

¹ Los índices son elaborados por Morgan Stanley Capital International. Los índices de los países representan aproximadamente el 60% del valor agregado del mercado de acciones. La proporción de cada acción es ponderada por el valor de mercado de todas las acciones de la empresa dividido por el valor de mercado de todas las acciones del mercado. Los índices incluyen dividendos o sea que reflejan el valor total de la inversión. Los índices están disponibles en <http://www.msci.com>
Los valores de los índices están expresados en dólares US.

MSCI World Index incluye 23 mercados de países desarrollados: Australia, Austria, Bélgica, Canadá, Dinamarca, Finlandia, Francia, Alemania, Grecia, Hong Kong, Irlanda, Italia, Japón, Holanda, Nueva Zelanda, Noruega, Portugal, Singapur, España, Suecia, Suiza, Reino unido, USA.
EAFE Index (Europe, Australasia, Far East) representa a 21 mercados de países desarrollados fuera de América del Norte: incluye todos los países del World Index menos USA y Canadá.

² Ver último párrafo de la sección Introducción.

Introducción

Al principio la diversificación se usó para armar carteras de acciones pero luego el análisis se fue extendiendo hacia el análisis de portafolios³ con diferentes clases de activos y el análisis de carteras formadas por activos de diferentes países o sea la diversificación a través de mercados globales.

Una parte más específica de este tema es la referida al estudio de la diversificación a través de mercados globales donde una parte de la inversión se dirige hacia mercados emergentes.

Varios artículos remarcan la importancia que tienen los mercados emergentes como activo diversificador dentro de portafolios globales. El principal argumento para incluir estos mercados en portafolios globales es que la correlación entre mercados emergentes y desarrollados es baja. Esta idea es bastante aceptada, por lo cual se considera que la inversión en mercados emergentes es un activo útil desde el punto de vista de la diversificación a la hora de conformar portafolios globales, ya que permite reducir el riesgo y obtener mayores retornos.

Barry, Peavy⁴ y Rodriguez⁴ analizaron el tema de la diversificación hacia mercados emergentes y destacan la baja correlación en períodos normales. Analizaron el período 1975 a 1995, con datos del EMDB Composite y el S&P 500, obteniendo una correlación de 0.27, el portafolio de mínimo riesgo queda formado por 50% de Composite y 50% S&P 500. Para el período 1985-95, la correlación es de 0.34 y el portafolio de mínimo riesgo es de 20% Composite y 80% S&P 500. Considerando que para este mismo período la desviación estándar del S&P 500 fue de 4.38 y la del Composite fue de 6.65, la desviación estándar del portafolio de mínimo riesgo es de 4.14, o sea que la adición de activos más riesgosos (Composite) crea un portafolio de menos riesgo que aquel formado únicamente por S&P 500. Y la tasa de retorno promedio mensual del portafolio es de 1.33%, mayor que el 1.23% del S&P 500.

Si bien es claro que la diversificación funciona correctamente cuando la correlación es baja, hay dudas de los beneficios de la diversificación en períodos de crisis, cuando la volatilidad es alta y justamente cuando los beneficios de la diversificación se vuelven más necesarios.

Solnik, Boucelle y Le Fur⁵ estudiaron la correlación entre USA y el EAFE y observaron que cuando la volatilidad aumenta (medida por la desviación estándar de los retornos) la correlación también crece.

³ Portafolio y cartera son sinónimos.

⁴ Barry, B.C.; Peavy III, J.W.; and Rodriguez, M. 1998. "Performance Characteristics of Emerging Capital Markets". Financial Analysts Journal. Jan/Feb 1998.

⁵ Solnik, B.; Boucelle, C.; and Le Fur, Y. "International Market Correlation and Volatility". Financial Analysts Journal. Sep/Oct 1996.

Rigobon y Forbes⁶ al estudiar el contagio entre mercados emergentes, destacan que cuando la volatilidad se incrementa el coeficiente de correlación tiene un sesgo hacia arriba. Postulan que el coeficiente de correlación es una función creciente de la varianza. Cuando corrigen por este sesgo, la correlación ya no aparece tan elevada y es similar a la que existe en períodos más estables. Por lo tanto los tests que miden la correlación en períodos de alta volatilidad sin corregir por este sesgo no son viables para analizar la diversificación durante esos períodos.

Un tema importante cuando se estudia la diversificación internacional está relacionado con la forma tradicional de medir la correlación. En este enfoque generalmente el cálculo se hace sobre datos mensuales de cinco años (o tres años) de los retornos, y luego para obtener los coeficientes siguientes se quita el valor final de los retornos y se lo reemplaza por uno nuevo (rolling over). Este método no permite captar rápidamente los cambios en la correlación, dos estimaciones sucesivas están basadas en casi los mismos datos. Y tienen que pasar varios períodos para detectar un cambio en la correlación. En los períodos de crisis donde se producen cambios importantes en corto tiempo puede ser muy difícil detectar un cambio en la correlación, y si se detecta quizás sea tarde.

El tema de la medición y del cambio en el nivel de correlación tiene implicancias prácticas relevantes, ya que este coeficiente se usa para calcular el portafolio de mínima varianza⁷ y para evaluar las alternativas de diversificación.

Ya que este análisis trata sobre la diversificación en períodos de crisis no usaré el cálculo convencional de la correlación. En cambio compararé los retornos y riesgos entre carteras latinoamericanas y carteras diversificadas internacionalmente y la cartera de USA, y a partir de eso se verá si la diversificación hacia Latinoamérica agrega rendimiento y reduce riesgos.

Adicionalmente para evaluar el co-movimiento entre las carteras latinoamericanas, usaré una medida alternativa a la correlación⁸. El análisis es el siguiente: si los mercados se mueven en la misma dirección o juntos, "alta correlación", esos mercados van a tener retornos similares en cada período de tiempo. Aunque los retornos varíen a través del tiempo, si se mueven juntos, todos van a variar en la

⁶ Forbes, K.; Rigobon, R. "Contagion in Latin America: Definitions, Measurement, and Policy Implications" <http://web.mit.edu/rigobon/www/>. 18 Agosto, 2000.

⁷ $VAR_{1,2} = x^2_1 \cdot \sigma^2_1 + x^2_2 \cdot \sigma^2_2 + 2(x_1 \cdot x_2 \cdot \sigma_1 \cdot \sigma_2 \cdot \rho_{1,2})$, reemplazando x_2 por $(1-x_1)$ e igualando a 0 la primera derivada de $VAR_{1,2}$ con respecto a x_1 , luego despejando x_1 para obtener la proporción en el activo 1 que hay que invertir para tener el portafolio de mínima varianza, $x_1 = (\sigma^2_2 - \rho_{1,2} \cdot \sigma_1 \cdot \sigma_2) / (\sigma^2_1 + \sigma^2_2 - 2 \cdot \sigma_1 \cdot \sigma_2 \cdot \rho_{1,2})$

⁸ Para una explicación más completa del cálculo de la dispersión de los retornos como medida alternativa de correlación medida a través de una serie temporal:
Solnik, B.; Roulet, J. "Dispersión as Cross-Sectional Correlation". Financial Analysts Journal. Jan/Feb 2000.

misma dirección y la diferencia entre ellos va a ser pequeña. Si en cambio, hay una alta dispersión de los retornos en cada período de tiempo, los mercados no se están moviendo juntos, la correlación es baja, y hay grandes oportunidades para diversificar. Observar la evolución de esta medida nos puede indicar que tan juntos se han movido los retornos a lo largo del tiempo.

Desarrollo: Por qué la diversificación

Riesgo de un portafolio

La mayoría de los inversores no invierten solo en un activo sino en un conjunto, formando un portafolio de inversión. Para medir el retorno del portafolio solo hay que hacer el promedio ponderado del retorno de los activos. Pero para medir el riesgo hay que tener en cuenta como se mueve cada par de activos, esto se mide con la covarianza y la correlación.

Cuando dos activos se mueven en la misma dirección el riesgo del portafolio va a ser similar al riesgo de los activos considerados. Pero si dos activos se mueven en direcciones opuestas, es posible reducir considerablemente el riesgo del portafolio y hasta incluso eliminarlo.

El riesgo de una cartera de dos activos viene dado por:

$$\text{VAR}_{1,2} = x^2_1 \cdot \sigma^2_1 + x^2_2 \cdot \sigma^2_2 + 2(x_1 \cdot x_2 \cdot \sigma_1 \cdot \sigma_2 \cdot \rho_{1,2})$$

El coeficiente de correlación ρ mide el grado de variación conjunta entre dos activos. El valor de la correlación oscila entre 1 y -1 . Los valores extremos representan correlación perfecta, si es 1 la relación es directa (misma dirección) y si es -1 la relación es inversa (dirección opuesta).

Una $\rho=1$ indica que dos activos se mueven perfectamente en igual dirección, si uno sube el otro sube igual y si baja el otro baja igual. Una $\rho=-1$ indica que dos activos se mueven perfectamente en opuesta dirección.

Obviamente no existen activos con $\rho=-1$. La mayoría de los activos tienen coeficientes de correlación entre 0 y 1. Y lo interesante es que en esos casos es posible reducir el riesgo de la cartera. Incluso combinando dos activos se puede obtener una cartera de menor riesgo que ambos activos en forma individual o al menos de menor riesgo que algunos de los activos. Veamos un ejemplo:

Activo 1: $r_1 = 15\%$, $\sigma_1 = 28$

Activo 2: $r_2 = 21\%$, $\sigma_2 = 42$

Cartera: $X_1 = 80\%$, $X_2 = 20\%$

Suponemos una $\rho_{1,2} = 0,4$

El retorno y riesgo y de la cartera p serían los siguientes:

$$r_p = 16,2\%$$

$$\sigma^2_p = 722,8$$

$$\sigma_p = 26,9$$

Si invirtiéramos solo en el activo 1, la desviación estándar sería de 28. Pero si al activo 1 se lo combina con el activo 2 (de más riesgo que 1) en la proporción del ejemplo, la desviación estándar de la cartera sería de 26.9, menor que el riesgo del activo 1. En este caso, gracias a la diversificación se logra disminuir el riesgo de la inversión.

Para resumir el grado de reducción de riesgo que se puede obtener según las diferentes medidas de correlación:

Si la $\rho = -1$, se puede eliminar todo el riesgo.

Si la $\rho = -0.5$, gran parte del riesgo puede ser eliminado.

Si la $\rho = 0$, el riesgo se puede eliminar considerablemente.

Si la $\rho = 0.5$, el riesgo se puede eliminar moderadamente.

Si la $\rho = 1$, la varianza es el promedio ponderado del riesgo de los dos activos no lográndose ninguna diversificación.

Riesgo diversificable versus riesgo sistémico.

Casi todos los activos tienen correlaciones entre 0 y 1, por lo tanto es imposible eliminar por completo el riesgo en un portafolio.

A medida que se aumenta el número de activos disminuye el riesgo del portafolio pero no desaparece. La parte de riesgo que desaparece a medida que se aumenta el número de activos del portafolio es el riesgo diversificable, y está relacionado con los eventos particulares, específicos de la firma.

La otra parte de riesgo, la que no desaparece cuando se aumenta el número de activos del portafolio es el riesgo sistémico y está relacionado con los factores que afectan a todo el mercado (el conjunto de todas las firmas).

Y a medida que crece el número de activos es posible reducir el riesgo diversificable, hasta que se llega a un límite donde solo queda riesgo sistémico.

Límite para la diversificación

Partiendo de la fórmula de la varianza de una cartera p⁹:

$$\sigma_p^2 = \sum_{J=1}^N x_J^2 \sigma_J^2 + \sum_{J=1}^N \sum_{\substack{k=1 \\ k \neq J}}^N x_J x_k \sigma_{JK}$$

⁹ Elton, E.J.; Gruber, M.J. "Modern Portfolio Theory and Investment Analysis". Fifth Edition. 1995. Pág 60.

Considerando iguales proporciones de inversión en cada activo, $x = 1/N$, la fórmula queda como sigue:

$$\sigma_p^2 = \sum_{J=1}^N (1/N)^2 \sigma_J^2 + \sum_{J=1}^N \sum_{\substack{k=1 \\ k \neq J}}^N (1/N)(1/N) \sigma_{Jk}$$

Factoreando $1/N$ de la primera sumatoria, y $(N-1)/N$ de la segunda:

$$\sigma_p^2 = (1/N) \sum_{J=1}^N (\sigma_J^2 / N) + (N-1)/N \sum_{J=1}^N \sum_{\substack{k=1 \\ k \neq J}}^N [\sigma_{Jk} / N(N-1)]$$

El primer término entre paréntesis es la varianza promedio de los activos de la cartera. El segundo término entre paréntesis también es un promedio. Hay N valores de J y $(N-1)$ valores de k , en total hay $N(N-1)$ covarianzas, o sea que la segunda sumatoria es el promedio de las covarianzas.

$$\sigma_p^2 = (1/N) \overline{\sigma_J^2} + (N-1)/N \overline{\sigma_{Jk}}$$

Esta expresión permite ver que la contribución de la varianza de un activo a la varianza total de la cartera tiende a cero a medida que aumenta N . Y pasa a ser más importante la parte de las covarianzas, que tiende a ser un promedio de las covarianzas entre los activos de la cartera a medida que N aumenta.

Este es el concepto de riesgo de mercado: es la covarianza media lo que queda de riesgo después de haber diversificado.

Betas

Como se indico antes, los inversores pueden reducir mucho el riesgo o una parte del riesgo, pero no pueden eliminar el promedio de covarianzas. O sea no pueden eliminar la parte del riesgo que ataca o afecta a todo el sistema económico. Y este es el riesgo que el inversor va a estar dispuesto a asumir y por el que va a ser recompensado.

El riesgo de un activo queda conformado por: riesgo sistémico + riesgo diversificable. Si suponemos que el inversor tiene una cartera diversificada, o sea no tiene riesgo diversificable, solo le interesara conocer el riesgo sistémico del activo, la parte de riesgo que va a aportar el activo a una cartera ya diversificada.

Esto se mide con el beta del activo, que es el grado en que el activo varía cuando varía el mercado. El beta es la medida correcta para comparar el riesgo entre dos activos o entre un activo y una cartera, ya que mide el riesgo sistémico, el riesgo que perdura luego de la diversificación o sea el riesgo que no se puede eliminar.

El beta se puede definir¹⁰:

$$\beta_i = \text{COV}(R_i, R_m) / \text{VAR}(R_m)$$

por definición la cartera de mercado tiene beta igual a 1.

$$\beta_m = \text{COV}(R_m, R_m) / \text{VAR}(R_m) = \text{VAR}(R_m) / \text{VAR}(R_m) = 1$$

Una beta superior, ej: $\beta=2$, indica que el activo es más sensible que el mercado, si el mercado sube 1% la acción subirá 2%. Si el beta es inferior, ej $\beta=0.5$, indicará menor sensibilidad que el mercado, si el mercado sube 1% el activo subirá 0.5%.

También se puede estimar el beta a partir del siguiente planteo. El retorno de una acción se puede escribir como:

$$R_i = \alpha_i + \beta_i R_m + e_i \quad (1)$$

Donde:

α_i es una constante.

R_m , es el retorno del mercado, es una variable aleatoria.

e_i , es el término de perturbación, también es una variable aleatoria.

β_i mide el grado de sensibilidad del retorno de la acción con respecto al retorno del mercado. Es el mismo concepto antes visto y se puede estimar a través de una regresión lineal.

La varianza del activo también se puede expresar como:

$$\sigma^2_i = \beta^2_i \cdot \sigma^2_m + \sigma^2_{e(i)} \quad (2)$$

$\beta^2_i \cdot \sigma^2_m$: riesgo de mercado o sistémico.

$\sigma^2_{e(i)}$: riesgo diversificable o único.

Estas fórmulas pueden ser adaptadas a un portafolio:

$$R_p = \alpha_p + \beta_p \cdot R_m \quad (3)$$

$$\sigma^2_p = \beta^2_p \cdot \sigma^2_m \quad (4)$$

¹⁰ Elton, E.J.; Gruber, M. J. "Modern Portfolio Theory and Investment Analysis". Fifth Edition. 1995. Cap. 7.

donde β^2_p es la sumatoria de las betas de los activos incluidos en el portafolio ponderada por el monto invertido en cada activo.

Beta del país

Las fórmulas (1) y (2) pueden ser usadas para medir el beta y el riesgo de un país. En este caso representaremos a Argentina:

$$R_A = \alpha_A + \beta_A \cdot R_m + e_A \quad (1.1)$$

$$\sigma^2_A = \beta^2_A \cdot \sigma^2_m + \sigma^2_{e(A)} \quad (2.1)$$

El β_A se puede estimar por análisis de regresión usando como datos los retornos de Argentina y de una cartera diversificada internacionalmente, en este análisis usaré los retornos del MSCI Argentina y el MSCI World Index, que representarán a R_A y R_m respectivamente.

El β_A es una medida del riesgo sistémico, no diversificable, de Argentina. Si formamos una cartera de varios países e incluimos a Argentina, el β_A me indicaría la parte de riesgo sistémico que le agrega Argentina a la cartera y que no se puede eliminar por la diversificación. Por eso es útil para el inversor, porque se supone que este ya tiene una cartera bien diversificada y que no posee ese riesgo y solo debe preocuparse por el riesgo de mercado o sistémico que es el riesgo que asume y por el que exige recompensa.

Finalmente, calculando el beta en diferentes momentos vamos a tener una idea de como varía el riesgo sistémico del país en diferentes momentos.

Resultados

Nota sobre los cálculos

Los períodos de crisis analizados son los siguientes: Crisis Tequila, Crisis Asia, Crisis Rusia, y Crisis Brasil. Analicé los resultados acumulados en un período de 6 meses donde el primer dato es dos meses antes del mes de la crisis y el último es 3 meses después de la crisis. También tomé un período de 12 meses donde el mes de inicio también es dos meses antes de la crisis. Los rendimientos acumulados están expresados en años y en meses.

Usando Crisis Tequila como ejemplo y teniendo en cuenta que se produjo en Diciembre 1994, el rendimiento de la cartera Argentina de los períodos de 6 y 12 meses vendría dado:

$$r_6 \text{ acumulada} = (\text{MSCI Arg Marzo 95} - \text{MSCI Arg Sep 94}) / \text{MSCI Arg Sep 94}$$

$$r_{12} \text{ acumulada} = (\text{MSCI Arg Sep 95} - \text{MSCI Arg Sep 94}) / \text{MSCI Arg Sep 94}$$

En ambos rendimientos, el primer período corresponde a dos períodos antes de la crisis. Esto es así ya que quiero mostrar como le fue a quien ya estaba invertido al momento de la crisis¹¹.

Para expresar los rendimientos acumulados en meses y años:

$$r_6 \text{ mensual} = [(1 + r_6 \text{ acumulada})^{(1/6)}] - 1$$

$$r_6 \text{ anual} = [(1 + r_6 \text{ mensual})^{12}] - 1 = [(1 + r_6 \text{ acumulada})^2] - 1$$

r_6 anual: es una tasa que refleja el rendimiento de la cartera en el período de 6 meses pero está expresada en términos anuales, esto es para facilitar su comparación. En la realidad r_6 no existe, la anualización en este caso es una ficción para hacerla comparable.

Con el criterio de analizar como le fue al inversor que colocó sus fondos en algunos países de Latinoamérica también analicé los resultados para toda la década del 90, enero 1990 hasta enero 2001, variando el año de inicio de la inversión contra el cual se van a calcular los incrementos. Considerar como año de inicio solamente 1990 puede traer graves distorsiones por el fuerte crecimiento que hubo en 1991 (ver anexo 1). Estos rendimientos también están anualizados de la siguiente manera:

¹¹ Algo que dificulta el análisis de los resultados es el período de análisis. Yo tomé como primer período dos meses antes del mes de la crisis, pero si tomara como inicio el mes de la crisis o el mes siguiente, los resultados hubieran sido otros.

$R_{01/90-01/01 \text{ acumulada}} = (\text{MSCI Arg Dic } 01 - \text{MSCI Arg Dic } 89) / \text{MSCI Arg Dic } 89$

$R_{01/90-01/01 \text{ anualizada}} = [(1 + R_{01/90-01/01 \text{ acumulada}})^{(1/11)}] - 1$

El criterio de los períodos de 6 y 12 meses también lo utilicé para el cálculo de los betas, aunque ahí agregué un período adicional, también de 6 meses pero empezando un mes antes de la crisis. También calculé dos betas pre-crisis, uno de un período de 6 meses empezando 7 meses antes del mes de la crisis y el otro de un período de 12 meses empezando 13 meses antes de la crisis, o sea que ambos períodos llegan hasta un mes antes de la crisis.

El cálculo de las betas para las diferentes carteras viene dado por:

$$R_A = \alpha_A + \beta_A R_m + e_A \quad (1.1)$$

Tomando el caso del beta de Argentina, β_A se puede estimar por análisis de regresión usando como datos los retornos de Argentina y de una cartera diversificada internacionalmente, en este análisis usaré los retornos del MSCI Argentina y el MSCI World Index, que representarán a R_A y R_m respectivamente.

Las fechas de las crisis son las siguientes:

Crisis Tequila: Diciembre 1994.

Crisis Asia: Julio 1997.

Crisis Rusia: Agosto 1998.

Crisis Brasil: Enero 1999.

Análisis de los resultados

Lo primero para analizar es la comparación de los resultados durante los períodos de crisis. En general durante los cuatro períodos de crisis, las carteras latinoamericanas perdieron plata dentro del período de 6 meses. Las excepciones son México durante Crisis Asia, y los cuatro países latinoamericanos en la Crisis Brasil, donde las cuatro carteras, incluso Brasil tuvieron un rendimiento positivo. En cambio USA y World Index tuvieron siempre rendimientos positivos en el período de los 6 meses. En total, con las 4 carteras latinoamericanas y durante las 4 crisis, hay 16 datos, de los cuales 11 tuvieron rendimientos negativos.

Analizando el período de 12 meses la situación es más dispar. Empezando por Crisis Tequila, todas las carteras latinoamericanas perdieron plata. Durante Crisis Asia y Crisis Rusia, las carteras Brasil y Chile son las únicas que tuvieron rendimientos negativos. Finalmente durante Crisis Brasil ninguna de las carteras latinoamericanas tuvo rendimientos negativos en los 12 meses. En total de los 16 datos, 8 tuvieron rendimientos negativos. En cambio las carteras internacionales todas muestran rendimientos positivos en el período de 12 meses.

Algo interesante relacionado con Argentina, es que en Crisis Asia y Crisis Rusia, tuvo rendimientos negativos en los períodos de 6 meses, pero tuvo ganancias en los períodos de 12 meses. Es como si hubiera sentido fuerte el efecto de las crisis pero logró recuperarse rápidamente.

Tabla 1 - Retornos durante los períodos de crisis

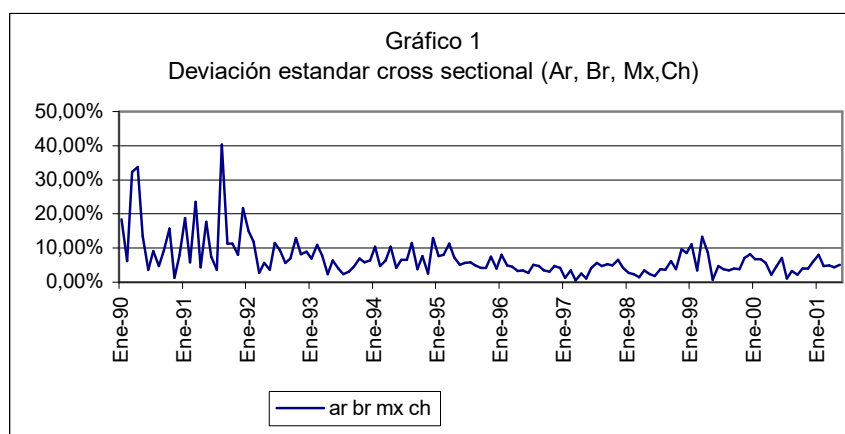
	ARGENTINA	BRAZIL	MEXICO	CHILE	USA	EAFE	WORLD INDEX
Crisis Tequila: diciembre 94							
r6 mensual	-4,93%	-7,97%	-14,89%	-2,31%	1,03%	-0,52%	0,05%
r12 mensual	-2,29%	-1,80%	-5,35%	-0,90%	1,86%	0,07%	0,76%
r6 anual	-45,46%	-63,08%	-85,56%	-24,46%	13,09%	-6,04%	0,66%
r12 anual	-24,23%	-19,59%	-48,31%	-10,33%	24,76%	0,88%	9,53%
Crisis Asia: julio 97							
r6 mensual	-0,71%	-2,64%	2,52%	-0,59%	2,20%	0,37%	1,27%
r12 mensual	0,58%	-0,24%	2,32%	-1,67%	2,78%	1,33%	2,04%
r6 anual	-8,15%	-27,44%	34,74%	-6,88%	29,80%	4,56%	16,30%
r12 anual	7,25%	-2,88%	31,72%	-18,29%	38,88%	17,17%	27,36%
Crisis Rusia: agosto 98							
r6 mensual	-1,27%	-3,55%	-4,68%	-1,45%	1,33%	-0,07%	0,55%
r12 mensual	0,64%	-2,33%	0,84%	-0,11%	1,66%	0,23%	0,93%
r6 anual	-14,20%	-35,20%	-43,73%	-16,11%	17,24%	-0,85%	6,86%
r12 anual	7,93%	-24,68%	10,49%	-1,31%	21,83%	2,84%	11,76%
Crisis Brasil: enero 99							
r6 mensual	3,91%	2,31%	6,10%	4,42%	3,51%	2,28%	2,92%
r12 mensual	1,26%	0,74%	2,63%	1,50%	1,88%	1,62%	1,77%
r6 anual	58,51%	31,58%	103,54%	67,96%	51,33%	31,02%	41,33%
r12 anual	16,21%	9,25%	36,61%	19,55%	25,07%	21,33%	23,50%

Comparando los resultados de las carteras latinoamericanas con USA y el World Index durante las crisis, en general les fue peor a las primeras principalmente en los 6 meses. Incluso en Crisis Asia y Crisis Rusia, que tuvieron su epicentro fuera de la región, afectaron bastante los resultados de las cuatro carteras latinoamericanas, dejando en evidencia la alta vulnerabilidad de estos países ante las crisis de otras regiones.

Una cuestión muy importante tiene que ver con la porción del portafolio que se le destina a Latinoamérica cuando se arma un portafolio global. Si se le asigna una pequeña parte a la región, los riesgos son mucho menores (aunque también son menores las posibilidades de aprovecharse de una suba). Primero porque va a quedar conformada una cartera global bien diversificada, o sea sin riesgo único, y segundo porque la porción de riesgo de mercado que agreguen las carteras latinoamericanas va a ser baja porque la proporción que van a ocupar en esa cartera global va a ser pequeña.

Algo que se observa en la Tabla 1 y en los Anexos 3, 4, 5 y 6 es que los retornos durante las crisis tienden a moverse en la misma dirección dentro de las carteras de Latinoamérica. Si esto es así no tendría mucho sentido invertir entre países latinoamericanos, sino en uno o dos de ellos. Para tener una idea de si esos mercados se están moviendo en la misma dirección calculé la dispersión estándar cruzada de los retornos entre las cuatro carteras latinoamericanas¹².

Como se observa en Gráfico 1, la dispersión entre los resultados disminuye mucho desde 1992, o sea que a partir de entonces los resultados mensuales tienden a moverse más juntos que antes, hay un mayor co-movimiento.



Es interesante también observar los resultados acumulados de las carteras desde los diferentes años de inicio ya que se puede comparar los rendimientos que han acumulado luego de haber pasado por las diferentes crisis.

Como veremos en el cuadro siguiente World Index y USA tienen rendimientos positivos todos los años excepto el último donde a todas las carteras analizadas les fue mal. De la comparación surge que USA es claramente mejor que Latinoamérica y World Index. En cambio entre estos dos últimos es claro que World tiene rendimientos muy parejos y siempre positivos pero en casi todos los períodos hay alguna cartera latinoamericana que tiene retornos similares al World.

¹² La explicación está en la sección Introducción.

Dentro de las carteras de Latinoamérica a Argentina le fue muy mal, le sigue Chile, México y Brasil.

Tabla 2 - Retornos acumulados anualizados

	ARGENTINA	BRAZIL	MEXICO	CHILE	USA	EAFE	WORLD INDEX
01/90-01/01	12,35%	12,68%	15,21%	12,59%	13,39%	3,26%	7,40%
01/91-01/01	14,50%	25,58%	10,95%	10,94%	15,08%	6,58%	10,22%
01/92-01/01	-2,83%	15,19%	2,82%	3,59%	13,81%	6,19%	9,60%
01/93-01/01	2,97%	16,53%	-0,13%	1,94%	15,07%	9,01%	11,89%
01/94-01/01	-2,95%	9,93%	-5,22%	-1,69%	16,27%	6,24%	10,73%
01/95-01/01	1,31%	2,86%	3,58%	-7,45%	19,40%	6,24%	12,00%
01/96-01/01	-0,10%	8,51%	9,96%	-7,70%	16,55%	5,62%	10,71%
01/97-01/01	-3,93%	2,18%	8,48%	-5,38%	15,38%	5,92%	10,46%
01/98-01/01	-11,26%	-4,04%	-2,82%	-7,73%	10,40%	7,89%	9,25%
01/99-01/01	-1,95%	25,70%	18,92%	6,44%	2,21%	3,06%	3,05%
01/00-01/01	-26,08%	-8,65%	-21,51%	-16,98%	-13,56%	-15,21%	-14,05%

Con respecto al riesgo de las carteras medido por la desviación estándar, vemos que Argentina, Brasil y México son mucho más riesgosas que USA y las carteras internacionales. El Gráfico 2 muestra la desviación estándar mensual de los últimos 12 meses y se ven varios picos de las carteras latinoamericanas: año 1991 hasta 1993 que es el período de fuertes subas, mediados de 1994 hasta mediados de 1996 que es la época del Tequila, y de mediados de 1998 a principios del 2000 que es la época de Crisis Rusia y Crisis Brasil. La Tabla 3 muestra la desviación estándar mensual de toda la década variando el año de inicio, donde se observa cuán mayor es el riesgo de los países latinoamericanos.

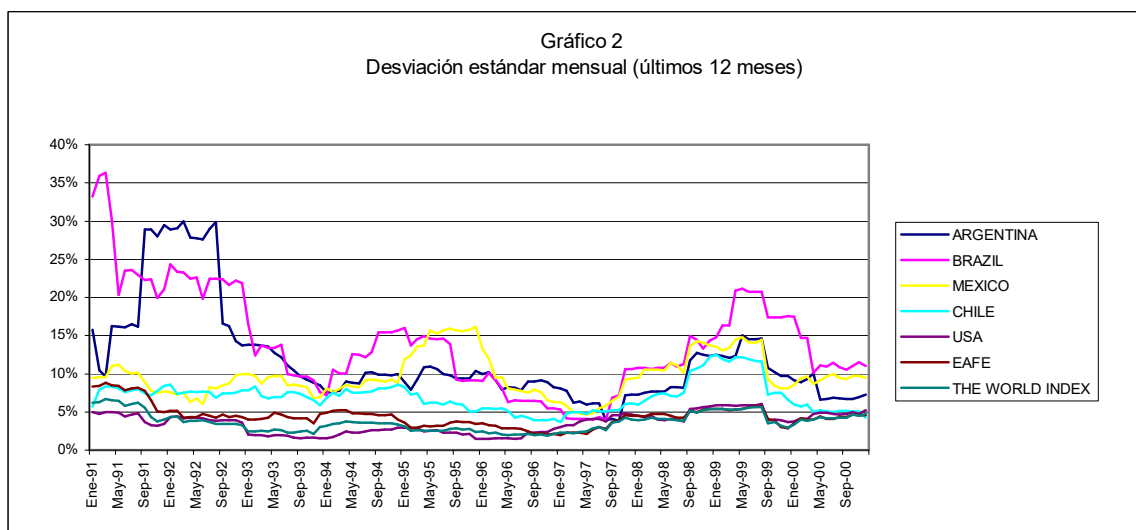


Tabla 3 - Desviación estándar anualizada

	ARGENTINA	BRAZIL	MEXICO	CHILE	USA	EAFE	WORLD INDEX
01/90-01/01	49,38%	59,89%	36,31%	26,16%	13,87%	16,84%	14,07%
01/91-01/01	48,80%	50,91%	36,58%	26,70%	13,40%	14,88%	12,86%
01/92-01/01	34,34%	44,60%	36,93%	25,55%	13,16%	14,52%	12,58%
01/93-01/01	31,98%	42,79%	37,14%	25,32%	13,69%	14,42%	12,86%
01/94-01/01	32,42%	44,57%	38,07%	25,36%	14,46%	13,83%	13,08%
01/95-01/01	32,50%	42,09%	36,96%	24,32%	14,91%	14,04%	13,39%
01/96-01/01	32,06%	43,69%	34,70%	25,27%	16,10%	14,37%	14,16%
01/97-01/01	32,94%	47,89%	37,23%	27,45%	17,23%	15,69%	15,34%
01/98-01/01	34,92%	50,88%	38,13%	29,36%	17,56%	15,74%	15,85%
01/99-01/01	29,70%	49,09%	31,77%	18,03%	15,54%	13,76%	13,81%
01/00-01/01	24,80%	30,02%	29,13%	10,83%	16,36%	12,98%	13,82%

Todavía queda analizar los betas de las carteras latinoamericanas y USA contra el MSCI World Index¹³.

En la Tabla 4 se observa que los betas de los países latinoamericanos durante los períodos de crisis son superiores al beta de mercado que tiene un beta de 1. O sea que las carteras tienen un riesgo sistémico alto. Esto es más evidente durante Crisis Asia y Crisis Rusia. En estas crisis se incremento considerablemente el beta crisis con respecto al beta de todo el período y a los betas pre-crisis. También aumento el beta USA pero muy poco.

En definitiva, diversificar hacia Latinoamérica agregaría una gran porción de riesgo sistémico, no diversificable a una cartera global.

¹³ Todas las betas son significativas al nivel del 5%.

Tabla 4 - Betas en períodos pre-crisis y crisis

	ARGENTINA	BRAZIL	MEXICO	CHILE	USA
1/90 1/01	0,892	1,445	1,173	0,498	0,794
Crisis Tequila					
Betas pre-crisis					
6/94 11/94	1,26	2,41	0,33	1,52	0,98
12/93 11/94	2,08	1,59	1,45	2,13	0,74
Betas de crisis					
10/94-3/95	1,675	-0,850	0,203	0,928	0,581
10/94-9/95	1,537	0,387	1,208	0,682	0,550
11/94 4/95	2,027	0,508	1,645	0,918	0,598
Crisis Asia					
Betas pre-crisis					
1/97 6/97	0,77	0,75	1,02	0,80	1,10
7/96 6/97	1,42	0,51	0,96	0,60	1,21
Betas de crisis					
5/97 10/97	1,334	2,359	2,093	0,981	0,895
5/97 5/97	1,267	2,242	1,720	1,164	0,893
6/97 11/97	1,330	2,494	2,399	0,777	0,943
Crisis Rusia					
Betas pre-crisis					
2/98 7/98	1,53	2,06	1,66	1,93	1,18
8/97 7/98	1,22	2,29	1,64	0,92	0,92
Betas de crisis					
6/98 11/98	1,947	2,224	1,922	1,832	1,033
6/98 6/98	1,806	1,948	1,787	1,539	1,020
7/98 12/98	1,775	1,944	1,946	1,672	1,030
Crisis Brasil					
Betas pre-crisis					
7/98 12/98	1,77	1,94	1,95	1,67	1,03
1/98 12/98	1,77	2,05	1,89	1,72	1,03
Betas de crisis					
11/98 4/99	0,554	1,179	-0,744	0,539	1,061
11/98 11/99	0,526	1,260	0,802	0,799	1,157
12/98 5/99	1,142	0,707	0,984	0,248	0,970

Mucho riesgo y Poco retorno

En general se observa que durante las crisis, las carteras latinoamericanas tienen retornos negativos y mayores riesgos. Esto en cierta forma contradice la idea general de CAPM de que el inversor recibe mayor retorno a medida que asume mayor riesgo. Aquí vimos que a mayor riesgo no hay mayor retorno.

Lo que puede estar ocurriendo es que durante las crisis y debido al aumento del riesgo sistémico y del beta de estos países se produzcan ajustes en las carteras lo que lleva a una baja de precio de los activos. El ajuste sería el siguiente: al subir el beta, debería subir el retorno del activo, pero para ajustarse a ese nuevo retorno debe bajar de precio. Así durante las crisis, la suba del beta fuerza la baja de precios. Esto sería hasta que se ajusten las precios a los retornos requeridos y ahí los activos volverían a situarse sobre la línea de mercado¹⁴.

Por otro parte, podemos intuir que ocurre con este modelo en períodos de crisis y también cuál es su viabilidad para predecir los retornos para Latinoamérica teniendo en cuenta que la región es bastante vulnerable a crisis financieras y que es muy volátil.

Cuando a través de CAPM se estiman los retornos del período siguiente partiendo de datos pasados, ex post, se está asumiendo que los betas son estables a través del tiempo. Vemos que en Latinoamérica los betas son inestables, principalmente en períodos de crisis, o sea que es muy probable que el período siguiente sea diferente del período presente, con lo cual el modelo no va a ser un buen estimador de los retornos esperados.

De los últimos párrafos se concluyen dos cosas:

-CAPM funciona bajo condiciones de estabilidad en las betas, si estas son inestables como parece ser la situación de Latinoamérica y en especial durante crisis, el modelo no sería un buen estimador de retornos.

-en cambio CAPM si serviría para predecir lo que puede ocurrir al momento en que se produce una crisis. En ese momento se va a producir un mecanismo de ajuste que va a hacer bajar los precios de los activos. Pero una vez terminado el ajuste debería producirse una situación de equilibrio, pero vimos que las betas son inestables y por lo tanto no se llegaría a ese equilibrio. Esto produciría continuamente ajustes en las posiciones para situarse sobre la línea de mercado haciendo variar los precios y los retornos.

¹⁴ Comentario sobre los retornos de las carteras latinoamericanas durante Crisis Brasil. Según la Tabla 1 los retornos aumentaron durante ese período. Esto se puede deber a que justamente durante ese período la región estaba saliendo de un período de ajuste, o sea al momento de la crisis los precios ya habían bajado. La historia comienza con Crisis Rusia; el default de Rusia y la falta de una ayuda institucional rápida hizo que los inversores entendieran el riesgo que implicaba invertir en mercados emergentes. Esta situación originó un proceso de recomposición de sus carteras desinvirtiendo en mercados emergentes. Esto concuerda con el mecanismo de ajuste planteado: hubo una fuerte suba del riesgo sistémico que obligo a recomponer las carteras de activos y provoco una baja en el precio. Al momento de Crisis Brasil (recordar que el análisis parte en noviembre 1998) ya se había producido el ajuste por lo tanto ya los precios había bajado y luego suben quizás porque ya se había encontrado mecanismos de ayuda más sólidos que restablecieron la confianza de los mercados emergentes.

Conclusión

Durante las cuatro crisis analizadas los datos más llamativos son la caída de los retornos y el aumento del riesgo total y sistémico de las carteras latinoamericanas. Por otra parte en las crisis las carteras World Index y USA tuvieron mejores rendimientos que las carteras de la región.

Diversificar hacia Latinoamérica es agregar riesgo a una cartera global. Principalmente aumentaría el riesgo de mercado, algo que no se puede eliminar y por el que se exige recompensa. Pero el retorno durante una crisis no se corresponde con el nivel de riesgo, al contrario existen retornos negativos.

Estos son dos argumentos importantes para no diversificar hacia Latinoamérica. O sea, si se espera que próximamente ocurra una crisis, no conviene estar invertido en la región.

Aún teniendo en cuenta que a Latinoamérica se le destine una proporción pequeña de la inversión total, la preponderancia de resultados negativos durante los períodos de crisis, y la alta vulnerabilidad en términos de compartir las crisis de otras regiones, y el co-movimiento de los rendimientos hacen difícil sostener la viabilidad de diversificar hacia la región durante períodos de crisis.

Referencias

Elton, E.J.; Gruber, M.J. "Modern Portfolio Theory and Investment Analysis". Fifth Edition. John Wiley & Son. 1995.

Brigham, E.F.; Houston, J.F. "Fundamentals of Financial Management". Concise edition. The Dryden Press. 1996.

Brealey, R.A.; Myers, S.C. "Fundamentos de Financiación Empresarial". Cuarta Edición. Mc Graw Hill. 1993.

Copeland, T.E.; Weston, J.F. "Financial Theory and Corporate Policy". Third Edition. Addison-Wesley Publishing Company.

Erb, C.B.; Harvey, C.R.; Viskanta, T.E. "Forecasting International Equity Correlations". Financial Analysts Journal. Nov/Dec 1994.

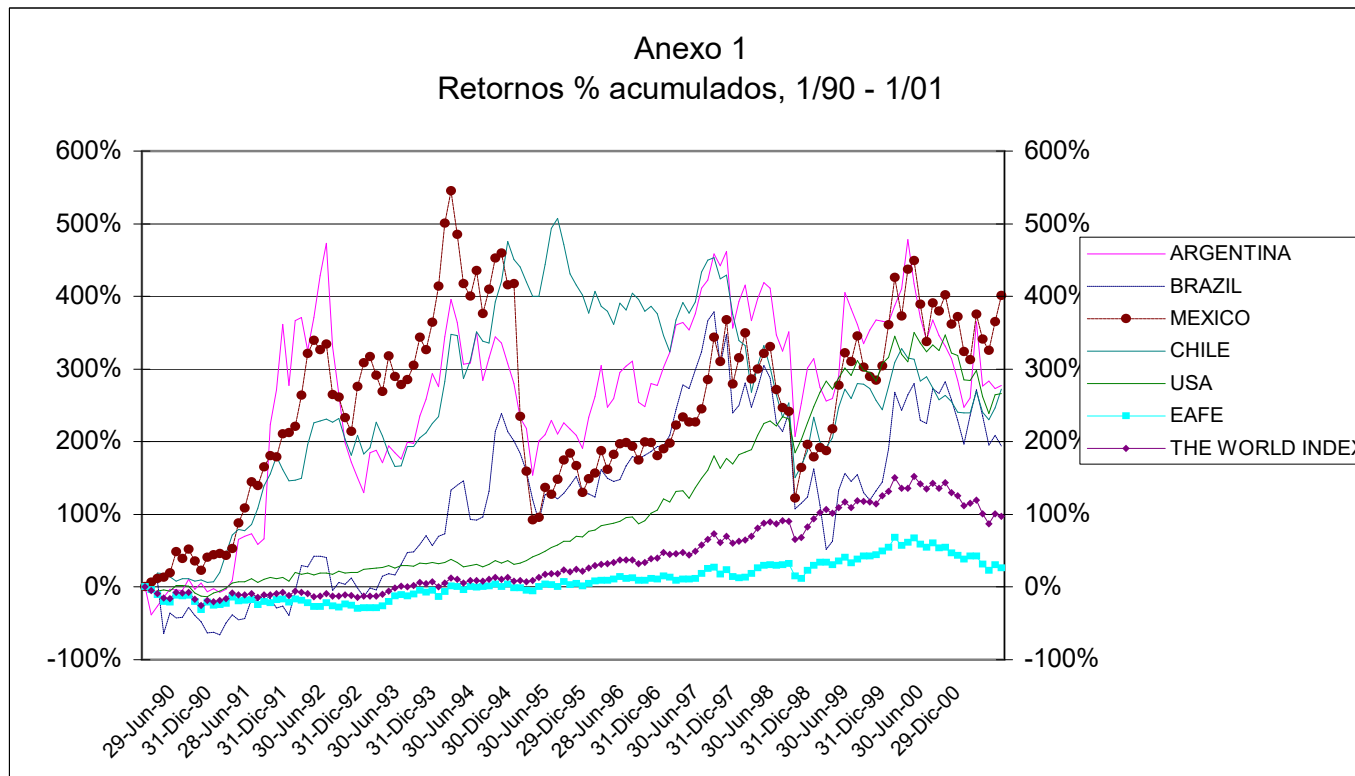
Solnik, B.; Boucelle, C.; Le Fur, Y. "International Market Correlation and Volatility". Financial Analysts Journal. Sep/Oct 1996.

Barry, C.B.; Peavy III, J.W.; Rodriguez, M. "Performance Characteristics of Emerging Capital Markets". Financial Analysts Journal. Jan/Feb 1998.

Forbes, K.; Rigobon, R. "Contagion in Latin America: Definitions, Measurement, and Policy Implications". <http://web.mit.edu/rigobon/www/>. 18 Agosto, 2000.

Solnik, B.; Roulet, J. "Dispersión as Cross-Sectional Correlation". Financial Analysts Journal. Jan/Feb 2000.

Bazdresch, S.; Werner, A.M. "Contagion of International Financial Crisis: The Case of Mexico". Banco de México. Dirección General de Investigación Económica. Marzo 2000.

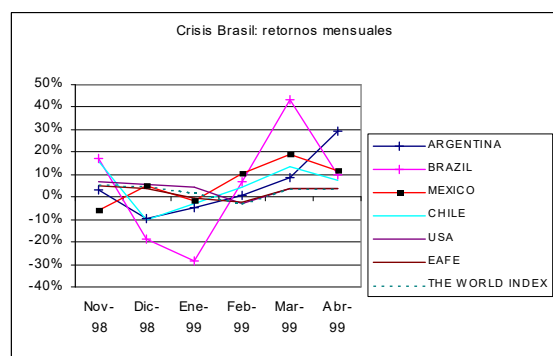
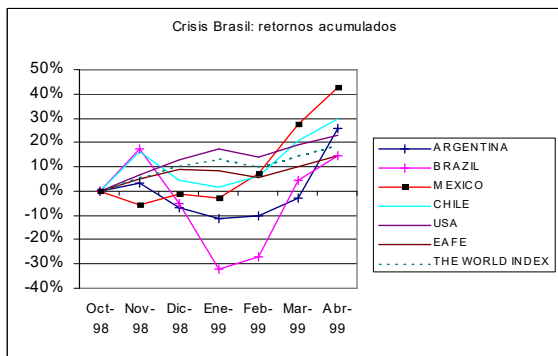


Anexo 2 - Betas por períodos

	ARGENTINA	BRAZIL	MEXICO	CHILE	USA
01/90-01/01	0,89	1,45	1,17	0,50	0,79
01/91-01/01	1,22	1,75	1,22	0,72	0,88
01/92-01/01	1,33	1,42	1,39	0,71	0,88
01/93-01/01	1,33	1,53	1,57	0,87	0,92
01/94-01/01	1,35	1,72	1,66	1,01	1,00
01/95-01/01	1,31	1,74	1,72	0,92	1,02
01/96-01/01	1,23	1,83	1,68	0,96	1,06
01/97-01/01	1,17	1,94	1,72	1,02	1,05
01/98-01/01	1,12	1,87	1,64	1,03	1,05
01/99-01/01	0,64	2,00	1,63	0,54	1,06
01/00-01/01	0,25	1,69	1,51	0,02	1,12

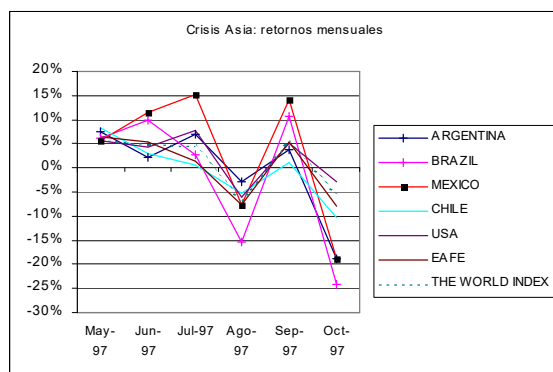
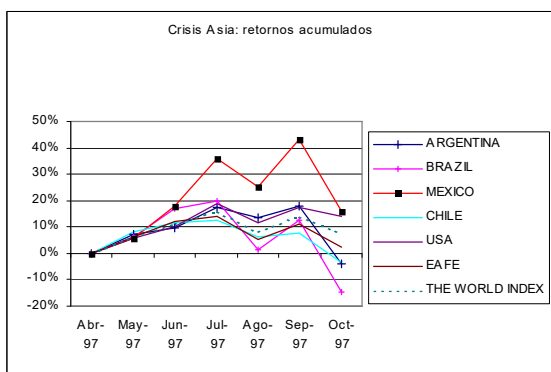
Anexo 3 - Crisis Tequila: diciembre 94

	ARGENTINA	BRAZIL	MEXICO	CHILE	USA	EAFE	WORLD INDEX
Retornos							
r6 acumulado	-26,15%	-39,24%	-62,00%	-13,09%	6,34%	-3,07%	0,33%
r12 acumulado	-24,23%	-19,59%	-48,31%	-10,33%	24,76%	0,88%	9,53%
r6 mensual	-4,93%	-7,97%	-14,89%	-2,31%	1,03%	-0,52%	0,05%
r12 mensual	-2,29%	-1,80%	-5,35%	-0,90%	1,86%	0,07%	0,76%
r6 anual	-45,46%	-63,08%	-85,56%	-24,46%	13,09%	-6,04%	0,66%
r12 anual	-24,23%	-19,59%	-48,31%	-10,33%	24,76%	0,88%	9,53%



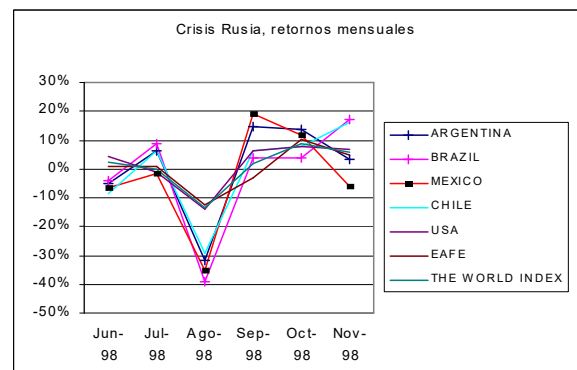
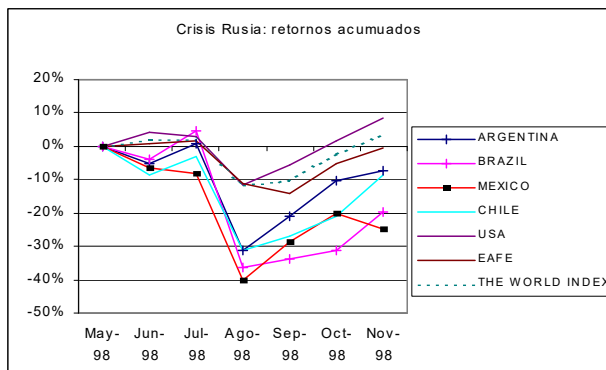
Anexo 4 - Crisis Asia: julio 97

	ARGENTINA	BRAZIL	MEXICO	CHILE	USA	EAFE	WORLD INDEX
Retornos							
r6 acumulado	-4,16%	-14,82%	16,08%	-3,50%	13,93%	2,26%	7,84%
r12 acumulado	7,25%	-2,88%	31,72%	-18,29%	38,88%	17,17%	27,36%
r6 mensual	-0,71%	-2,64%	2,52%	-0,59%	2,20%	0,37%	1,27%
r12 mensual	0,58%	-0,24%	2,32%	-1,67%	2,78%	1,33%	2,04%
r6 anual	-8,15%	-27,44%	34,74%	-6,88%	29,80%	4,56%	16,30%
r12 anual	7,25%	-2,88%	31,72%	-18,29%	38,88%	17,17%	27,36%



Anexo 5 - Crisis Rusia: agosto 98

	ARGENTINA	BRAZIL	MEXICO	CHILE	USA	EAFE	WORLD INDEX
Retornos							
r6 acumulado	-7,37%	-19,50%	-24,98%	-8,41%	8,28%	-0,43%	3,37%
r12 acumulado	7,93%	-24,68%	10,49%	-1,31%	21,83%	2,84%	11,76%
r6 mensual	-1,27%	-3,55%	-4,68%	-1,45%	1,33%	-0,07%	0,55%
r12 mensual	0,64%	-2,33%	0,84%	-0,11%	1,66%	0,23%	0,93%
r6 anual	-14,20%	-35,20%	-43,73%	-16,11%	17,24%	-0,85%	6,86%
r12 anual	7,93%	-24,68%	10,49%	-1,31%	21,83%	2,84%	11,76%



Anexo 6 - Crisis Brasil: enero 99

	ARGENTINA	BRAZIL	MEXICO	CHILE	USA	EAFE	WORLD INDEX
Retornos							
r6 acumulado	25,90%	14,71%	42,67%	29,60%	23,02%	14,46%	18,88%
r12 acumulado	16,21%	9,25%	36,61%	19,55%	25,07%	21,33%	23,50%
r6 mensual	3,91%	2,31%	6,10%	4,42%	3,51%	2,28%	2,92%
r12 mensual	1,26%	0,74%	2,63%	1,50%	1,88%	1,62%	1,77%
r6 anual	58,51%	31,58%	103,54%	67,96%	51,33%	31,02%	41,33%
r12 anual	16,21%	9,25%	36,61%	19,55%	25,07%	21,33%	23,50%

