

40862



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES
CAMPUS ARAGON

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
CAMPUS ARAGON
ESTUDIOS PROFESIONALES

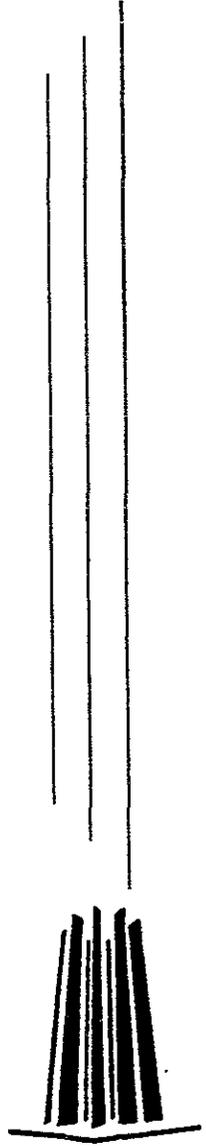
**LAS CARTERAS DE INVERSION EN
MEXICO**

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:
**MAESTRA EN ECONOMIA
FINANCIERA**
PRESENTA:
NORMA ROJAS CASTAÑEDA

284864

MEXICO

2000





Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

DEDICATORIAS

Este trabajo representa una etapa más de los esfuerzos de mis padres, quienes han sido un ejemplo en todos los aspectos de mi vida y que con su apoyo constante me han transmitido los valores de la vida, que por su educación y ejemplo ha constituido un apoyo constante a lo largo de mi carrera y que seguirá estando presente por siempre. Con respeto, cariño y admiración, Norma.

A mis hermanos Felipe, Julio César, Mónica, Patricia, Carolina, Aída y Adolfo quienes han seguido los sabios ejemplos de mis padres y han formado parte importante en mi vida personal y académica.

AGRADECIMIENTOS

Expreso mi agradecimiento a la Universidad Nacional Autónoma de México institución a la que debo mi formación.

AGRADECIMIENTOS

Expreso mi agradecimiento a la Escuela Nacional de Estudios profesionales Aragón por el apoyo que me brindó para obtener el grado de Maestra en Economía Financiera.

AGRADECIMIENTOS

A mi jurado y al Maestro José Luis Martínez Marca por sus valiosas sugerencias e ideas aportadas a este trabajo

ÍNDICE

Introducción.....	I
Antecedentes.....	II
1. Administración dinámica de las carteras de inversión	
1.1 La administración dinámica.....	1
1.1.1. Objetivos de la administración de la cartera.....	2
1.2. Determinación del tiempo óptimo para ejecutar transacciones.....	3
1.3. Pronósticos perfectos e imperfectos.....	5
1.4. Modelo Treynor-Black.....	6
1.5. Construcción de una cartera de inversión.....	9
1.5.1 Selección de la cartera.....	12
1.5.1.1 Optimización de la Cartera.....	15
1.6. Modelos de factores múltiples y su asociación con la administración dinámica.....	19
2. Estimación de retornos de inversión	
2.1. Cálculo de retornos de inversión.....	21
2.1.1. Media aritmética.....	21
2.1.2. Media geométrica.....	21
2.1.3. Retornos al tiempo de transacciones.....	22
2.2. Teoría clásica de la evaluación de inversiones.....	23
2.2.1. Teoría moderna de la cartera.....	24
2.2.2. El Modelo de sharpe.....	25
2.2.3. Retornos obtenidos.....	29
2.2.4. Retornos pronosticados.....	30
2.2.5. Retornos obtenidos contra retornos pronosticados.....	32
2.3. Reinversión de los retornos.....	32
2.3.1 ¿Qué es lo mejor para invertir?.....	33
2.4. Medición de las ganancias de las carteras de inversión.....	35
2.2. Riesgo de ruina.....	38
3. Diversificación internacional y la diversificación entre mercados	
3.1 Diversificación Internacional.....	41
3.1.1. Optimización de una cartera internacional.....	45
3.2. Procedimientos para invertir internacionalmente.....	49
3.3. Inversión internacional.....	53
3.4. Inversiones internacionales en activos no tradicionales.....	56
4. Las Carteras de inversión en México	
4.1 Entorno económico de México.....	58
4.1.1 Cambios estructurales en los mercados financieros.....	59

4.2.	Modelos.....	63
	I. El juego.....	63
	II. Análisis de resultados.....	77
	Modelos de beta.....	83
	Conclusiones	90
	Referencias	92

LAS CARTERAS DE INVERSIÓN EN MÉXICO

INTRODUCCIÓN

La existencia de la cartera en México, nos permite analizar el grado de madurez con el que cuenta nuestro mercado, así como las posibilidades de crecimiento, apoyándonos en las teorías clásica y moderna de la cartera, las cuales nos permitirán conocer los riesgos y así poder construir más racionalmente los planes de inversión, como controlar el riesgo y optimizar la cartera de inversión mediante programas ya disponibles para los planeadores financieros y los manejadores de las carteras que rápida y fácilmente resuelven los problemas matemáticos asociados con las teorías, ya que se debe tomar en cuenta la diversidad de activos que presenta la cartera, o que la inversión internacional puede dar rendimientos más altos y una mayor diversidad.

Por otro lado, los mercados internacionales tienen una muy baja correlación con los mercados internos, por lo cual se cree que la diversificación implica menor riesgo, empero, también se debe considerar el impacto de los mercados emergentes, el valor de la inversión, entre otros.

Las betas (riesgo) del modelo CAPM (Capital Asset Pricing Model o modelo de fijación de precios de los activos del capital) son ampliamente usadas en la práctica, sin embargo, en general son usadas para algún período en el futuro, por ejemplo, para calcular los retornos requeridos o los retornos futuros esperados o para el costo del capital calculado como una entrada en una evaluación proyectada. La aplicación de las betas del modelo de CAMP cuenta con el supuesto de que las betas estimadas en un período reciente son apropiadas como una entrada en los cálculos que requieren proyecciones en el futuro. Además este procedimiento puede ser aceptable si las betas son conocidas y son estables en el tiempo

Por consiguiente, es necesario conocer y detallar los parámetros histórico, social y económico que permitan estudiar nuestro mercado y en atención a ello es apremiante realizar la presente investigación, toda vez que partimos de la hipótesis del manejo de las carteras en México a través de la utilización de la teoría moderna de la cartera la cual mejorará el desempeño de las mismas y nos permitirá encontrar equilibrios donde se maximizan sus ganancias y se minimiza el riesgo y el objetivo de encontrar un razonamiento adecuado sobre la eficiencia y la optimización de las carteras porque éstas pueden o no pueden serlo en un panorama global, podemos llegar a concluir cuales son los lineamientos a seguir en cuanto la depuración de operaciones y las posibles controversias que de ellas emanen así como de sus posibles soluciones y de su directa relación con el factor político, para lo cual basamos nuestro

estudio en el modelo CAMP y en las mediciones econométricas idóneas para la realización del presente.

Este trabajo se encuentra dividido en cuatro capítulos, en el primero abordamos la administración de la cartera debido a que esta nos muestra la forma de cómo manejar y construir un portafolio; en el segundo se explican los cálculos de los retornos de inversión de una cartera, en el tercero estudiamos la diversificación a nivel internacional como una medida de disminución del riesgo. Finalmente, en el cuarto capítulo elaboramos un estudio empírico sobre las carteras de inversión en México para lo cual nos apoyamos en dos modelos con bases econométricas y de teoría de juegos.

ANTECEDENTES

Cuando Harry Markowitz defendió su tesis sobre la moderna teoría de la cartera (MTC) a principios de 1950, hizo dudar a toda persona que presente haber tenido alguna sospecha del tremendo impacto que ésta podría tener en las finanzas modernas. Pero esto se divulgó como la pólvora, lo cual hizo que tomara más tiempo para que el impacto se dejara sentir. Por lo cual, académicos trabajaban por fuera, en la obscuridad, construyendo tales tesis con una riqueza de conocimiento hasta que el mundo estuviera listo para esto.

Generalmente, Wall Street ignoró a los académicos, pues en los viejos tiempos fueron suficientemente buenos y el cambio podría poner en peligro muchos de los sagrados mitos de Wall Street. Durante el inicio de 1980, unos cuantos académicos infiltrados en instituciones y en las grandes casas de bolsa, fueron considerados ligeramente inusuales. Más que cualquier otro evento, el *crash de 1987 fue enfocado como una necesidad de atención a Wall Street* para mejorar el entendimiento de los mercados mundiales. Entonces Wall Street estaba lista para escuchar, al menos en el ámbito institucional. Hoy en día, los economistas financieros están en boga y los académicos son ampliamente consultados y solicitados por empresarios con grandes cantidades de dinero.

Aunque la ley está cambiando rápidamente para incorporar elementos de la nueva teoría y práctica financiera, los fiduciarios corren substancialmente riesgo personal si ellos no tienen éxito para seguir las bases de la teoría de la cartera. El riesgo es requerido para ser medido en el nivel de la cartera, y no tener una simple ventaja considerando demasiado el riesgo para una cartera prudente.

1.- ADMINISTRACIÓN DINÁMICA DE LAS CARTERAS DE INVERSIÓN

1.1 La administración dinámica

La administración dinámica de inversiones es el proceso por el cual el dinero es manejado para obtener ganancias. La administración puede ser activa o pasiva, además, se usan procedimientos explícitos e implícitos, de acuerdo al cual se asume la eficiencia o ineficiencia del mercado. Si será controlado o no controlado. La tendencia es hacia operaciones más controladas consistentes con la noción de que los mercados de capital son relativamente más eficientes. Sin embargo, el acercamiento varía por la existencia de muchas inversiones con diferentes estilos que pueden ser encontrados.

“La administración dinámica cree que de período a período no hay activos o grupo de activos con precio ya que estos no actúan como si ellos creyeran que los mercados de los activos fueran eficientes. Lo cual establece la diferencia de que ellos usan la desviación de las predicciones no obstante la estimación de sus riesgos, retornos, y correlaciones difieren de las opiniones. Por supuesto, si algunos son más excesivos que la media de un activo, otros deben soportar más pues aquellas estarán adquiriendo *más proporciones que lo normal* del activo, más tarde, adquirirá *menos de las proporciones que lo normal*.”¹

Es muy útil pensar que una cartera compuesta con tres componentes (1) una cartera de mercado (2) desviaciones diseñadas para hacer a la medida por un tenedor el cual refleja las características del cliente, (3) desviaciones diseñadas para tomar ventaja del activo sin precio. Por ejemplo, una cartera puede descomponerse como sigue:

	Porcentaje de mercado	Porcentaje de una cartera hecha a la medida	Porcentaje de una cartera actual
$\alpha\beta\chi$	35	4.5	70
$\delta\epsilon\phi$	11	5	2

¹ Sharpe F. William, *Investments*, NJ, Prentice-Hall, 1993. p.655

La primera columna indica el porcentaje en una representación general de una cartera de mercado. La segunda columna muestra las proporciones que podrían ser óptimas para un cliente específico en cierto mercado. La tercera columna muestra las proporciones actuales en la administración dinámica o activa de una cartera.

Las diferencias entre las proporciones en las primeras dos columnas están motivadas por consideraciones de la utilidad de un cliente, las circunstancias y así sucesivamente. El reflejo del corte de la cuenta muestra las diferencias entre las características del inversionista en cuestión y la media de esos inversionistas.

Las posiciones dinámicas o activas están representadas por las diferencias entre las dos últimas columnas:

	Posición Dinámica
$\alpha\beta\chi$	+2.5
$\delta\epsilon\phi$	- 3

Tales diferencias se incrementan porque la administración dinámica, mejor dicho los administradores, planeadores o economistas financieros no están de acuerdo acerca de los riesgos, correlaciones y retornos esperados. Las desviaciones de este tipo representan apuestas tales que los administradores, planeadores o el propio inversionista hacen que se enfrenten uno en contra del otro

1.1.1 *Objetivos de la administración dinámica de la cartera*

Tres son los objetivos para la administración dinámica de una cartera:

1.- *Análisis de la cartera*- es la determinación del riesgo de la cartera, el retorno esperado y la utilidad para el cliente en cuestión.

2.- *Revisión de la cartera* - es la selección de una ponderación de activos comprados o vendidos.

3.- *Medición del desempeño y atribuciones* - es la determinación del desempeño actual de una cartera, las razones para ese desempeño, y comparación con una cartera preseleccionada

1.2 Determinación del tiempo óptimo para ejecutar transacciones

“La estructura del tiempo de mercado en una cartera tiene una relativamente alta beta (riesgo) cuando él o ella espera que el mercado suba y una relativamente baja beta (riesgo) cuando se espera que el mercado caiga, porque el retorno esperado de una cartera es una función lineal de su beta”² :

$$\bar{r}_p = \alpha_p + r_f + (\bar{r}_M - r_f)\beta_p$$

en donde

\bar{r}_p = Retorno esperado

α_p = Intercepto

\bar{r}_M = Retorno del índice de mercado

β_p = Pendiente

r_f = Retorno del activo f

Esto significa que en el tiempo se querrá tener una beta alta en su cartera cuando él o ella espera que el mercado tenga un retorno alto en lugar de la tasa de libre riesgo ya que tal cartera tendrá un elevado retorno esperado que una cartera con una beta baja. Al contrario, en el tiempo se querrá tener una beta baja en su cartera cuando él o ella esperan que el mercado tenga un retorno más bajo que la tasa de libre riesgo, en lugar de la que tendrá un retorno más alto en su cartera. Lo que se quiere es.

- 1.- tener una beta alta en su cartera cuando $r_M > r_f$
- 2.- tener una beta más baja en su cartera cuando $r_M < r_f$

Considerando que si el tiempo es correcto en sus pronósticos del retorno esperado en el mercado, de lo contrario, su cartera estará fuera de su desempeño la cual cuenta con una beta constante igual que beta del tiempo de su cartera. Para el tiempo en el mercado cada promedio de beta del riesgo de los valores con riesgo que pueden ser alterados.

Para determinar el término en el mercado se utilizan una serie de mediciones que a continuación se presentan:

² Sharpe F. William *op.cit* p.939

Regresión cuadrática

Para medir el tiempo en el mercado, se debe considerar una línea recta ajustada, para hacer esto se estima los parámetros a , b y c usando la siguiente ecuación de regresión cuadrática

$$r_{pt} - r_{ft} = a + b(r_{Mt} - r_{ft}) + c[(r_{Mt} - r_{ft})^2] + \epsilon_{pt}$$

donde ϵ_{pt} es el error aleatorio.

T es el periodo

Regresión de la variable Dummy

Un procedimiento alternativo para ajustar dos líneas rectas en el tiempo es empleando una variable dummy. Esto es: (1) Cuando los periodos de los valores son riesgosos para determinar los valores libres de riesgo que puede ser nombrado por el incremento de los mercados. (2) Cuando los periodos de los valores riesgosos que no emplean valores libres de riesgo pueden ser nombrados como la reducción de los mercados pues un exitoso marcador del tiempo en el mercado podría seleccionar una beta alta en el incremento de los mercados y una beta baja en la reducción de los mercados.

Para estimar tal relación, los métodos de la regresión estándar pueden ser usados para estimar los parámetros a , b , y c en la siguiente ecuación de regresión de la variable Dummy

$$r_{pt} - r_{ft} = a + b(r_{Mt} - r_{ft}) + c[D_t(r_{Mt} - r_{ft})] + \epsilon_{pt}$$

Aquí ϵ_{pt} es el error aleatorio y D_t es una variable Dummy que es asignado a un valor de cero para cualquier periodo t donde $r_{Mt} < r_{ft}$ y un valor menor a uno para cualquier periodo t donde $r_{Mt} > r_{ft}$. Se considera la efectividad de las ecuaciones para diferentes valores de $r_{Mt} - r_{ft}$.

Note que el parámetro b corresponde a la beta de la cartera con un incremento en los mercados y el parámetro c indica la diferencia entre las dos betas y será positiva para un exitoso marcador del tiempo del mercado.

1.3 Pronóstico Perfecto e Imperfecto

Todas las inversiones traen consigo la predicción, desde la perspectiva de la econometría podemos asumir que el futuro se puede predecir mejor utilizando una extrapolación del pasado. Por eso, los datos históricos los podemos considerar apropiados para ser utilizados en el análisis de datos para calcular una tasa de crecimiento anualizado o geométrica. No obstante, muchas organizaciones usan el análisis de activos para estimar los retornos esperados, dejando la estimación de los riesgos y las correlaciones para hacer los cálculos en el futuro los cuales serán más o menos posibles en el pasado. Tales estimaciones del riesgo pueden ser erróneas pero hay una probabilidad de error de una dirección a otra. Este puede ser el caso de las estimaciones de los retornos esperados. Un análisis puede ser [1] optimista o pesimista y [2] la probabilidad de exagerar o mantenerse en su estado.

Pronóstico Perfecto

Tomemos como ejemplo varias restricciones en el mercado y sus participantes para dar énfasis a los mecanismos del modelo. Estas restricciones son.

1. Hay muchos inversionistas con creencias de homogeneidad sobre los ingresos esperados del mercado.
2. Hay un solo inversionista que es un instrumento del mercado perfecto su previsión es correcta todo el tiempo. Por consiguiente, ninguno de ellos puede pedir prestado para comprar valores. Por otra parte, el inversionista con la información que tiene presentaría una demanda infinita de valores.

Esas alteraciones se cambiarán para ser después más realistas cuando procedamos a hacer:

1. Menor choque en el mercado que significa dar vida a un impuesto sin costos de transacción.
2. Los participantes del mercado son compradores de precios y el volumen de su comercio tiene un bajo efecto en los precios de los valores

Pronóstico Imperfecto

Sin embargo, la mayoría de restricciones anteriores se desaparecerán debido a:

1. Cada participante del mercado puede tener una información individual que se usa para realizar sus pronósticos.
2. La previsión de instrumentos de mercado puede estar equivocada y por consecuencia obtener una previsión incorrecta

1.4 Modelo Treynor-Black

Treynor y Black mostraron que si los recursos son localizados óptimamente, la R^2 de una cartera será igual a la suma de los valores de la R^2 para sus componentes. Para complementar esto, debemos anotar que Treynor y Black usaron el término de la tasa de valorización para referirse al término R^2 de un componente y el término *Coefficiente Sharpe* para referirse a la R^2 de la cartera. Este mostró el hecho que los valores óptimos de un componente serán proporcionales al coeficiente de su diferencial significativo de retorno al cuadrado de la desviación estándar de su diferencial de retorno. Así, por ejemplo, los componentes con una significancia negativa deberían tener montos negativos. En este contexto, el producto del retorno significativo y de los valores óptimos, siempre será positivo.

El modelo de Treynor-Black se aplica al problema de asignar una cartera activa entre varios recursos también mantiene la división óptima de recursos entre la dirección activa y pasiva (poniéndolo en un índice).

Es importante reconocer el riesgo de tener un recurso que pueda descomponerse en dos tipos, sistemático (o mercado) y específico (o idiosincrásico o residual) El riesgo sistemático es el riesgo que no puede ser eliminado a través de diversificación porque es común a un número grande de recursos para que deban pagarse a los participantes del mercado para llevarlo. En cuanto al riesgo específico es definido a un recurso y puede ser eliminado solamente a través de la diversificación.

"Se asume que todo el riesgo sistemático es atribuible a uno o más factores del mercado. El riesgo de un recurso que no puede asociarse con un factor del mercado se toma para ser un riesgo específico a ese recurso. De, la correlación de riesgo entre los recursos es inducida por la estructura de factores, los riesgos específicos son supuestos, por definición, para ser independientes entre sí, este modelo de factor desarrollado por William Sharpe es conocido como el índice o el modelo diagonal. Finalmente, como se asume que todos los ingresos siguen una distribución normal con el modelo de Markowitz de selección de cartera original.

Si la serie de tiempo con observaciones suficientes está disponible, la estructura del riesgo puede ser vista estadísticamente considerando una regresión lineal de ingresos del recurso con el tiempo contra cada uno de los factores del mercado, por ejemplo, los ingresos apropiados para los índices de la igualdad y los mercados de ingreso fijo. La variación de los ingresos históricos para un recurso sirve como una estimación del cuadrado de su riesgo global. La variación que no es explicada por las proyecciones de los factores de mercado como una estimación del cuadrado del riesgo específico. Finalmente, el coeficiente de la regresión para cada factor de riesgo de mercado sirve como una estimación de beta (riesgo), la cantidad del factor que el recurso contiene. Estas betas junto con las estimaciones sin riesgo para la proporción de interés y el mercado se arriesgan a una compensación para cada uno de los factores que puede usarse para estimar una proporción de la barrera para el recurso que tiene en cuenta riesgo sistemático."³

De cualquier modo, el riesgo sistemático no es considerado separadamente del retorno. El riesgo específico, por otro lado, es equilibrado contra cualquier alfa que permanezca. Un recurso con un exceso de retorno o alfa negativo se excluye automáticamente de la consideración y le da eficazmente una porción cero a la cartera.

³ Miller M., Rose *Treynor-Black A new application to portfolio optimization*, New York, Miller Risk, 1999, p 4

"Un resultado importante del modelo completo de Treynor-Black es que para aumentar al máximo el desempeño (medido por su tasa Sharpe) de una cartera con componentes pasivos y activos, es necesario aumentar al máximo la proporción de la apreciación del componente activamente manejado. También, el modelo Treynor-Black asume un horizonte de tiempo fijo que generalmente se toma un año, sin embargo, el modelo también puede aplicarse a los horizontes de tiempo más largos o más cortos"⁴

Ejemplo

"Los números no han sido escogidos para su realismo, sino para ilustrar algunos rasgos importantes del modelo Treynor-Black. Considere una cartera que puede construirse de los siguientes cuatro recursos:

Recurso (i)	Retorno Anual (r_i)	Riesgo Anual (s_i)	Beta (b_i)
1	20%	30%	0.0
2	30%	45%	2.0
3	15%	15%	0.5
4	12%	12%	0.5

La medida de retorno total para el i -ésimo recurso es su retorno anual esperado r_i , y la medida de riesgo total es la desviación normal anual de retorno total σ_i . Se asume que todo el riesgo sistemático es capturado por un solo factor de riesgo sistemático que está llamado al mercado para simplificar el ejemplo. La cantidad de riesgo sistemático que tuvo en el i -ésimo recurso esta dado por su beta β_i . La otra información que se necesita aplicar al modelo Treynor-Black de estos cuatro recursos es la proporción de retorno sin riesgo (r_f), que se toma para ser 5% por año; la proporción del retorno de mercado (r_m) se toma para ser 10% anual; y el riesgo del mercado (r_m), se toma para ser 20% por año."⁵

Antes de proceder con el cálculo de la cartera óptima, notaremos cómo los cuatro recursos difieren, esto es, el primer recurso tiene un riesgo alto y el retorno alto, no está correlacionado con el mercado ($\beta_i=0$). En contraste, el segundo recurso tiene una beta de dos, característica de un recurso gastado. Su riesgo y retorno son aun más altos que el primer recurso, pero en la misma proporción global. El examen final de los dos recursos arrojaron que ambos tienen bajo riesgo y bajo retorno en comparación con los primeros dos, aunque la proporción de retorno para arriesgarse parece más alta que la de los primeros dos recursos. Los dos tienen una beta modesta de 0.5 así como el último de los dos tienen bajo riesgo y retorno.

⁴ Ibid, p. 4

⁵ Miller M.,Rose. *op.cit.*, p 6

"Para el i -ésimo recurso, alfa, (a_i) y el cuadrado del riesgo específico ($a_i/s^2(e_i)$) puede calcularse directamente usando las fórmulas normales siguientes (y sustituyendo los parámetros del mercado apropiados tenemos):

$$a_i = r_i - (r_m - r_f)b_i - r_f$$

$$= r_i - .05b_i - .05$$

y

$$s^2(e_i) = s_i^2 - s_m^2 b_i^2$$

$$= s_i^2 - .04b_i^2$$

Realizando estas substituciones y calculando los pesos Treynor-Black genera la tabla siguiente: ¹⁶

Recurs (i)	Alfa (a_i)	Riesgo específico ² ($s^2(e_i)$)	Peso ($a_i/s^2(e_i)$)	Interés
1	15.00%	9.00%	1.67	7.78%
2	15.00%	4.25%	3.53	16.47%
3	7.50%	1.25%	6.00	28.01%
4	4.50%	0.44%	10.23	47.74%
Total			21.42	100.00%

Observemos que el recurso 1 recibe el peso más pequeño en la cartera. Aunque su beta sea cero tiene una alfa alta, la cual no disminuye el alto riesgo y lo deja con una cantidad grande de riesgo específico y una correspondiente pequeña porción de 7.78%, mientras el recurso 4 es el más beneficiado del modelo Treynor-Black, incluso con un alfa más baja, que su riesgo específico. Salvo esos casos raros donde el retorno alto es acompañado por un bajo riesgo, el modelo Treynor-Black tiende a favorecer recursos con bajo riesgo y bajo retorno. Su aversión al alto riesgo reduce los recursos que tienden a ser mayor que lo que uno intuitivamente debería pensar.

Las propiedades básicas de las carteras seleccionadas de este ejemplo son: Primero, la asignación relativa entre los recursos es independiente de la cantidad de dinero asignado entre ellos porque se expresan asignaciones en los términos de porciones, no las cantidades monetarias. Además, agregando o quitando recursos no cambian la asignación relativa entre cualquiera de los recursos restantes existentes. Otra propiedad importante es la estabilidad del modelo, su falta de sensibilidad a los cambios pequeños en los parámetros del modelo

¹⁶ Ibid p 8

1.5 Construcción de una cartera de inversión

Una cartera es una colección de valores en poder de un sólo inversionista, la cual puede ser una persona física o moral. “Uno de los principales incentivos para formar carteras es la *diversificación*, la asignación de fondos invertibles a diversos valores, para que los inversionistas tengan la posibilidad de reducir el riesgo que de lo contrario se verían amenazadas sus ganancias. Los beneficios de reducción del riesgo que produce la diversificación se pueden alcanzar sin reducir los rendimientos de la inversión”⁷

Para entender esto, supondremos lo siguiente:

- 1 - Los mercados de valores operan sin costos de operación
- 2.- Todos los inversionistas tienen libre acceso a la totalidad de la información sobre los valores y sobre cualquier dato importante para la fijación del precio de valores.

Es importante destacar que en México es requisito de ley poner a disposición pública y distribuir gratuitamente a solicitud del interesado la información financiera y de tipo general relacionada con la empresa cuyas acciones se ofrecen a la venta en forma pública. Dicha información está contenida en un folleto conocido como prospecto. Es recomendable, para todas las personas con interés en adquirir acciones a través de una oferta primaria, obtener un ejemplar para consulta y/o de análisis para evaluar las perspectivas a futuro de la empresa en consideración.

Para el caso Mexicano, éste supuesto parte de la idea de que para que los inversionistas puedan acceder al mercado, requieren estar suficientemente informados de la situación financiera de las emisoras, del tipo de valores negociados y las operaciones que con ellos se realizan, así como del volumen de las operaciones entre otros muchos aspectos, de ahí que en nuestra legislación se recoja ampliamente como a continuación se explica:

A. Prohibición del uso de información privilegiada, a aquella que no es del conocimiento general (art. 16 bis al 16 bis 6 LMV).

B. Siempre que las Casas de Bolsa o los Especialistas Bursátiles proporcionen a la autoridad informaciones o declaraciones falsas o dolosas, podrán sancionárseles con la suspensión de su registro (art. 20 fracción IX LMV).

C. Los emisores están obligados a proporcionar información a la CNBV, a la Bolsa y al público inversionista bajo la pena de cancelación o suspensión en el registro de los valores por ellos emitidos (art. 16 en relación con el art. 14 fracción VI LMV).

⁷ Ibid. p.10

D. La Bolsa está obligada a realizar publicaciones y a proporcionar información sobre los valores en ella inscritos, las operaciones que sobre ellos se realizan y sus emisores (art. 29 fracc. III LMV):

E. Dentro de las facultades de la CNBV está la de hacer publicaciones sobre el mercado de valores (art. 4 fracc. XXIII de la Ley de la Comisión Nacional Bancaria y de Valores -LCNBV-).

Asimismo, muchas de las circulares de la CNBV recogen el principio de información, tales, como: 10-68, 10-49, 10-7, 10-115, 10-138, 11-11 y 12-16.

3.- Los inversionistas evalúan en forma similar la información disponible, debido a que tienen la misma información y el mismo sistema de análisis, también supone que los inversionistas tienen expectativas homogéneas sobre el riesgo y el rendimiento esperado de los valores en los mercados.

Este supuesto hace pensar en la libre concurrencia ya que se encuentra íntimamente ligada la información, pues gracias a él se permite a todos los participantes acudir al mercado en condiciones de igualdad. Una operación que ilustra plenamente este principio es la de cruce,⁸ a través de la cual se faculta a cualquier operador a intervenir en ella cuando un intermediario tenga órdenes de compra y venta coincidentes, dando así oportunidad a todos los representantes de las Casas de Bolsa a intervenir en las operaciones.

La libre concurrencia también implica que cualquier persona que satisfaga los requisitos de Ley pueda dedicarse a realizar las actividades en la misma reguladas.

4.- Los inversionistas están interesados en las características del rendimiento esperado y el riesgo de los valores, que buscan valores con rendimientos estimados más altos y que tratan de evitar el riesgo.

Cuando los activos se combinan para formar carteras el rendimiento esperado de la cartera es una media ponderada simple del rendimiento esperado de los valores individuales. El riesgo de una cartera es una función más compleja que depende del riesgo de los valores individuales, del valor ponderado de cada valor en la cartera y de la covarianza de los rendimientos entre todos los posibles pares de valores en la cartera.

Por tanto la covarianza la calculamos como sigue:

$$COV_{ij} = \frac{\sum_{t=1}^T [R_{it} - E(R_i)] X [R_{jt} - E(R_j)]}{T}$$

En donde

R_{it} = Retorno del activo f

R_{jt} = Retorno del índice de mercado

⁸ Conforme a lo previsto en el art. 116 del *Reglamento General Interior de la Bolsa Mexicana de Valores* son aquellas en las que un Operador de Piso o Agente de Bolsa ejecuta operaciones de compra y venta sobre un mismo valor.

$E(R_i)$ = Retorno esperado del índice de mercado

T = Periodo

o la correlación de rendimientos

$$\text{CORR}_{a,b} = \frac{\text{COV}_{a,b}}{\text{SD}_a \times \text{SD}_b}$$

En donde

$\text{COV}_{a,b}$ = Covarianza

SD_a = Desviación estándar del activo

SD_b = Desviación estándar del índice de mercado

Ambas miden las tendencias que tienen a moverse juntos los rendimientos de dos inversiones y son fundamentales en la determinación del riesgo de la cartera.

Cuando los rendimientos están perfectamente correlacionados la desviación estándar de una cartera es una media ponderada de las desviaciones estándar de los valores individuales. En cualquier otro caso la relación será inferior a uno y se reducirá el riesgo de la cartera. En el otro extremo, cuando la correlación es -1, será posible crear una cartera libre de riesgos con los dos activos con riesgo. En el caso más normal la correlación es menor que +1 y mayor que -1. En esta situación, al formar carteras se reducirá el riesgo, pero no se podrá eliminar por completo. En un mercado con muchos activos riesgosos existirán varias oportunidades de inversión que no están denominadas.

En un mercado donde sólo existen activos con riesgo, los inversionistas conservarán carteras diversificadas que se encuentren sobre la frontera eficiente y escogerán carteras en particular que sean concientes con sus actitudes hacia el riesgo y el rendimiento

Restricciones

"La principal restricción es la depreciación de una cartera de inversión que puede venir de varias formas y cada alternativa puede traer sus propias complicaciones, aquí es conveniente distinguir entre la depreciación en términos reales y la depreciación del mercado. Por ejemplo si una posición de la riqueza medida en pesos corrientes permanece constante, al enfrentarse a una tasa de inflación del 10%, una riqueza habrá declinado en términos reales, pero en un sentido diferente, si el precio de mercado de todas las emisiones en la cartera ha caído en un 10%, asumiendo que no hay inflación, entonces, claramente la depreciación que es el resultado de la inflación no es una consecuencia".⁹ Mientras que la depreciación de mercado

⁹ Bellemore .H Douglas et al *Investment analysis a portfolio selection An integrated approach*, New York, South-Western publishing, 1995.p.623

hace referencia a la pérdida del principal, medida en términos del mercado, aquí sé, debe distinguir entre la pérdida del capital actual y en la pérdida del título, la primera se realiza cuando una emisión es vendida por menos que el costo, entretanto, un costo de oportunidad es cuando una emisión es vendida más que su costo original, pero por menos que este podía haber sido vendido en algún punto previo en el tiempo.

"La restricción ingreso El flujo de capital puede ser una importante consideración para la competencia de las carteras de inversión ya que conocen los requerimientos de los individuos en el presente y en el futuro dependerán de como los individuos definen sus necesidades y el nivel de riqueza disponible para soportar sus aspiraciones. El ingreso derivado de una cartera de inversión puede ser una consideración importante para los individuos y para las instituciones. La restricción del ingreso puede ser impuesta en la solución de un problema de la selección de una cartera. Los inversionistas pueden establecer algunos niveles mínimos de ingreso de las cuales su inversión podía haber generado., tal restricción puede variar de persona a persona así como de período a período."¹⁰ Además esta restricción debe ser consistente con una posición de la riqueza ya que la restricción debe ser hecha y no sólo lo que se desea pensar establecido en una forma algebraica También podemos decir, que la restricción del ingreso debe ser consistente con otras restricciones como las que trae consigo la inflación.

1.5.1 Selección de la cartera

Si la inversión está hecha después de tiempo con efecto acumulativo entonces la riqueza final depende del componente o del retorno de la media geométrica y la cartera con un retorno esperado de la media geométrica será más y más probable producir más riqueza después del tiempo pasado, por tal razón, es preferible tomar a las carteras con una alta tasa de crecimiento esperado." La inversión en el riesgo de la emisión por peso de riqueza neta la cual llamaremos q - es usada como una medida de apalancamiento. Si q es puesto en el riesgo de la emisión y $(1 - q)$ en las emisiones seguras, entonces tenemos,

$$R_q = I + qC$$

$$D_q = qS$$

donde R_q y D_q son el retorno esperado de la cartera y la desviación estándar dada por q y C y S son el exceso del retorno esperado y la desviación estándar de los retornos por peso invertido en el paquete del riesgo emitido. Si $C > 0$ anuncia que cuando q incrementa tanto el retorno como el riesgo, entonces q es seleccionado el cual depende de la preferencia del riesgo individual."¹¹

¹⁰ Ibid. p. 625

¹¹ Latané A., Henry *Mathematical methods in investment and finance*, New York, North-Holland, 1993 p.338

No obstante, el retorno de la media aritmética no se incrementa linealmente y en general una q puede ser encontrada para maximizar el retorno esperado de la media geométrica. "Si dejamos C_{kj} ser una variable aleatoria que mide el excedente del retorno por peso invertido en el paquete k de las emisiones de riesgo cuando el estado natural en j ocurre con una probabilidad de p_j entonces el retorno esperado de la media geométrica para una cartera consistente de q emisiones de riesgo y $(1 - q)$ la emisión segura por peso de riqueza neta es

$$G_{kq} = \pi(I + qC_{kj})p_j$$

y q^* puede ser determinado por una interactiva simulación donde q^* es la proporción que produce una G_k más alta ya que la q maximiza la tasa de crecimiento esperado y maximizará la riqueza en el largo plazo."¹²

Para muchas distribuciones donde los retornos no son altamente sesgados sobre los estados naturales relevantes y las desviaciones no son relativamente grandes a la media, la media geométrica puede ser estimada de la media aritmética y la varianza como sigue:

$$G_q^2 = R_q^2 - D_q^2$$

sustituyendo tenemos

$$G_q^2 = (I + qC)^2 - q^2S^2$$

tomando las derivadas y ajustando $dG/dq = 0$, tenemos

$$q^* = CI / (S^2 - C)$$

la cual maximiza G_q donde $S^2 > C$, así la segunda derivada es negativa. Entonces $C > S$ esta aparece cuando G_q se incrementa sin un límite cuando q se incrementa

$$q^* > C / S^2$$

cuando $l > 1.00$, esta última fórmula nos dice bajo que condiciones la inversión óptima de los bienes en riesgo por peso de la riqueza neta es más grande que el exceso de renta por unidad de varianza.

El máximo modelo de crecimiento esperado tiene un número de implicaciones cuantificables como:

¹² Ibid p.339

1. La implicación del trade-off entre el riesgo y el retorno
2. El balance óptimo de la cartera asume un retorno de la media geométrica con iguales stocks con el menor riesgo de la renta
3. Las ventajas de la diversificación cuando $G_1=1$
4. La eficiencia de las tasas de interés en el balance de la cartera óptima

Para la evaluación que implica riesgo-retorno del trade-off se quiere encontrar el exceso de retorno necesario para la compensación de la varianza de los retornos del paquete de los bienes de riesgo cuando el retorno de la media geométrica de los retornos con riesgo son iguales al retorno de los bienes asegurados. Cuando la cartera es completamente invertida en bienes riesgosos tenemos:

$$G_1^2 = H^2 - S^2$$

Por definición $H = I + C$ así se tiene

$$G_1^2 = (I + C)^2 - S^2$$

Reduciendo $G = 1$ tenemos

$$C_1 = (S^2 - C^2) / 2I$$

Como I es cercana a 1 y C^2 es pequeño entonces

$$C_1 \approx S^2 / 2$$

Como es un valor aproximado del trade-off entre el exceso de retorno y la varianza cuando $q = 1$. Esto es cuando el exceso de retorno del stock es igual a la mitad de su varianza, tasa de crecimiento del stock esperado es aproximadamente igual al riesgo menos la tasa.

"El precio de equilibrio de los bienes riesgosos y vendibles en una economía con bienes no vendibles. Se asume que:

- (i) Ventas en el corto plazo de todos los bienes vendibles son factibles,
- (ii) La distribución de los retornos terminales en bienes no vendibles exógenamente están dados y no dependen de las ponderaciones de las oportunidades de inversión vendibles y están disponibles para los inversionistas.

Aquí se enfrentan ambas restricciones sobre una posición que toman los inversionistas y la otra que no pueden vender en el corto plazo las restricciones en la economía. Probablemente el más significativo ejemplo de los bienes no vendibles son el capital humano o los bienes ocupacionales. En una economía tomando en cuenta la posición de las restricciones y la ausencia de las ventas en el corto plazo, la selección del riesgo de cartera de un inversionista puede ser considerado en la tasa de correlación de variabilidad (RV) de

recompensa con la emisión ocupacional del espacio (p) del inversionista. El mapa de indiferencia inducido en este espacio es convexo, RV es bueno y p es malo y sólo así las carteras de bienes vendibles y riesgosos que son eficientes en el espacio RV_p son relevantes para el inversionista, pues esto muestra la frontera de eficiencia la cual es cóncava y si esta es óptima para el inversionista para adquirir bienes vendibles y riesgosos en su cartera óptima con bienes vendibles y riesgosos únicamente estarán determinados por la tangencia entre el mapa de indiferencia y el segmento relevante de la frontera de eficiencia.¹³

1.5.2.1 Optimización de la cartera

Los modelos de cartera óptima cuentan con el supuesto fundamental del proceso estocástico. Cuando el proceso estocástico generó el tipo de cambio del exterior cambió las constantes con una sola y significativa parte del componente, los inversionistas pueden estimar el salto del riesgo así que su toma de decisión sobre las inversiones puede ser afectado de forma diferente como opuesto bajo una mezcla de riesgo.

Cuando se selecciona la cartera óptima, los inversionistas deben tomar en cuenta el hecho de que ellos deben sólo haber estimado los verdaderos retornos esperados. Desde entonces, los inversionistas forman su cartera usando estimadores, niveles de equilibrio de la inversión, el término estructural de la tasa de interés y el contingente reclama precios que generalmente serán funciones de la percepción o estimación del estado de las variables.

Iniciaremos describiendo una economía con un número finito de producción física de tecnologías. Los retornos instantáneos esperados de inversión son estocásticos y no observables. Para establecer los resultados de la inferencia estadística, la estructura de la *incertidumbre* es formalmente definida en términos matemáticos. Empero, los supuestos en la ponderación de oportunidades de la inversión y en las preferencias de los agentes son estándar en un análisis continuo de equilibrio general.

Un inversionista puede asegurar una cartera de bienes riesgosos para la compra y poner esa cartera con un impresionante precio igual al nivel deseado asegurado. Principalmente, un inversionista en el tiempo 0 con una riqueza de W_0 puede asegurar su cartera en K para ser usados como parte de su riqueza para comprar stock y restar la compra hacia otra parte del mundo y poner un impresionante precio K . "Pongamos a S_0 que representa la inversión de capital y P_0 el precio de la colocación. Black-Scholes asumen que la división del precio sigue a un proceso de Wiener con retornos esperados α y desviación estándar σ , esa tasa libre de riesgo es fijada en r ya que ahí es en donde no hay dividendos y lo comercial puede tomar lugar continuamente. Es bien conocido que la colocación puede ser replicada a través de una revisión continua de una cartera con una posición larga en los bienes libres de riesgo y una posición corta en el capital. Más específicamente, la colocación puede ser duplicada por cualquier $0 \leq t \leq 1$.

¹³ Brito O., Ney *Portfolio selection in an economy with marketability and short sales restrictions*, en: *The Journal of Finance*, Vol. XXXIII, N°2, Mayo, 1978, p. 589-591

$$P_t + N(-h)S_t \quad \text{de un descuento libre de riesgo con una madurez de } t = 1$$

$$- N(-h)S_t \quad \text{el capital}$$

donde

$$h = \log(S_t / Ke^{-r(1-t)}) / \sigma\sqrt{1-t} + t/2\sigma\sqrt{1-t}$$

$N(\cdot)$ = distribución normal acumulativa estándar

$$P_t = -[S_t N(-h) - Ke^{-r(1-t)} N(\sigma\sqrt{1-t} - h)]$$

Esta cartera es de autofinanciamiento y explica exactamente el valor de la colocación en el tiempo. Así, sino hay una colocación comercial de capital, entonces existe una cartera que explica la colocación y así provee el deseo de una política segura¹⁴. En el tiempo t , la composición de una cartera asegurada será:

$$S_t(1 - N(-h)) \quad \text{de capital}$$

$$P_t + N(-h)S_t \quad \text{de los bienes libres de riesgo}$$

La porción de la riqueza de los inversionistas adquirida en el bien libre de riesgo en el tiempo t , w_t , esta dado por

$$w_t = \frac{S_t(1 - N(-h))}{S_t(1 - N(-h)) + (P_t + N(-h)S_t)} = \frac{S_t(1 - N(-h))}{S_t + P_t}$$

$$= \frac{S_t(1 - N(-h))}{S_t(1 - N(-h)) + Ke^{-r(1-t)} N(\sigma\sqrt{1-t} - h)}$$

"Las carteras óptimas de bienes y obligaciones denominados en diferentes monedas dependiendo del proceso estocástico fundamental para los cambios en los tipos de cambio se describe mejor por un proceso mezclado por cambio-expansión. Motivado por los descubrimientos. Los efectos del riesgo del cambio, en general, difieren de los de la difusión del riesgo ya que estos incrementan una pequeña proporción del precio. Si la utilidad marginal es lineal a la riqueza real, el cambio del riesgo es simplemente un riesgo adicional el cual no se

¹⁴ Benninga, Simon y Marshall Blume, *On the optimality of portfolio Insurance*, en: The Journal of Finance, vol. XI, N°5, diciembre de 1995.p.1343

diferencia de los efectos de las decisiones de inversión. En cambio, si la utilidad marginal es convexa a la riqueza real, el caso de una función de utilidad convencional es mucho más grande penalmente ya que está anexada para el salto del riesgo que para la difusión del riesgo. En la literatura la variación del tiempo de las emisiones se centra en las primas de riesgo en las cuales encuentra sus propias variables de riesgo en las cuales las primas de riesgo son asumidas como dependientes. Existen estudios que consideran la difusión del riesgo así como a las ofertas relativas de los bienes como las variables relevantes del riesgo financiero. Porque el cambio del riesgo debería ser diferenciado de la expansión del riesgo, y la varianza puede ser considerada como una variable nueva de riesgo."¹⁵

Frontera de eficiencia

Se asume la existencia de una tasa de prestación y préstamo. Este produce la composición de la cartera óptima que dispone de un punto donde un punto incrementa la raya a través del bien menos riesgoso el cual es tangente de la frontera de eficiencia en el espacio de la desviación estándar del retorno esperado. Si el inversionista no desea asumir la existencia de un bien menos riesgo entonces es necesario derivar la completa frontera de eficiencia. No obstante, la completa frontera de eficiencia puede ser construida para las combinaciones de cualquier cartera que dispone de la frontera. Por ejemplo, la composición de dos carteras en la frontera de eficiencia puede ser encontrada fácilmente para asumir dos valores diferentes para un bien por ejemplo R_F y repite el proceso. La frontera de eficiencia es un poco más difícil para determinar cuando las ventas son cortas y no son permitidas. La solución es que el problema de la composición de la cartera para un número grande de valores de R_F asociado con cada cartera. Un procedimiento alterno resuelve directamente para los R_F asociado con cada cartera. Desde entonces la frontera entre las carteras puede ser encontrada como combinaciones de carteras, este procedimiento permite la completa frontera de eficiencia para ser fácil para continuar hacia afuera.

"Ya que el bien menos riesgoso tiene una Beta de cero y el índice de beta de 1, la combinación de un bien menos riesgoso y la cartera con la misma beta como el bien i puede traer consigo una inversión con una β_i en el índice de cartera y 1 menos β_i en la cartera con menor riesgo. Este tiene un retorno esperado de $(1-\beta_i)R_F + \beta_i \tilde{R}_m$ o reorganizar $R_F + \beta_i \left(\tilde{R}_m - R_F \right)$.

Los procedimientos asumen un coeficiente de correlación constante, sin embargo, si el modelo de correlación constante es aceptado el co-movimiento entre los títulos y por tanto los títulos pueden ser clasificados por su exceso de retorno de la desviación estándar. Para precisar, si σ_i es la desviación estándar del retorno en el título i entonces la deseabilidad del título está determinado por:

¹⁵ Park, Keehwan *et al.*, *Optimal hedged portfolios: the case of jump-diffusion risks*, en: Journal of international Money and Finance. Vol. 12, N°5, Octubre, 1993, p.504.

$$\frac{\left(R_i - R_f \right)}{\sigma_i}$$

ya que la desviación estándar tomará el lugar de beta como una medida de riesgo relevante, pues, ésta tasa provee un ordenamiento de títulos para los cuales éstos son clasificados más altos para ser comprados y tener después unos títulos con clasificación baja que no han tenido en el caso de las ventas en corto la prohibición o son ventas en corto si tales ventas son permitidas."¹⁶

"Para formular el problema de decisión del inversionista el índice i con el juego del riesgo de las carteras disponibles para el inversionista y α es la proporción de su riqueza localizada en el riesgo de la cartera i y R_f del retorno libre de riesgo. Si la riqueza inicial es tomada como el numerario su riqueza al azar en el período final, $W(\alpha, i)$ será dado por

$$W(\alpha, i) = 1 + (1 - \alpha)R_f + \alpha R_i$$

Si el inversionista conoció las distribuciones fundamentales del riesgo de las carteras $h_i(R)$ y tuvo una función de utilidad de la riqueza al final del período $U(W)$ de su decisión óptima que puede ser i y α el cual maximizó

$$E[U(W)] = \int_R U[W(\alpha, i)] h_i(R) dR$$

En la media-varianza mundial en la cual se espera tener una separación, pues, la separación de la penúltima ecuación podría proceder en dos pasos: El primer paso puede ser seleccionar el riesgo de la cartera el cual puede maximizar la medida de Sharpe la cual es definida como la tasa de $(E(R_i) - R_f)$ para $\sigma(R_i)$. El segundo paso puede ser para distribuir su riqueza inicial sobre este riesgo de la cartera y el bien de libre riesgo. Así las h_i , son las distribuciones verdaderas, la solución a este primer paso podría ser el mismo para todos los inversionistas y así la medida Sharpe por sí misma puede ser interpretado como una medida de desempeño de la inversión."¹⁷

Sin embargo, cuando la varianza de los bienes perdidos o los que están por encima del límite, es posible rechazar correctamente la eficiencia de la varianza del mercado de la cartera. "En este caso la teoría puede ser rechazada cuando la porción del mercado de los bienes perdidos es relativamente pequeña y un índice de la cartera de un subjuego de los bienes con los mismos promedios relativos son como el mercado de la cartera."¹⁸

¹⁶ -----Simple techniques for determining the efficient frontier en: Journal of Financial and quantitative Analysis, Vol VIII, N°2, Marzo, 1973 p. 194

¹⁷ Blume E. Marshall, The relative efficiency of various portfolios: some further evidence, en: The Journal of Finance, Vol. XXXV, N°2, Mayo, 1980, p.270.

¹⁸ Kandel, Samuel. On the exclusion on assets from test of the mean variance efficiency of the market portfolio en: The Journal of Finance, vol.XXXIX, N°1, Marzo, 1984 p.75-78

1.6 Modelos de factores múltiples y su asociación con la administración dinámica

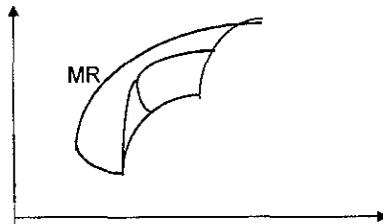
“El rendimiento esperado para una cartera riesgosa con varios activos se obtiene mediante

$$E(R_p) = \sum_{i=1}^n W_i E(R_i)$$

y la variancia de una cartera con múltiples activos se obtiene mediante

$$\text{VAR}_p = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n W_i W_j \text{COV}_{ij}$$

Las características fundamentales del caso de activos múltiples se pueden demostrar en forma gráfica



Ésta muestra que existen tres activos en este ejemplo (1, 2 y 3). Dos activos cualquiera se pueden combinar para formar una cartera de dos activos y en la gráfica se presentan las posibilidades de combinar los activos 1 y 2 en una cartera y de combinar los activos 2 y 3 en otra cartera. Una de las combinaciones posibles provenientes de la combinación de los activos 1 y 2 es la cartera 4, mientras que de un modo similar, se pueden combinar los activos 2 y 3 para formar la cartera 5. Las carteras 4 y 5 no tienen importancia especial; se pueden haber formado otras muchas carteras con sólo asignar pesos diferentes a los activos individuales.”¹⁹

Este proceso de combinar carteras antiguas y activos individuales para formar nuevas carteras tiene dos resultados interesantes. Primero, algunas de las nuevas carteras dominan los activos individuales y algunas de las carteras anteriores. Ya que conociendo el grupo inicial de sólo tres activos existen límites a los que se puede lograr a través de la diversificación y otros se muestran sobre la línea curva que va desde el activo 1 hasta el activo 3 como se muestra en la gráfica anterior. Sin embargo, no todas las posibles carteras sobre la línea desde el activo 1 hasta el activo 3 escapan al dominio. La cartera MR es la cartera de riesgo mínimo que se

¹⁹ Wagner, W., y S. Lau “The effect of Diversification on Risk” *Financial Analysis Journal*, vol 26, November December 1971, page. 50

podría obtener de los activos 1,2 y 3. "Todas aquellas carteras que se encuentran sobre la curva desde 1 hasta MR están dominadas"²⁰. Esto se puede comprobar de inmediato al observar que por cada una de estas carteras existe otra directamente sobre el segmento de la curva que va desde la cartera MR hasta el activo 3. Puesto que cualquier cartera sobre el segmento de la curva desde MR hasta 3 ofrece el mismo nivel de riesgo pero mayor rendimiento esperado que cualquier activo o cartera directamente por debajo de ella, se puede decir que cualquier cartera sobre la curva desde el activo 1 hasta MR está dominada.

²⁰ Wagner, W., y S Lau *op.cit* page. 53

$$M_G = \sqrt[n]{X_1 \cdot X_2 \cdot X_3 \cdot X_4 \cdot X_5 \dots X_n}$$

Sin embargo, existen técnicas más simples para obtener la media geométrica, diremos que está es especialmente usada si usted está realizando los cálculos a mano o con cualquier lenguaje de máquina que necesite una extensa capacidad de matemáticas. " La media geométrica puede ser muy semejante a la media aritmética de los retornos del periodo de los valores cuadrados menos la desviación estándar de los retornos del periodo de los valores cuadrados. Así la forma de aproximarnos a la media geométrica es el cuadrado del promedio de los retornos del periodo de los valores entonces se resta del cuadrado de la desviación estándar de la población de los retornos del periodo de los valores tomando la raíz cuadrada de ésta que será muy cercana a la aproximación de la actual media geométrica. La fórmula para estimar la media geométrica es

$$MG = (\text{Media aritmética}^2 - (\text{Desviación Estándar}^2))^{1/2}$$

2.1.3 Retornos al tiempo de transacciones

Alternativamente el retorno al tiempo de transacciones en una cartera puede ser calculado cuando hay flujos de efectivo que ocurren entre el principio y el final del periodo. Este método trae consigo el valor de mercado de la cartera sólo antes de cada flujo de efectivo. Por ejemplo, se asume que en la mitad del cuarto, la cartera tiene un valor de mercado de \$ 96 millones, así que después de la corrección es de 5 millones en el depósito del valor de mercado fue de \$ 101 millones (96 millones + 5 millones). En este caso, el retorno para la primera mitad del cuarto puede ser de -4% (=96 millones - \$100 millones)/\$100 millones, y el retorno para la segunda mitad del cuarto podría ser de 98% (\$103 millones - \$101 millones)/\$101 millones). Seguido de estos dos semicuartos pueden ser convertidos a retornos de cuartos para adicionar 1 a cada retorno, multiplicando la suma, y entonces se resta 1 para el producto. En el ejemplo, este procedimiento resulta en un retorno de cuarto de -2.1% = (1-0.4) * (1 + .0198) - 1.

"La tasa de retorno para un mes dado en cada cartera está definida como el promedio ponderado de la divisa de todas las tasas mensuales en los valores comprendidos al iniciarse la cartera. Implícitamente es la convención para que todas las carteras sean revisadas y comerciadas que toman lugar juntas el precio en el último día de cada mes. Los retornos después de los costos de transacciones fueron obtenidos restando los costos de las transacciones actualmente incurridos durante el mes para después sumar el efectivo correspondiente al mes recibido del dividendo y de los cambios en los precios y dividiendo por los valores de mercado de la cartera al inicio del mes. Empero, también se puede calcular utilizando los precios actuales en los cuales se conservan las transacciones ocurridas. Esto trae consigo el cálculo del precio total apreciación/depreciación experimentado por cada uno de los inversionistas en el mes comerciado más estos en los stocks que adquieren en el mes, además de cualquier dividendo recibido y dividiendo entre el valor inicial de la cartera."²¹

²¹ Schlarbaum G, Gary *et al.* *The common stock -portfolio performance record of individual investor: 1964-70*, en: *The Journal of Finance*, Vol. XXXIII, N°2, Mayo, 1978, p.432-433.

2.2 Teoría de la Decisión para la evaluación de inversiones

Esta teoría centra su objeto de estudio en la Teoría de la selección de cartera y se usa para estudiar las decisiones de las empresas para equilibrar recursos reales y financieros diferentes, que simultáneamente incurran en deudas. Tobin muestra como estas decisiones son gobernadas pensando en el riesgo y en la proporción del retorno esperado. Al contrario de muchos otros teóricos en el campo, Tobin no centra su análisis solamente en el dinero, sino también considera el rango entero de recursos y deudas. Otros economistas que han contribuido a la teoría de selección de la cartera se han preocupado principalmente por indicar reglas para las decisiones de las inversiones racionales. Tobin se concentra por mantener una base entendida sujeta al comportamiento cuando ellos adquieren recursos diferentes e incurrir en deudas. El resultado directo es una descripción y análisis de mercados financieros y flujos en la economía.

Lo principal es sacar los componentes importantes que tienen, y que, están faltando en el análisis financiero de los mercados reales. La Relación entre los Mercados Financieros y los Reales es el "Mecanismo de la Transmisión" Tobin da énfasis al efecto de eventos financieros en la demanda para los recursos reales, por ejemplo, inversiones y demanda del consumidor. En este contexto, él ha seguido dos problemas fundamentales. El primero es la política monetaria y fiscal que miden, los cambios en las proporciones del impuesto o compras del banco central y las ventas gubernamentales y la tesorería se carga la cuenta, afectando al ingreso nacional el "mecanismo de la concesión." La segunda preocupación son los factores que determinan cómo un cambio en el ingreso nacional nominal provocado a través de las medidas de las políticas monetaria y fiscal se distribuirá entre los cambios en volumen de la producción y en el nivel del precio. Por último, Tobin volvió su atención al problema de formación del sueldo. Debiendo a los sueldos rígidos en la carrera corta, cambios en demanda en el artículo y los mercados de trabajo llevan a las variaciones en el empleo en lugar de los cambios en el nivel del precio y la proporción de inflación. La rigidez en formación del sueldo también lo hace difícil.

Ésta es la razón por la cual la teoría de "expectativas racionales" que está basado en la posibilidad para este tipo de ajuste y ha crecido en forma importante en el debate de la política económica actual, ha sido muy criticado por Tobin. Examinando un espectro ancho de recursos y deudas, el análisis de Tobin del mecanismo de la transmisión extiende los cauces de contacto entre los mercados financieros y las decisiones de gasto reales comparó a los estudios de otros investigadores que han tratado con preguntas similares. Según Tobin, los efectos no se levantan a través de un nivel "general" de proporción de interés o una acción de dinero definieron de alguna manera a través de la estructura financiera en conjunto. Designando los cauces de contacto entre los fenómenos financieros y reales, Tobin ha indicado, teórica y empíricamente, los efectos de los cambios en el valor real de los recursos financieros en el volumen del consumo. La importancia de la teoría de selección de cartera de Tobin y el análisis de mercados financieros es elevada por el hecho que ellos han demostrado que es útil en áreas de las que él no había concebido cuando él construyó su teoría.

2.2.1 Teoría moderna de la cartera

La teoría moderna de la cartera está basada en la introducción del trabajo de Markowitz. Markowitz fue el primero en dar un riguroso contenido al concepto de la diversificación de la cartera y propuso un procedimiento analítico por el cual éste pueda sacar a la luz. El procedimiento analítico hace referencia a un estado ambiguo seguido por un análisis el cual culmina con uno ó más posibles soluciones a un problema.

El procedimiento analítico provee de un método para identificar carteras las cuales son eficientes en el sentido que satisfacen ciertos criterios de eficiencia y varias pre-condiciones las cuales pueden ser impuestas por el administrador de la cartera. Una cartera es llamada *eficiente* (1) si este ofrece una tasa de retorno esperado más alta que cualquier otra cartera que tiene el mismo nivel de riesgo y (2) ofrece un nivel de riesgo más bajo que cualquier otra cartera que tenga la misma tasa esperada de retorno. Estos criterios de eficiencia son apropiados para ser usados por los inversionistas cuando estos:

a) tienen aversión al riesgo en el sentido que estos puedan ser felices por la ganancia anticipada pero esperan no ser fastidiados por la incertidumbre de las tasas futuras de retorno.

b) Están preparados bajo la base de las decisiones de invertir sobre el riesgo de los valores en las medias estimadas, varianzas y covarianzas de las tasas de retorno.

La aplicación cuantitativa de las técnicas de selección de cartera que no necesariamente se anticipa a los sucesos del administrador de cartera acostumbrado a las opciones discrecionalmente ó la responsabilidad del administrador para la elección de las carteras de las cuales se espera un balance de la tasa de retorno y del riesgo en cualquier forma para satisfacer los objetivos de inversión.

El modelo de la selección de cartera de Markowitz provee al administrador de cartera con una eficiencia calculada con una lógica consistente. El procedimiento para construir carteras con eficiencia ex ante. Las medias también son provistas para determinar los trade-offs entre la tasa de retorno esperado y el riesgo puede ser llevado a cabo.

Cualquiera que sea el conocimiento puede existir una decisión en el tiempo acerca de que puede ocurrir después de hecho, que debe ser en la forma de las estimaciones. La teoría moderna de la cartera no revive el análisis de seguridad de la responsabilidad para desempeñar las estimaciones necesarias. No hay razón alguna para suponer que la mala estimación, o una ingenua aplicación de los modelos más abstractos o ambos, pueden dejar buenos resultados de la inversión. Las nuevas técnicas de inversión deben ser usadas con discreción y deben ser requeridas y entendidas sobre la teoría en la cual están basadas.

2.2.2 El modelo de Sharpe

Para empezar diremos que el coeficiente de Sharpe está diseñado para medir el rendimiento esperado por unidad de riesgo para una estrategia de inversión. La diferencia entre los rendimientos en dos inversiones con sus respectivas partidas del activo representa el resultado de tal estrategia. Cabe aclarar lo siguiente, el coeficiente de Sharpe no cubre los casos en los cuales sólo un rendimiento de una inversión se presenta.

Sin embargo, más medidas toman su desempeño las cuales son calculadas usando datos históricos pero justificando la base de las relaciones futuras. Las implementaciones prácticas usan resultados ex post además de las discusiones teóricas enfocadas a valores ex ante. Implícita ó explícitamente, se asume que los resultados históricos tienen al menos algunas habilidades de pronóstico

Para algunas aplicaciones, los sufijos para los valores futuros de una medida deben ser relacionados monotónicamente a valores pasados, esto es, si el fondo X tiene una medida histórica más alta que el fondo Y , se asume que tendrá una medida futura más alta. Para otras aplicaciones la relación debe ser proporcional- esto es se asume que la medida futura será igual a algunas constantes (típicamente menor que 1.0) del tiempo de medida histórica. Para evitar ambigüedades, definiremos aquí ambas versiones ex ante y ex post del coeficiente Sharpe.

El coeficiente Sharpe Ex Ante

R_f representa el fondo F en el próximo período y R_B es el rendimiento en una cartera bancaria. En las ecuaciones, las tildes sobre las variables indican que los valores exactos no pueden ser conocidos antes. Define d , la *diferencia del rendimiento*, es como sigue:

$$(1) \quad \tilde{d} \equiv \tilde{R}_F - \tilde{R}_B$$

La d con barra será el valor esperado de d y σ_d será la desviación estándar de d . El coeficiente de Sharpe (S) ex ante es:

$$(2) \quad S \equiv \frac{\tilde{d}}{\sigma_d}$$

En esta versión, la tasa indica el diferencial del rendimiento esperado por unidad de riesgo asociado con el diferencial del retorno.

El coeficiente Sharpe Ex Post

R_{ft} es el retorno en el fondo en el período t , R_{bt} el retorno en la cartera en el período t , y D_t es el diferencial del retorno en el período t :

$$(3) D_t \equiv R_{Ft} - R_{Bt}$$

\bar{D} con barra es el valor medio de D_t sobre el período histórico de $t=1$ hasta T .

$$(4) \bar{D} \equiv \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T D_t$$

Y σ_D es la desviación estándar sobre el período 1:

$$(5) \sigma_D \equiv \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^T (D_t - \bar{D})^2}{T-1}}$$

El ex post, ó el coeficiente Sharpe histórico (S_h) es:

$$(6) S_h \equiv \frac{\bar{D}}{\sigma_D}$$

La tasa indica la media histórica del diferencial del rendimiento por unidad de variabilidad histórica del diferencial del retorno.

Una muestra de la forma de calcular un coeficiente Sharpe ex post usando un programa con hoja de cálculo. Los retornos de un fondo son enlistados en una columna y de esos el deseado del banco en la siguiente columna. Las diferencias son calculadas en la tercera columna. Las funciones estándar son entonces utilizadas para calcular los componentes del coeficiente.

La dependencia del tiempo

La tasa de Sharpe no es independiente del período de tiempo sobre el cual se mide. La significancia del período uno y la desviación estándar del diferencial de retorno son, respectivamente, la d con barra₁ y σ_{d1} . Se asume que el diferencial del retorno sobre T períodos es medido por simplemente la suma del período uno del diferencial de retorno y que más tarde tenga una correlación serial cero. Se denota la significancia y la desviación estándar del resultado del retorno del período T , respectivamente, la d con barra_T y σ_{dT} . Bajo las siguientes condiciones:

$$(7) \bar{d}_T = T \bar{d}_1$$

$$(8) \sigma_{dT}^2 = T \sigma_{d1}^2$$

$$(9) \sigma_{dT} = \sqrt{T} \sigma_{d1}$$

Dejando S_1 y S_T las cuales muestran el coeficiente Sharpe para 1 y T períodos, respectivamente, si seguimos que:

$$(10) S_T = \sqrt{T} S_1$$

En la práctica, la situación es probable que sea más compleja. Los retornos de un multiperiodo son usualmente calculados tomando los compuestos en cuenta, además hace la relación más complicada. Por otra parte, subrayando el diferencial de los retornos puede ser serialmente correlacionado. Aunque si el proceso subrayado no toma en cuenta la correlación serial.

Es una práctica común para anualizar los datos que aplica a otros períodos a más de un año, usando las ecuaciones (7) y (8). Una vez ya calculado el coeficiente de Sharpe, éste puede proveer al menos razonablemente y significativamente las comparaciones entre estrategias, aunque si las predicciones son inicialmente en términos de períodos con medidas diferentes.²² Es usualmente deseable medir el riesgo y el retorno usando períodos cortos. Para propósitos de estandarización es necesario considerar anualizar los resultados.

Correlaciones

El coeficiente Sharpe ex ante toma en cuenta la media del diferencial del retorno y la variabilidad asociada. Ninguno incorpora información acerca de la correlación de un fondo o

²² Bailey V., Jeffrey *Investments* New Jersey, Prentice-Hall, 1995. p.914

estrategia con otras partidas, obligaciones ó realizaciones previas de su propio retorno. Por tal razón, el coeficiente puede necesitar ser suplementado en ciertas aplicaciones.

Empero, de acuerdo a una analogía de Sharpe "el retorno de una cartera puede ser considerado para ser resultado de (1) una serie de inversiones en n valores básicos y (2) una inversión en el índice"²³ Podemos explicar está analogía como *la respuesta a la media ponderada* de la tasa de retorno en los valores en la cartera p a la tasa de retorno en el mercado:

$$\beta_p = \left[\sum_{i=1}^n x_i \beta_i \right]$$

Este resultado de la media ponderada o el registro de beta de la cartera, es la pendiente de la línea característica de la cartera p. Sin embargo la analogía es más explotada de acuerdo a la ecuación obtenida para la tasa esperada de retorno en la cartera p, esto es:

$$E(\tau_{pt}) = \sum_{i=1}^n x_i \alpha + \left[\sum_{i=1}^n x_i \beta_i \right] E(\tau_{mt})$$

y la varianza de la tasa de retorno es la siguiente:

$$\text{var}(\tau_{pt}) = \sum_{i=1}^n x_i^2 \text{var}(e_{it}) + \left[\sum_{i=1}^n x_i \beta_i \right]^2 \text{var}(\tau_{mt}) = \text{riesgo asistemático} + \text{riesgo sistemático}$$

En ésta ecuación el riesgo sistemático de la cartera p es el producto escalar del resultado de la media ponderada de las tasas de retorno en los valores riesgosos contenidos en la cartera p a la tasa de retorno en el mercado y una medida de incertidumbre acerca de la tasa de retorno del mercado.

De acuerdo a uno de los postulados básicos en estadística, la varianza de una suma es igual a la suma de las varianzas. El riesgo asociado con una inversión en cualquier riesgo de valores, ahora bien, de acuerdo a la analogía de Sharpe, "es igual a la suma de dos partes. Una parte de los resultados de los factores que son únicos a los riesgos de los valores y por otro lado los resultados de los factores que son más comunes son todos los valores de riesgo que comercian en el mismo mercado para los valores riesgosos. Así que la cartera de riesgo se define como la suma de las dos mediciones de la media ponderada riesgosa. El elemento asistemático del riesgo en cartera se refiere a la porción del riesgo que resulta de los factores que son únicos a varios valores de una cartera de inversión. Mientras que el elemento sistemático del riesgo de cualquier cartera p debe ser relacionado con una incertidumbre acerca de la tasa de retorno del mercado.

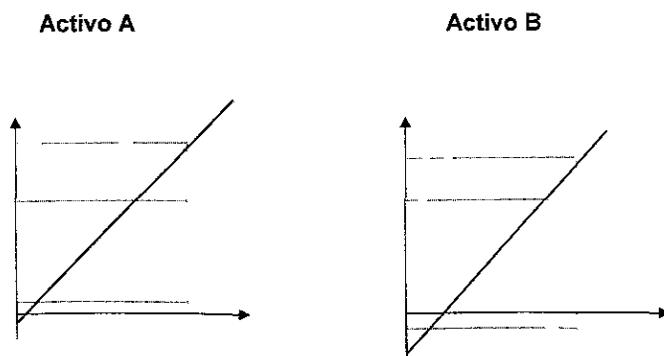
²³ Bellemore, H Douglas et al *Investment analysis an portfolio selection An integrated approach*, New York, South-Western publishing, 1995 p.189

2.2.3 Retornos obtenidos

El término de error aleatorio sugiere que para un retorno dado en el índice de mercado, el retorno obtenido de un activo usualmente será situado fuera de su línea de mercado. "Si los retornos obtenidos en los activos A y B resultan ser de 9% y 11%, respectivamente, y el índice de mercado del retorno obtenido resulta ser de 10%, entonces el retorno obtenido de A y B puede ser visto con los siguientes componentes":²⁴

	Activo A	Activo B
<i>Intercepto</i>	2%	-1%
<i>Retorno obtenido del índice de mercado</i>		
<i>x beta*</i>	12% = 10% * 1.2	8% = 10% * .8
<i>Error aleatorio resultado del retorno obtenido</i>	-5%	4%
	----- = 9% - [2% + 12%]	----- = 11% - [-1% + 8%]
	9%	11%

En este caso, la rueda de la suerte para A y B puede estar pensada como haber tenido un resultando en valores de -5% para A y +4% para B. Estos valores pueden ser vistos como algo igual a la distancia vertical por la cual cada retorno va a parar fuera de su línea en el modelo de mercado, como se puede observar en el gráfico siguiente.



²⁴ Alexander, J. Gordon *Investments*, New Jersey, Prentice-Hall, 1996, p 211

* El término de la pendiente en el modelo de mercado es referido como *beta* y su ecuación es:

$$\beta_{it} = \frac{\sigma_{it}}{\sigma_m^2}$$

donde σ_{it} es la covarianza de los retornos del stock y_i y el índice de mercado y_m y σ_m^2 denota la varianza de los retornos en el índice de mercado.

2.1.4 Retornos pronosticados

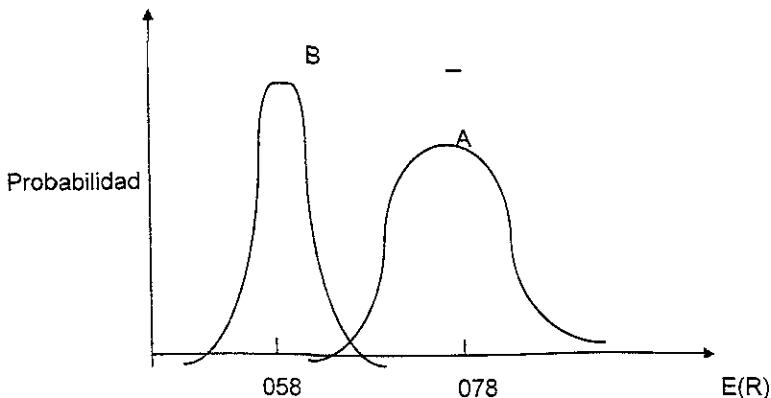
Es importante hacer las mejores predicciones posibles del stock y los retornos pronosticados de un bono. Muchos administradores financieros usan el rédito de vencimiento de los bonos representativos o la ponderación de los bonos como sustituto para el retorno esperado. El retorno esperado en los stocks está estimado usando algunos de los siguientes pronósticos: boca abajo o hacia arriba y abajo.

Un número de organizaciones que pronostican ganancias y dividendos en una base de stock por stock, entonces utiliza un modelo de dividendo descontado para calcular una tasa interna de retorno para cada activo, basado en el precio corriente. Tales valores pueden ser agregados para obtener un pronóstico hacia abajo para el retorno esperado en una cartera de stocks

Otros predicen el retorno esperado en una diversificación de cartera de los stocks directamente. Los dividendos y las ganancias pasadas para los índices de las acciones, los niveles de las variables macroeconómicas tales como el producto nacional bruto y las ganancias corporativas, son analizadas. Las proyecciones de tales valores agregados proveen la base para una estimación de arriba a bajo de los retornos estimados en el mercado accionario. La diferencia entre el retorno esperado de las acciones y los bonos son llamados el premio del riesgo.

Estimaciones de riesgos futuros y de correlación pueden ser basadas en valores recientes. Alternativamente, los precios de las opciones pueden ser usados, desde el valor de una opción que depende de las estimaciones de los inversionistas del riesgo del activo fundamental

Como los inversionistas sólo están interesados en el rendimiento esperado y el riesgo de los valores otra forma muy útil de presentar sus características es en el espacio de rendimiento esperado y riesgo, tal como se puede observar,



Esta gráfica presenta el rendimiento esperado más bajo del valor B en comparación con A y el correspondiente riesgo inferior de B ; es decir, un inversionista que está estudiando los valores A y B tiene que encontrar cuál es el mejor intercambio de *riesgo/rendimiento esperado*. El rendimiento esperado de una cartera de dos activos se obtiene mediante

$$E(R_p) = W_i E(R_i) + W_j E(R_j)^{25}$$

Donde W_i, W_j = porcentaje de fondos o "peso" asignado a los activos i y j , respectivamente
 $E(R_p), E(R_i), E(R_j)$ = el rendimiento esperado de la cartera y los activos individuales i y j , respectivamente.

Empero, podemos observar que $W_i + W_j = 1$ esto es porque todos los fondos están asignados a un activo u otro para formar la cartera; lo cual implica que $W_j = 1 - W_i$, por lo que es posible expresar ambos pasos en términos de uno sólo. Por otro lado, diremos que el rendimiento esperado de una cartera totalmente diversificada dependía en gran parte del nivel de riesgo de la cartera, entretanto, la teoría del mercado de capitales nos dice que el riesgo adicional se compensa mediante el rendimiento esperado adicional. Sin embargo, sólo se compensa el riesgo no diversificado, ya que los mercados compensan a quien(es) corre(n) riesgo(s) con rendimientos esperados adicionales debido a que al correr riesgos se le brinda un servicio a la sociedad.

Para una cartera con un valor individual, el rendimiento esperado debe incluir compensación por el transcurso del tiempo, la cual es la tasa libre de riesgo, más la compensación por tomar un riesgo sistemático, y la medida de la cantidad del sistemático que se corre es β ¹. Por lo tanto, el rendimiento esperado de un valor individual debe ser igual a la tasa libre de riesgo más un importe adicional por correr el riesgo

Ya que el estimador óptimo del retorno esperado no preciso el campo de inferencia cuando el período de observación es finito si el estimador de la inferencia converge a un valor verdadero cuando es continuamente comercial, pues, es de ésta manera irrealista para asumir que el retorno esperado de la inversión es una función conocida de las variables observadas.

²⁵ Kolb W. Robert, *Inversiones*, México, Limusa, 1995

¹ β mide el riesgo de un valor o de una cartera al examinar la correlación entre el valor o la cartera o de una cartera al examinar la correlación entre el valor o la cartera, por una parte y la cartera del mercado por la otra. Con un valor o cartera j y la cartera del mercado m , se tiene la beta de j como sigue:

$$\beta_j \approx \frac{COV_{j,m}}{VAR_m} = \frac{SD_j}{SD_m} \cdot CORR_{j,m}$$

El término que mide la tendencia de los rendimientos de j a moverse con los de la cartera del mercado es el término crucial. En la primera parte de la fórmula es la covariancia y en la segunda la correlación

2.2.5 Retornos obtenidos contra retornos pronosticados

Frecuentemente el desempeño es evaluado sobre un intervalo de tiempo de al menos cuatro años, con retornos medidos para un número de períodos entre el intervalo generalmente es en forma mensual o por cuatrimestre.

El rendimiento esperado de un valor o una cartera incluye la compensación por el transcurso del tiempo por correr riesgos, mientras que los retornos obtenidos generalmente se encuentran fuera de la línea del modelo de su mercado.

Para medir los retornos de la cartera es complicado por el hecho de que el cliente puede adicionar o no dinero a la cartera. Esto significa que el porcentaje cambia en el valor de mercado de la cartera durante un periodo que no puede ser medido correctamente por el retorno de la cartera durante ese periodo. Además, se prefieren los retornos esperados sobre los obtenidos ya que con los primeros se da una prima de riesgo por lo cual hace más atractiva la inversión en ciertos activos, que los obtenidos no cuentan con tal prima de riesgo ya que se usan como datos históricos para obtener los retornos futuros, por tal razón es importante destacar la importancia de ambos retornos ya que uno depende del otro es decir los esperados dependen de los obtenidos para poder hacer pronósticos y obtener la tan deseada ganancia esperada.

2.3 Reinversión de los retornos

"Una importante característica de comercialización con reinversión que debe ser realizado es que la reinversión de las ganancias comerciales puede moverse de un sistema que gana hacia un sistema que pierde pero nunca a la inversa. Cuando un sistema que gana se va hacia uno que pierde en el comercio con reinversión si los retornos no son lo suficientemente consistente. Además, cambiando el orden o la secuencia del comercio no afecta el resultado final"²⁶

La reinversión comercial nunca es la mejor ni la peor de todas las posibles secuencias de comercio basada en un problema absoluto. Por un lado el beneficio del comercio en las bases de la reinversión es que en un periodo donde existen problemas tiende a ser reducido. Como el sistema viene hacia dentro y hacia fuera en el periodo de problemas, cada pérdida de comercio está seguida por un comercio con muy pocos contratos. Eso es porque los desacuerdos en el porcentaje de igualdad de las cuentas éstas siempre son menores con la reinversión que con acercamientos a no reinversiones.

Por inspección esto podría parecer financieramente hablando el cambio a una no reinversión a pesar de la reinversión. Esto podría parecer así, desde su probabilidad de ganar que es mucho más grande. Sin embargo, esto no es un supuesto válido porque en el mundo real nosotros no sacamos todo de nuestras ganancias y maquillar todas nuestras pérdidas para

²⁶ Markowitz, Harry M. Mean Variance analysis in portfolio, New York, 1992.P.62.

depositar nuevo efectivo en una cuenta. Además, la naturaleza de la inversión es predictiva en los efectos del compuesto. Si nosotros eliminamos los componentes (como en el plan de no reinversión) entonces podremos plantear en hacer alguno un poco mejor en el futuro que ahora, sin importar como suceda, nuestro cambio está entre ahora y el entonces, Este componente toma una función lineal de crecimiento y una función geométrica.²⁷

Empero, si un sistema es lo suficientemente bueno, las ganancias generadas bajo las bases de reinversión serán mucho más grandes que en las bases de no reinversión, y la brecha será ampliamente como el tiempo pasa pero si se tiene un sistema que puede tocar el mercado lo cual no hace que cualquier cambio tenga sentido en cualquier otro camino que incrementar el monto apostado.

Sin embargo, hay otro fenómeno que atrae a los comerciantes hacia una reinversión, ese fenómeno es una pérdida del comercio o pérdida de una parte, es inevitable después de una prolongada igualdad para incurrir en una deuda. Además, la única forma de ganar una parte es que pueda finalizar esto con una gran pérdida, así como la única forma de obtener una parte provechosa mensualmente es que pueda terminar con una pérdida mensual.

Por otro lado, el problema de la reinversión es que cuando las pérdidas son inevitables venga acompañada ya que tendrá más contratos. Por consiguiente, las pérdidas serán mayores. De modo parecido, después de una pequeña pérdida la reinversión del comerciante tendrá muy pocos contratos cuando inevitablemente gane y venga acompañado para romper la porción. Claro está que esto no quiere decir que cualquier razón estadística asume que cualquier parte presagia la pérdida de negocios o viceversa. A pesar de que esto significa: Si usted comercia lo suficiente eventualmente obtendrá una pérdida pero si usted comercia bajo las bases de la reinversión entonces esa pérdida será significativa, ya que será como resultado de parte ganadora, por tanto, tendrá más contratos cuando pierda. Desafortunadamente, no hay forma para evitar esto al menos no en una forma basada en hechos estadísticos en una distribución estacionaria, a menos que estemos hablando acerca de procesos dependientes. Por tal razón asumimos que el sistema de mercado en cuestión genera negocios independientes, pero no hay forma para evitar este fenómeno. Esto es inevitable cuando se negocia bajo las bases de la reinversión justo cuando las pérdidas son inevitables bajo cualquier base ya que las pérdidas son parte de la ponderación. Así pues, la meta de un buen manejo de dinero es explotar un sistema ventajoso, la inteligencia del negociador debería darse cuenta de que este fenómeno es parte de la ponderación y aceptarlo como tal para llevarlo a cabo en el largo plazo bajo el manejo adecuado con las técnicas apropiadas

3.1 ¿Que es lo mejor para reinvertir?

Aunque se ha discutido la reinversión de los retornos. Aunque conocemos que de acuerdo a la maximización de una potencial situación ventajosa debe usarse para reinvertir, un 100% de la reinversión es poco hecho para que lo sensato se haga. Para explicar esto tomaremos el caso de una moneda en donde es echada a cara y cruz; alguien está dispuesto a pagar \$2 si usted gana la echada de cara y cruz, pero le cargarán \$1 si pierde. Podremos

²⁷ Ibid p.64

descubrir que podemos hacer con el promedio por echar una moneda a cara y cruz para la fórmula de la esperanza matemática:

$$\text{Esperanza Matemática} = \sum_{i=1}^N (P_i * A_i)$$

Donde: P = probabilidad de ganar ó perder

A = Monto ganado ó perdido

N = Número de posibles resultados

" En un proceso independiente, si la esperanza matemática es menor o igual a 0, ninguna técnica del manejo del dinero, apostando al proyecto o progresión que puede convertirse en una ponderación de esperanza positiva²⁸, claro debemos tomar en cuenta que esto sólo se aplica en un sistema que tiene un solo mercado aunque cuando estamos negociando con más de un solo mercado entonces nos acercamos hacia un ámbito donde es posible incluir un sistema de mercado con una esperanza matemática negativa con un solo mercado para negociar no obstante actualmente tiene una esperanza matemática neta más alta que la esperanza matemática neta del grupo antes de incluir la esperanza negativa al sistema; además, es posible que la esperanza matemática del grupo con la inclusión de la esperanza matemática negativa en el sistema de mercado pueda ser más alta que la esperanza matemática de cualquiera de los sistemas individuales de mercado.

"Se apuesta a muchos sistemas que han sido creados por participantes a través de la historia. Por ejemplo, la Martingale tiene doble apuesta después de cada pérdida hasta la última, cuando una ganancia ocurre entonces se está adelante por una unidad. Sin embargo, la estrategia Martingale puede tenerlo haciendo enormes apuestas durante una pérdida. En apariencia, esto podría aparecer la última apuesta en progreso, como siempre se está adelante una unidad si puede seguir la progresión hasta la terminación. Por supuesto, si se tiene una esperanza matemática positiva no hay necesidad de usar un proyecto tal como este. Todavía esto debería trabajar para una ponderación incluso de una ponderación de dinero así como también para una ponderación donde se tendrá una pequeña esperanza matemática."²⁹

Existen otros sistemas como el antimartingale es sólo lo opuesto al de Martingale, aquí usted incrementa el tamaño de la apuesta después de cada ganancia. La idea es tener un tiro certero de una porción ganada de la apuesta y maximiza la ganancia hacia esa proporción. Por supuesto, solo como la Martingale finalmente obtiene una unidad, la antimartingale finalmente pierde todas las unidades (incluso en una esperanza matemática positiva) una vez la pérdida ocurrida, si el 100% de la apuesta está puesto en cada apuesta.

Otro famoso sistema es la estrategia reservada; aquí comercia con una apuesta base más la fracción de sus ganancias. Empero, en la reserva estratégica si la última apuesta fue más alta entonces apostará el mismo monto en la siguiente apuesta como lo hizo al final. Pese a todos los sistemas de apuestas su desempeño en el largo plazo cae a menos de la fracción simple fijada.

²⁸ Markowitz, Harry M op cit., P.72

²⁹ Ibid p.74

Finalmente, otra idea popular de jugadas ha sido la base para apostar más la estrategia de la raíz cuadrada, por el cual siempre apuestan el mismo monto comenzando a sumar la raíz cuadrada de cualquier ganancia, así las posibilidades de los sistemas de apuestas son infinitas.

2.4 Medición de las ganancias de las carteras de inversión

La primera restricción que toma lugar en la función de utilidad es que ésta debe ser consistente, es decir no satisfactoria simplemente porque la utilidad de más ($x+1$) pesos es siempre más alta que la utilidad de menos (x) pesos. Ésta propiedad establece que más riqueza siempre es preferida a menor riqueza. Si la utilidad se incrementa cuando la riqueza se incrementa, entonces la primera derivada de la utilidad, con respecto a la riqueza, es positiva³⁰. La segunda restricción de la función de utilidad es un supuesto acerca de una pequeña cantidad del inversionista se destina para el riesgo y la búsqueda del inversionista al riesgo. La aversión al riesgo, neutralidad al riesgo y la búsqueda del riesgo que puede ser definido en términos de las opciones.

"Aversión al riesgo significa que un inversionista puede rechazar una opción porque la desutilidad de la pérdida es más grande que la utilidad de una ganancia equivalente; ya que, las funciones que presentan deben tener una segunda derivada negativa, así pues el rechazo de la opción implica que la segunda derivada es negativa. La neutralidad del riesgo significa que un inversionista es indiferente a la toma o no de la opción, ésta trae consigo una segunda derivada igual a cero. La búsqueda del riesgo significa que un inversionista podría elegir una opción entonces la utilidad esperada debe ser más grande que la utilidad esperada de la no invertida, así pues al elegir una opción implica una segunda derivada positiva".³¹

Resumiendo tenemos:

Condición	Definición	Implicación
1. Aversión al riesgo	Rechazo de una opción	$U''(0) < 0$
2. Neutralidad del riesgo	Indiferencia a la opción	$U''(0) = 0$
3. Preferencia al riesgo	Selecciona una opción	$U''(0) > 0$

La tercera propiedad de las funciones de utilidad es un supuesto acerca de las preferencias del inversionista que cambian cuando cambia la riqueza. Si el inversionista incrementa el monto invertido en una emisión peligrosa cuando se incrementa la riqueza, entonces el inversionista dirá que al sufrir una reducción absoluta a la aversión del riesgo. Si la inversión del inversionista se encuentra en una emisión riesgosa ésta no cambiará cuando cambie la riqueza.

³⁰ Es importante hacer destacar que se habla sobre funciones de utilidad al final del periodo de la riqueza, es decir es simplemente al inicio de la riqueza en el periodo 1 más la tasa de retorno.

³¹ Sharpe F. William, *Investments*, NJ, Prentice-Hall, 1993. p 215-216

Derivación axiomática del teorema de la utilidad esperada

El teorema de la utilidad esperada puede ser desarrollado por una serie de axiomas ó postulados los cuales involucran el comportamiento del inversionista. Si un inversionista actúa de acuerdo con estos postulados, entonces, el comportamiento del inversionista es indistinguible de quien hace las decisiones sobre la base del teorema de la utilidad esperada.

Los axiomas son:

1. **Comparabilidad.** Un inversionista puede tener preferencia entre todas las alternativas. Si el inversionista tiene una opción de A o B, la preferencia de A a B o de B a A puede ser establecido ó indiferente entre éstas puede ser expresado.
2. **Transitividad.** Si un inversionista prefiere A a B y B a C entonces A es preferible a C. Este es un supuesto que los inversionistas estén consientes de su efecto. Aunque si esto pudiera parecer razonable que más inversionistas podrían comportarse de ésta manera en situaciones experimentales, pero esto no siempre es así. La dificultad ocurre porque algunas situaciones son suficientemente complejas que el inversionista es incapaz de entender todas las implicaciones de la opción.
3. **Independencia.** De acuerdo a dos supuestos X e Y; y el supuesto del inversionista es indiferente entre ellos. Designando un tercer supuesto Z. La independencia implica que el inversionista es indiferente entre las siguientes opciones:

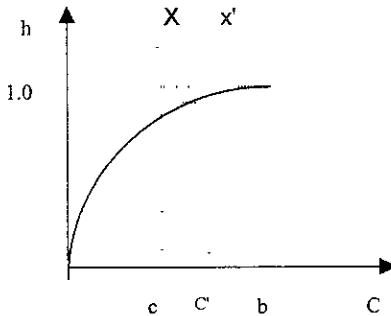
X con probabilidad p y z con probabilidad $1 - p$
Y con probabilidad p y z con probabilidad $1-p$

4. **Equivalencia Certera.** Para cada opción hay un valor (llamado equivalencia cierta) tal que el inversionista es indiferente entre la opción y la equivalencia cierta. Este supuesto simplemente establece que cualquier cosa tiene un precio.

Ahora bien, usando los axiomas podremos derivar el teorema de la utilidad esperada. Vamos a considerar un valor G con dos posibilidades como resultado

$$G = \left[\begin{array}{l} \text{B con probabilidad } h \\ \text{0 con probabilidad } 1-h \end{array} \right]$$

Donde C es el monto de dinero que podía hacer que el inversionista indiferente entre tomar la opción G y recibir el dinero C , el cual es la equivalencia certera. Pues C depende de la probabilidad de recibir b (en nuestro ejemplo es h). Empero, para el axioma 4 C debe existir. Si cambiamos h entonces una diferencia en el valor de C podría ser tomada. Pero si cambiamos h a una suma muy grande entonces marcará la posición de todos los valores de h contra C . Es decir, veamos la siguiente gráfica:



La curva en esta gráfica muestra la curva de preferencia del inversionista. Separa las combinaciones de C y h para el cual el inversionista prefiere el valor para los puntos donde el inversionista prefiere cierto monto. Considerando el punto X' el cual representa la misma opción como X pero con una alta equivalencia certera. El estado del inversionista es que él es indiferente entre X' y C' donde C tiene una equivalencia certera más baja que C' . Muchos inversionistas prefieren más por menos, así que ellos podrían preferir el valor X a la equivalencia certera de C . Esto implicaría que los puntos de arriba de la curva son puntos donde la opción es preferida y los puntos por debajo de la curva son puntos donde la equivalencia cierta es preferida.

Reinversión de las ganancias ó no

Una importante característica de los negocios con reinversión es que deben ser realizados, esa es la reinversión de las ganancias que pueden retornar para ganar un sistema en un sistema perdido pero no a la inversa. Un sistema que gana está convirtiéndose en un sistema que pierde con reinversión si los retornos no son lo suficientemente consistentes. Asimismo, cambiando la orden ó secuencia de negocios no afectan al final los resultados.

La reinversión nunca es mejor o peor de todas las posibles secuencias de negocios basada en un porcentaje absoluto. Por un lado para comerciar en las bases de la reinversión los períodos de reinversión tienden a ser separarse. Como un sistema que entra y atraviesa un sistema de reinversión en cada período, cada pérdida está seguida por un negocio con muy pocos contratos. Eso es porque las certidumbres con un porcentaje de igualdad en la cuenta son siempre menores con las reinversiones que con un acercamiento a la no reinversión.

"Por inspección esto podría parecer financieramente en las bases de una reinversión a pesar de la reinversión. Esto podría parecer que su probabilidad de ganar sea más grande. No obstante esto no es un supuesto válido, ya que en el mundo real nosotros no sacaríamos todas nuestras ganancias y arreglar todas las pérdidas para depositar nuevo efectivo en una cuenta. Al mismo tiempo, la naturaleza de la inversión está predicando sobre los efectos del componente. Si lo eliminamos con el componente podremos planear hacer algo mejor en el futuro que en el presente, sin importar cuán exitoso es el negocio y si está entre el ahora y el entonces. Este componente toma la función lineal de una cuenta que crece y hace una función geométrica. Empero, si un sistema es lo suficientemente bueno, las ganancias generadas en la reinversión serán más grandes que en la no reinversión y que la brecha será más amplia con el tiempo."³²

2.5 Riesgo de ruina

La ruina es un estado de su igualdad está agotado que ni siquiera es capaz de negociar lo más posible un sistema. "El riesgo de ruina es una probabilidad entre 0 (la ruina es imposible) y 1 (la ruina se confirmará)."³³

Ahora veremos que el riesgo de ruina es la suma de las probabilidades de ser arruinado en el primer evento, en el segundo y así sucesivamente. Además, diremos que cada evento sucesivo tiene una probabilidad más baja, por tal razón cada evento sucesivo tiene la probabilidad de ruina del evento previo multiplicado por la probabilidad de ruina del evento corriente, como si el evento corriente fuera el primer evento en la serie. Matemáticamente hablando el cálculo del riesgo de ruina es como sigue:

$$RO = \sum_{M=1}^M \prod_{X=1}^M 1 - P_x$$

donde P= la probabilidad de ganar

RO es una fórmula que tiende a cubrir el riesgo de la ruina de cada valor que se adiciona a la suma entonces RO es más y más pequeño.

$$R1 = \frac{1 - A}{1 + A}$$

donde A = P - (1 - P)

P = la probabilidad de ganar

Por eso, el riesgo de ruina (R1) es igual:

³² Markowitz, Harry M. op cit., P.133

³³ Ibid p.64

$$R1 = \frac{1-0}{1+0} = \frac{1}{1} = 1$$

El riesgo de ruina de la ecuación R1 puede ahora ser enmendado por lo que no se asumirá que estará comerciando nuestra apuesta en el primer negocio.

$$R2 = ((1 - A)/(1 + A)) \wedge J$$

Apuesta total

donde $J = \frac{\text{Apuesta total}}{\text{Porcentaje total de la apuesta localizada por negocio}}$

Las ecuaciones del riesgo de ruina R1 y R2 solo aplican para negociar en unas bases constantes contraídas con el monto ganado empero cuando se gana siempre es lo mismo y siempre es el mismo monto perdido cuando se pierde. Sin embargo, cuando se gana o se pierde no siempre es el mismo monto, ya que se puede utilizar una desviación de la fórmula original de *Griffin*, como sigue:

$$R3 = ((1 - p) / p) \wedge u$$

donde $P = .5 * (1 + (Z / A))$

$$Z = (abs(AW / Q) * PW) - (abs(AL / Q) * (1 - PW))$$

$$A = ((PW * (AW / Q) \wedge 2) + ((1 - PW) * (AL / Q) \wedge 2)) \wedge (1 / 2)$$

AW = Monto ganado

PW = Probabilidad ganada

AL = Monto perdido

Q = Tamaño de la apuesta en pesos

U = G / A

G = Porcentaje de la cuenta agotada hasta la ruina

Abs = Función del valor absoluto

Ésta fórmula aproximará el riesgo de la ruina cuando se gane o pierda pero no todos son iguales. Para obtener el verdadero riesgo de ruina se requiere el uso de diferentes ecuaciones pero la derivación de la ecuación de *Griffin* es una muy cercana aproximación, ya que ésta fórmula nos permite obtener una aproximación cercana al riesgo de ruina cuando se gana o se pierde pero no en el mismo monto, por lo cual se prefiere ésta fórmula. A su vez diremos que ésta asume que los resultados son generados por un proceso independiente también ésta hace una aproximación de la probabilidad de la ruina para la contabilidad de un negocio en las bases adquiridas establecidas. Además ésta fórmula nos dice que negociaremos para siempre pero nadie negocia para siempre, pues, sino se experimenta la ruina o si se es rentable en algún nivel de las ganancias entonces se tendrá a terminar el negocio o al menos sacar algunas de

las ganancias, por lo cual esto cambia los riesgos de la ruina, nos da como resultado un nuevo cálculo:

$$R4 = 1 - \left(\frac{(1-P)/P \wedge U}{(1-P)/P \wedge C} - 1 \right)$$

Donde

$$C = \frac{(L - (1-G) * Q)}{Q} / A$$

L = El monto de la parte negociada debe crecer de acuerdo a lo que se finiquita el negocio Las demás variables fueron previamente definidas.

Por tanto, el riesgo de la ruina bajo la fórmula definida como *R4* siempre será menor que la dada por la fórmula denominada como *R3*. Los administradores de la cartera también tienden a usar el promedio de maduración como medida de riesgo para sus carteras de títulos gubernamentales y municipales Los estamentos de política de las instituciones financieras comúnmente son expresadas en términos de acotamiento y de crecimiento promedio de maduración en sus carteras de títulos. En algunos casos los límites del promedio de maduración están establecidos en intentar para asegurar en al menos una liquidez mínima

3. DIVERSIFICACIÓN INTERNACIONAL Y DIVERSIFICACIÓN ENTRE MERCADOS

3.1 Diversificación Internacional

El único propósito de la diversificación financiera es la reducción del riesgo, cualquier reducción del riesgo de la inversión que resulte de la diversificación, además, no es debido al tamaño de la cartera, pero una reducción en el grado de inter correlación entre las tasas de retorno, vale de renta, precios seguros, etc. en la emisión financiera que comprende una cartera de inversión individual.

"El modelo de mercado afirma que el retorno del valor j , \tilde{R}_j desde el tiempo $(t - 1)$ a t pues es una función lineal de un factor de mercado \tilde{R}_m y factores independientes con un solo valor $j \in \mu$ matemáticamente hablando tenemos:

$$\tilde{R}_j = \delta_j + \beta_j \left(\tilde{R}_m \right) + \tilde{\epsilon}_j$$

Donde las tildes denotan las variables al azar, δ_j es un parámetro cuyo valor es tal que el valor esperado de $\tilde{\epsilon}_j$ es cero, β_j es un parámetro definido como la $\frac{\text{cov} \left(\tilde{R}_j, \tilde{R}_m \right)}{\text{var} \left(\tilde{R}_m \right)}$ y $\tilde{\epsilon}_j$ es el término de error representando el riesgo residual del valor j (diversificable).

Dados los supuestos (1) $\text{cov} \left(\tilde{\epsilon}_i, \tilde{\epsilon}_j \right) = 0$ para toda $i \neq j$, (2) $\text{cov} \left(\tilde{R}_m, \tilde{\epsilon}_j \right) = 0$ para toda $j \neq 0$,

(3) $E \left(\tilde{\epsilon}_j \right) = 0$ para toda $j \neq 0$, y (4) montos de dólares iguales son invertidos en cada valor de la cartera, el riesgo total de una cartera puede ser medida en términos de la varianza de los retornos agregados futuro, como sigue:

$$\text{var} \left(\tilde{R}_p \right) = \left(\frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \beta_j \right)^2 \text{var} \left(\tilde{R}_m \right) + \left(\frac{1}{n} \right)^2 \sum_{j=1}^n \text{var} \left(\tilde{\epsilon}_j \right)$$

Donde \tilde{R}_p es el retorno de la cartera y el otro de las variables que están definidos arriba. Está formulación de la varianza de la cartera se refiere al modelo de la covarianza que es cero, pero podemos reescribir la fórmula anterior como:

$$\text{var}\left(\tilde{R}_p\right) = \beta_p^2 \text{var}\left(\tilde{R}_m\right) + \text{var}\left(\tilde{\epsilon}\right) / n$$

donde $\beta_p = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \beta_j$

Como el número de valores en la cartera es incrementado, el último término de la última ecuación se incrementa y la varianza $\text{var}\left(\tilde{R}_m\right)$ se aproximará a $\beta_p^2 \text{var}\left(\tilde{R}_m\right)$. Así que $\text{var}\left(\tilde{R}_m\right)$ es el mismo para todos los valores, β_p puede ser usado para medir el riesgo de la cartera y β_j como se le atribuye a β_p es la medida apropiada para medir el riesgo de un valor. Si β_j y $\text{var}\left(\tilde{\epsilon}_j\right)$ son positivamente correlacionado, esto nos hace concluir que para dos carteras que tienen un número igual de valores, el primero con una β_p más grande que tendrá también hacer más grande la varianza residual, por eso, la β_p más alta de la cartera no debería ser mejor diversificada como una β_p de cartera más baja.³⁴

El grado de diversificación está reflejado en el nivel de la variancia residual de la cartera compuesto por la varianza. La diversificación puede afectar a la variación residual de dos formas principalmente, la primera asumen igual importancia para cada uno de los valores en la cartera, la variancia residual de la cartera disminuirá aproximadamente en la proporción recíproca del número de valores en la cartera.

Desde entonces las carteras fueron construidas de una lista de valores los cuales han sido clasificados de acuerdo a la beta β_1 , la variancia residual de la cartera tenderá a bajar como el valor de la varianza $\text{var}(\tilde{\epsilon}_j)$ que cae al agregar valores de la cual se obtiene una beta β_1 más baja y consecuentemente una varianza más baja $\text{var}(\tilde{\epsilon}_j)$ en carteras más grandes. La combinación de tales influencias deberán de dejar una rápida disminución en la variancia residual de la cartera para carteras más pequeñas con tasas que descienden y disminuyen asintóticamente cuando n es más grande.

Esto debería denotar que la presencia de la industria influye y podría tender a estorbar al proceso de la diversificación. Sin embargo, no hay una razón anterior para creer los efectos de la industria que deberían ser más fuertes en altas betas de capital contra bajas betas de capital, de ésta manera, la industria no tiene perjuicios.

Una comparación del promedio de las variancias residuales de la cartera más altas contra betas bajas de las carteras puede ser hecha para usarlas en cuartiles más altos ó más altos de cada cartera que contiene n valores para representar altas y bajas betas de las

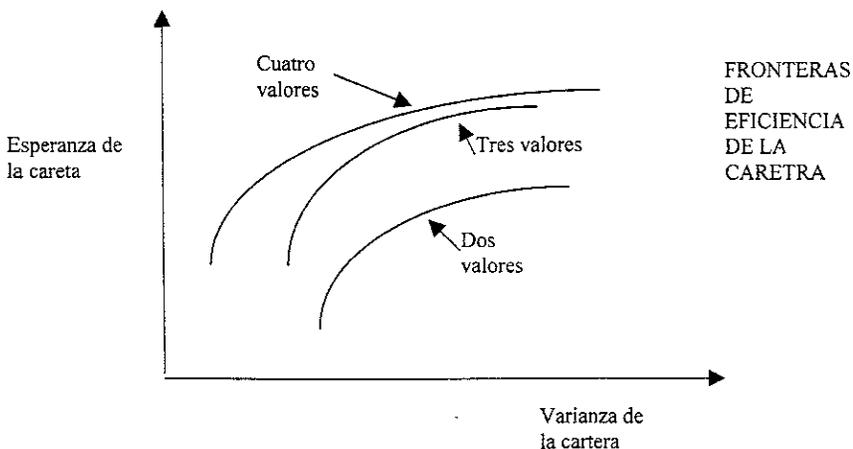
³⁴ Klemkosky C. Robert y John D. Martin *The Effect of Market Risk on Portfolio Diversification* en: *The Journal of Finance*, vol. XXX, N°1, Marzo 1975.

carteras. Para comparar el proceso de diversificación en los casos extremos es posible ganar penetración en la magnitud del efecto beta en el proceso de la diversificación de la cartera.

Límites de la Diversificación

El único propósito de la diversificación financiera es la reducción al riesgo, y cualquier reducción del riesgo que resulta de la diversificación es debido al efecto de la covarianza de las tasas de retorno. Con más y más valores que son adicionados a la existencia de la *car*, sin embargo, este llegará a ser más y más difícil para encontrar cualquier valor cuyas tasas de retorno no son altamente correlacionadas con las tasas de retorno en los valores los cuales ya están incluidos. Por eso la frontera de eficiencia de la región factible se incrementará cada vez menos con cada valor adicional y la superficie perderá de su curvatura. Los procesos más significativo de la reducción del riesgo a través de la diversificación la cual no continuará indefinidamente.

"De acuerdo a Evans y Archer (ver gráfica) ésta relación toma la forma rápidamente de una función asintótica decreciente. Evans y Archer trazan el beneficio marginal de la diversificación como una función del tamaño de la cartera para adicionar valores uno por uno y entonces aplicar igual en el peso. El resultado de las carteras fue llamado diversificación ingenua. En las bases de la diversificación ingenua de carteras, ellos concluyeron que hay algunas deudas tocantes a la justificación económica de incrementar el tamaño de la cartera bajo 10 ó más valores.



De hecho, la diversificación ingenua es una cosa y la diversificación es otra. En la gráfica vemos que la tasa de convergencia de la frontera de eficiencia en un estado de curvatura cero es más rápida a lo largo de la curva que la región donde es más alta, pues, el riesgo podría ser

tomado pero no es más rápido en la región en la cual corresponde más conservadoramente en las estrategias de la inversión. Por tal razón, en el mundo real la eficiencia de las carteras será un poco más grande que lo que asumieron Evans y Archer. Sin embargo, el beneficio marginal de la diversificación tendrá a ser pequeño y más y más valores son adicionados a una cartera de inversión."³⁵

"La estrategia de proteger y no proteger la podemos describir como una decisión para comprar ó vender por adelantado en el extranjero, así como de encabezar o retrasar los pagos en el extranjero, prestar o pedir prestado en moneda extranjera y seleccionar la factura en moneda en circulación de los bienes comprados o vendidos al extranjero para minimizar el riesgo por el cambio. Todo esto para medir los costos de las implicaciones del manejo en moneda extranjera. Por ejemplo consideraremos el comportamiento de un administrador de una empresa la cual hace negocios en algunas monedas. Todas las posiciones de las monedas son convertidas en flujos de capital por unidad de tiempo, así que el problema que enfrentará el administrador es manejar los ingresos y egresos en cada una de las cuentas en la cual su firma tiene opinión y de esa forma se espera maximizar su utilidad esperada. Ya que se supone que la firma empleará un manejo de cuentas por pagar y pagadas el cual efectivamente se asume se contratará por separado con decisiones de financiamiento y de protección ya que se supone son tomadores de precios en los mercados de capital internacional y se asumen que son perfectos en el sentido que las tasas de interés son completamente diferenciales que reflejan algún cambio esperado en el tipo de cambio. La incertidumbre sobre el tipo de cambio representa sólo un elemento estocástico en determinada moneda base de las cuentas por pagar y las pagadas. La firma emplea el manejo de las cuentas pagadas y por pagar y se asume que será administrado por un tomador de decisiones con una función de utilidad cuadrática expresada en términos de la tasa de utilidad de la firma medida como una tasa neta reservable a totales reservables con ambos flujos medidos en alguna moneda numeraria, pues, se asumirá que la diversificación reduce el riesgo el nivel de la empresa, esto es porque tal diversificación es más eficiente en el nivel del accionista por el cual los accionistas pueden llevar a cabo la reducción del riesgo por la diversificación de sus carteras al más bajo costo. Además la cual concede la lógica de tales argumentos."³⁶

Beneficios de la diversificación internacional

Muchos de los inversionistas demostraron una vía substancial a través de emisiones nacionales, estudios recientes han documentado que un crecimiento rápido en los componentes internacionales de las carteras en el ámbito mundial. Esto no debe de sorprendernos ya que los asesores de inversiones han comenzado a preguntar sobre argumentos internacionales que soporten a la diversificación mundial

Por supuesto, lo que importa a los inversionistas son los retornos anticipados de los bienes internacionales. Análisis históricos continúan siendo usados porque los asesores de inversión argumentan que no hay nada mejor para medir que el valor de la diversificación internacional. Una medida razonable del valor de la diversificación internacional es el grado

³⁵ Bellemore, H. Douglas et al *Investment analysis a portfolio selection: An integrated approach*, New York, South-Western publishing, 1995.p.175

³⁶ Makin H. John *Portfolio theory and the problem of foreign exchange risk*, en: *The journal of Finance*, Vol. XXXIII, N°2, Mayo, 1978.

para el cual se permiten bienes extranjeros en una cartera que incrementa la frontera óptima de la cartera. Un punto de inicio natural para cuantificar este valor es calcular la base en las opiniones neutrales que implican un equilibrio natural del mercado de la cartera. Hay algunas limitaciones para usar esta medida, pues, se asume que no hay costos internacionales extras así como el relajamiento de la restricción contra la inversión internacional que no puede hacer el inversionista nada contra pésimas condiciones.

Por otro lado, la medida del valor de la diversificación internacional, también, asume que los mercados son eficientes y por esa razón no son descuidados para capturar cualquier valor que un administrador de cartera internacional pueda adicionar sin obstrucción haber informado opiniones acerca de esos mercados. Claro está que se supone un importante beneficio de la inversión internacional que son perdidos y después liberados para darlos al administrador de la cartera para que este pueda tomar ventaja de un gran número de oportunidades para adicionar el valor que es provisto sólo por los mercados nacionales. Se utiliza el concepto de equilibrio para calcular el valor de la diversificación internacional para una cartera de títulos, una cartera de equidades y una cartera que contenga ambos títulos e igualdades. Las ganancias para el manejo de igualdades o para la administración de una cartera con ambos títulos e igualdades son también importantes aunque con un porcentaje mucho más pequeño de los excesos de los retornos de la cartera nacional.

3.1.1 Optimización de una cartera internacional

Los inversionistas con carteras internacionales de equidades y títulos son generalmente enterados para la toma de sus decisiones que es lo más importante para los que toman decisiones. En decidir la localización apropiada, ellos usualmente están conformes con simplificar los supuestos ya que su objetivo es maximizar el retorno esperado para un nivel de riesgo dado. Una referencia natural es una entrada importante crítica para hacer uso del modelo de optimización media-varianza y un equilibrio provisto para la referencia apropiada neutral apropiada. Los inversionistas tienen opiniones y sentimientos sobre algunos bienes o monedas que son sobrevaluadas o subvaluadas en los precios del mercado de las monedas; un modelo de distribución de bienes puede ayudar a aplicar sus opiniones para su ventaja, aunque, esto es irreal para los inversionistas esperan que sean capaces de estar en los retornos esperados exactos para cada bien y moneda. Sin embargo, el equilibrio puede proveer a los inversionistas un punto de referencia apropiado. Las primas de riesgo en equilibrio tienen otros acercamientos que pueden ser usados para construir una cartera óptima cuando ellos no tienen opiniones acerca de los bienes o monedas.

El promedio histórico asume que una referencia neutral para esos excesos de retorno que serán iguales a sus promedios históricos. Pero el problema con esto es que la media histórica provee muy pobres pronósticos futuros de los retornos, pues, la optimización de los retornos esperados para cada nivel de riesgo se puede conseguir de la frontera de carteras óptimas. El uso de los excesos de retornos del pasado representa una ponderación neutral de las opiniones que es equivalente para asumir la constante de peso de la cartera que se podía haber desempeñado mejor históricamente y tienen algún sentido común, empero, realmente no hay neutralidad en todo pero si hay un especial establecimiento de ponderaciones y van hacia los bienes que han tenido un desempeño pobre para así después ir a los bienes de largo plazo que hicieron bien en el período histórico particular.

Por otro lado, el inversionista puede esperar asumir iguales medias para los retornos que atraviesan todos los países para cada clase de bien que puede resultar en una referencia neutral apropiada, un problema que se puede presentar debido a esto es que el exceso de retorno esperado es igual a las compensaciones que los inversionistas no obtuvieron para los diferentes niveles de riesgo en los bienes de diferentes países. La diversificación internacional de los inversionistas la realizan para poder reducir el riesgo, ya que, cualquier otra cosa debe ser igual y es preferida por los bienes cuyos retornos son menos volátiles y menos correlacionados con los otros bienes. No obstante, para definir un punto de referencia neutral se asume que los títulos y las equidades tienen el mismo exceso de retorno esperado por unidad de riesgo, donde el riesgo medido es simplemente la volatilidad de los retornos de los bienes. Puesto que, se toman las correlaciones de los retornos de los bienes en cuenta, pues los inversionistas con todos los valores tienen las mismas opiniones y ambos bienes tienen iguales volatilidades, sin embargo cada uno no puede tener iguales promedios de cada bien. Los precios y los retornos esperados en tal condición con un mundo que podría tener que ajustar como el exceso de demanda para cada bien y el exceso de oferta de los otros afecta al mercado.

El concepto de equilibrio en el contexto de una cartera internacional de igualdades, títulos y monedas es similar, aunque las monedas se incrementan, porque, los inversionistas en otros países miden los retornos en diferentes unidades, cada uno ganará algún retorno esperado para tomar algún riesgo de la moneda. Los inversionistas aceptarán el incremento del riesgo de la moneda hacia un punto donde el riesgo adicional de los saldos de los retornos esperados, así que, el porcentaje del riesgo de una moneda extranjera, entonces, el riesgo será el mismo para los inversionistas de los diferentes países. El grado de equilibrio de barrera es una constante universal que depende de tres promedios: el promedio a través de los países de la media del retorno en el mercado de cartera de los bienes, el promedio a través de los países de la volatilidad del mercado mundial de la cartera y el promedio a través de todos los pares de países con volatilidad del tipo de cambio.

Los inversionistas tratan de usar las emisiones cualitativas distribuidas en los modelos que deben ser trasladadas hacia sus opiniones en un complejo juego de excesos de los retornos esperados en los bienes que pueden ser usados como base para la optimización de la cartera. La ventaja de incorporar un equilibrio global llegará a ser aparente cuando se combinen las opiniones de los inversionistas para generar la cartera bien construida sin requerimientos para el inversionista, para que está pueda expresar un juego completo de excesos de retornos esperados.

Señalaremos lo siguiente:

1. "Hay dos fuentes distintas de información acerca de los excesos de los retornos futuros
2. Ambas fuentes de información son inciertas y son mejor expresado como distribución de probabilidad.
3. Los excesos de los retornos esperados son lo más posible consistentes con ambas fuentes de información.

Supongamos que conocemos la verdadera estructura de un mundo que tiene sólo tres bienes A, B y C. El exceso del retorno de los bienes es conocido para ser generado por una prima de riesgo en equilibrio más cuatro fuentes de riesgo que es un factor común e

independiente de los choques para cada uno de los tres bienes. Expresaremos lo anterior como sigue.

$$R_A = \pi_A + \gamma_A Z + V_A$$

$$R_B = \pi_B + \gamma_B Z + V_B$$

$$R_C = \pi_C + \gamma_C Z + V_C$$

Donde

R_i = Exceso de retorno del i-ésimo bien

π_i = Prima de riesgo del i-ésimo bien

γ_i = Impacto en el i-ésimo bien de Z

Z = Factor común

V_i = Choque independiente del i-ésimo bien

En este modelo mundial, la matriz de covarianza, Σ de los excesos de los retornos de los bienes está determinada por el impacto relativo del factor común y de los choques de independencia. Los excesos de los retornos esperados de los bienes son una función de las primas de riesgo en equilibrio, el valor esperado del factor común y los valores esperados de los choques independientes para cada bien. Por ejemplo, los excesos de los retornos esperados del bien A1 cual será escrito como $E[R_A]$ está dado por:

$$E[R_A] = \pi_A + \gamma_A E[Z] + E[V_A]$$

Sin embargo, no se asumirá que estamos en equilibrio, también se asumirá que la media $E[R_A]$ que es en sí misma una variable al azar no observable cuya distribución está centrada en la prima de riesgo de equilibrio. Además, el grado de incertidumbre de $E[Z]$ y de $E[V_i]$ es proporcional a las volatilidades de Z y de V_i . Estas implicaciones de $E[R_A]$ que es distribuida con una estructura proporcional de covarianza de Σ . Porque la incertidumbre en la media es mucho más pequeña que la incertidumbre en el retorno mismo, τ será cercana a cero, la prima de riesgo de equilibrio junto con $\tau\Sigma$ determina la distribución de equilibrio para los excesos de los retornos esperados. La distribución de equilibrio para $E[R]$ la cual está dada por una distribución normal $(\pi, \tau\Sigma)$ donde $\pi = \{\pi_A \ \pi_B \ \pi_C\}$. Se desea calcular la distribución condicional para los retornos esperados sujetos a la restricción que los retornos esperados que satisfacen la restricción, la restricción la representaremos como una ecuación lineal de los retornos esperados.

$$P \bullet E[R] = Q$$

Donde

P es el vector [1, -1, 0]

La distribución normal condicional tiene la siguiente ecuación:

$$\pi' + \tau \Sigma \bullet p' \bullet [p \bullet \tau \Sigma \bullet p']^{-1} \bullet [Q - P \bullet \pi']$$

la solución a este problema de minimización es:

$$(E[R] - \pi) \tau \Sigma^{-1} (E[R] - \pi)$$

$$\text{Sujeto a } P \bullet E[R] = Q$$

Cuando la cartera óptima parece demasiado extrema es considerar la reducción de la confianza expresada en alguno o todas las opiniones. Menos confianza en nuestras opiniones, ya que se generará un establecimiento del exceso de los retornos esperados más fuertemente pues refleja al equilibrio. Se definió el saldo como una medida de una cartera similar que debe estar en un equilibrio internacional el cual capitaliza la cartera. La medida de distancia es usada para la volatilidad de la diferencia entre los retornos de las dos carteras, y además está medida debe utilizarse para optimizar la cartera.³⁷

Uno de los más importantes métodos da lugar a influencias en la distribución de las decisiones de los bienes es *la lección de las marcas* por las cuales miden el riesgo. La optimización de la varianza; el objetivo es maximizar el retorno por unidad de riesgo de cartera. Las marcas de los inversionistas define el punto de origen para medir este riesgo, es decir representa el riesgo mínimo de la cartera. En muchos problemas de la inversión el riesgo está medido como la volatilidad de los excesos de la cartera. Muchos administradores de la cartera están dados por un desempeño explícito tal como el índice de capitalización. Si existe un desempeño explícito entonces la medida apropiada de riesgo para el propósito de la optimización de la cartera es la volatilidad del error rastreado de la cartera. Cuando no se presenta un marcaje específico se presentan dos alternativas; la primera es usar la volatilidad de los excesos de los retornos como la medida de riesgo y la segunda es especificar una cartera normal que representa la distribución deseada de los bienes en la ausencia de las opiniones. Un modelo de equilibrio puede ayudar en el diseño de una cartera normal para cuantificar algunos de los riesgos y devoluciones de los trade-off cuando no hay opiniones.

"Las hipótesis de la optimización media-varianza no han sido adecuadamente probadas. Por ejemplo asumiremos que los inversionistas distribuyen su cartera entre bienes denominados en seis monedas:

$$x_i' \equiv [x_i^{DM} \ x_i^{\bar{3}} \ x_i^Y \ x_i^F \ x_i^{CS}]$$

El residual es la parte distribuida en dólares $(1 - x_i' t)$ donde t es una columna vector de cinco de ellos. La función de demanda de bienes nos da las demandas como una función de la tasa de retorno esperado en los bienes relativos al bien numerario:

$$x_i = \alpha + \beta (E_t r_{i+1} - t E_t r_{i+1}^s)$$

³⁷ Black, Fisher y Robert Litterman, *Global Portfolio Optimization*, en: *Journal of finance*, marzo 1973 p 765-760.

Donde $E_t r_{t+1}^s$ es el retorno real esperado en dólares $E_t r_{t+1}$ es un vector columna de los retornos reales esperados en los otros cinco bienes, β es una matriz de coeficientes y α es un vector de interceptos. El tropiezo en las estimaciones econométricas del pasado de las ecuaciones de la cartera han sido medidas de retornos esperados. La solución sería la siguiente ya que se espera que los retornos esperados dependen de las ofertas de los bienes

$$E_t r_{t+1} - tE_t r_{t+1}^s = -\beta^{-1}\alpha + \beta^{-1}x_t$$

Para convenir con la no observabilidad de las expectativas, se asume que el supuesto de los inversionistas es racional. El retorno relativo ex post $(r_{t+1} + tr_{t+1}^s)$ el cual es observable también se asume una igualdad del retorno esperado más un error al azar e_{t+1} . Por casual se entiende que no está correlacionado con toda la información I_t disponible al inicio del período sobre el cual el retorno es medido:

$$r_{t+1} - tr_{t+1}^s = E_t r_{t+1} - tE_t r_{t+1}^s + \varepsilon_{t+1} \quad E(\varepsilon_{t+1} | I_t) = 0$$

sustituyendo tenemos:

$$r_{t+1} - tr_{t+1}^s = -\beta^{-1}\alpha + \beta^{-1}x_t$$

El retorno el cual conocemos para no ser correlacionado con las variables del lado derecho por los supuestos de expectativas racionales ³⁸

3.2 Procedimientos para invertir internacionalmente

El retorno en una inversión extranjera es afectado por el retorno en los bienes dentro de su propio mercado y el cambio en el tipo de cambio entre el propio valor de la moneda y la moneda del país comprador. Así el retorno en la inversión extranjera puede ser completamente diferente que simplemente el retorno en los bienes del propio mercado y puede diferir de acuerdo al domicilio del comprador. De tal manera, que desde el punto de vista de un inversionista norteamericano, es conveniente expresar la moneda extranjera como costo de gran número de dólares. Así es conveniente expresar un tipo de cambio de 2 marcos por dólar, o el costo de 1 marco es \$50. Se asume la siguiente información

³⁸ Engel, Charles. *Do asset-demand functions Optimize over the Mean and Variance of six currency test en: Journal of International Economics*. Diciembre, N° 17, 1984, p.50-53

Tiempo	1	2	Valor en Dólares (1 x 2)
	Costo de 1 marco	valor de contri- bución de los alemanes	
0	\$ 50	40 DM	50 x 40 = \$20
1	\$.40	45 DM	.40 x 45 = \$18

Además se asume que no hay dividendos pagados con las contribuciones de los alemanes. En este caso el retorno al inversionista alemán expresado en la moneda doméstica (marcos) es:

$$(1 + R_H) = \frac{45}{40} \text{ ó } R_H = .125 \text{ ó } 12.5\%$$

Empero, el retorno para el inversionista americano es:

$$(1 + R_{US}) = \frac{.40 * 45}{.50 * 40} = \frac{18}{20} \text{ ó } R_{US} = -.10 \text{ ó } -10\%$$

"El inversionista alemán recibirá un retorno positivo, mientras que el inversionista americano pierde dinero porque los marcos fueron menos cotizados en el momento uno que en el momento cero. Es conveniente dividir el retorno al inversionista americano en un componente debido al retorno en el hogar o en el mercado alemán y el retorno debido a las ganancias o pérdidas del tipo de cambio. Dejando a R_x ser el retorno de cambio, por tanto tendremos:

$$(1 + R_{US}) = (1 + R_x)(1 + R_H)$$

$$1 + R_x = \frac{.40}{.50} = 1 - .20 \text{ ó } R_x = -.20$$

$$1 + R_H = \frac{45}{40} = 1 + .125 \text{ ó } R_H = .125$$

$$(1 + R_{US}) = (1 - .20)(1 + .125) = 1 - .10 \text{ ó } R_{US} = -.10$$

Así la ganancia 12 1/2% en la inversión alemana fue más que una compensación por la pérdida en el cambio del 20% en el valor del marco. Reiniciando la ecuación anterior:

$$(1 + R_{US}) = (1 + R_X)(1 + R_H)$$

Simplificando

$$R_{US} = R_X + R_H + R_X R_H$$

En el ejemplo

$$\begin{aligned} -.10 &= -.20 + .125 + (-.20)(.125) \\ &= -.20 + .125 - .025 \end{aligned}$$

El último término será mucho más pequeño que los otros dos términos, así que el retorno del inversionista americano es aproximadamente el retorno del valor en su mercado nacional más la pérdida o ganancia del cambio. Usando la aproximación, tendremos las siguientes expresiones para el retorno esperado y la desviación estándar del retorno en el valor extranjero.

$$\tilde{R}_{US} = \tilde{R}_X + \tilde{R}_H$$

La desviación estándar del retorno es:

$$\sigma_{US} = [\sigma_X^2 + \sigma_H^2 + 2\sigma_{HX}]^{1/2}$$

La desviación estándar del retorno en los valores extranjeros (σ_{US}) es mucho menos que la suma de la desviación estándar del retorno en su propio país (σ_H) más la desviación estándar de las ganancias o pérdidas del cambio (σ_X). Esta relación resulta de dos factores. En el primero hay muy poca correlación entre las ganancias o pérdidas del cambio y los retornos en un país (y por esa razón el último término σ_{HX} es cercano a cero), el Segundo, es el cuadrado de la desviación estándar, adicionando y entonces tomando la raíz cuadrada de la suma es menor que la adicionada directamente. Esto es así:

$$\sigma_X = .10$$

$$\sigma_H = .15$$

$$\rho_{HX} = 0$$

entonces

$$\sigma_{US}^2 = 0.10^2 + .15^2$$

y

$$\sigma_{US} = .18$$

Así la desviación estándar del retorno expresado en dólares es considerablemente menor que la suma de la desviación estándar de las pérdidas o ganancias del cambio y la desviación estándar del retorno en el valor en la moneda doméstica.³⁹

El riesgo de divisas en el extranjero

Se han hecho índices que ponderan el mercado con cada porción del capital en el índice determinado por su valor de mercado dividido por el valor de mercado agregado de todos los capitales. Las correlaciones entre los índices internacionales son aproximadamente las mismas como la correlación entre dos valores en los Estados Unidos y menor que la correlación entre dos valores en muchos otros mercados. La baja correlación a través de los mercados de capital y bonos es la evidencia más fuerte a favor de la diversificación internacional ya que la desviación estándar es calculada a través de los índices del mercado y es por esa razón una medida de riesgo para una buena diversificación de la cartera, consiente sólo de los valores comerciados entre el país bajo estudio. Empero, existen dos fuentes de riesgo: el retorno de una inversión en varios valores extranjeros a causa de la variación de los precios de los valores entre los valores del mercado nacional y a causa de las ganancias o pérdidas del cambio. La reducción del riesgo vía diversificación internacional es mucho más pequeña que los errores en determinación de la minimización del riesgo ya que se mezclan las carteras nacionales e internacionales que fácilmente pueden resultar en una cartera más riesgosa que la interna pues adquiere sólo uno.

Retornos para la diversificación internacional

Para la toma de decisiones, los valores futuros estimados la media del retorno, la desviación estándar y los coeficientes de correlación. Los coeficientes de correlación entre los mercados internacionales han sido muy bajos históricamente relativos a una correlación intra-país. Así, la diversificación internacional es probable que continúe para dejar la reducción del riesgo ya que es previsible en el futuro.

El riesgo de divisas en el futuro

Es posible proteger parcialmente contra las fluctuaciones del tipo de cambio. Un investigador puede entrar en un contrato de futuros a la entrega de una moneda a precio que es fijado ahora. Por ejemplo un inversionista americano compra valores alemanes que simultáneamente pudieran acordar para convertir marcos en dólares en una fecha futura y a

³⁹ Kaplanis y Shafer *International Diversification*, en The Journal of Finance, Vol. XXXI, N°4, Mayo, 1973, p.275

una tasa conocida. Si el inversionista conoció exactamente que el valor podría ser valorado al final del período, él o ella podían ser completamente protegidos contra las fluctuaciones de la tasa que se acordaron para cambiar una cantidad de marcos exactamente igual al valor de la inversión. Empero, en general, el valor al final del período de la inversión es al azar, lo mejor que puede hacer el inversionista es proteger contra un resultado particular

Retornos Esperados, Riesgo y Valor Esperado

Mucha de la literatura sobre la diversificación nacional e internacional nos dice que la historia está mucho mejor guiada en el riesgo pronosticado que en los retornos pronosticados. Si aceptamos los datos históricos en el riesgo como un indicativo del futuro, ya que, los retornos en los mercados extranjeros deben ser mucho más bajos que los retornos en el mercado nacional o los pagos de la diversificación. Si los gobiernos establecen impuestos en las inversiones extranjeras en las tasas que son muy diferentes de las inversiones nacionales, y entonces podrían ser posibles los retornos después de impuestos. "La impuestación diferencial ha ocurrido en el pasado y continúa hasta ahora y probablemente persistirán en el futuro. Muchos países imponen un impuesto retenido en dividendos. Los inversionistas sujetos a impuestación pueden recibir un crédito interno por el impuesto del exterior retenido y así no tener retornos más bajos. Sin embargo, los inversionistas que no se encuentran sujetos a contribución, la retención es un costo que cuenta con retornos más bajos que el retorno de la inversión extranjera. Otra situación que podría causar inversiones extranjeras podrían tener un retorno más bajo que las inversiones nacionales para todos los inversionistas si hubiera diferentes costos de transacción para las compras nacionales e internacionales. Esto podría ocurrir si fueran difíciles las compras de los valores extranjeros o los controles de la moneda existentes. Otra posición es que puede resultar en inversionistas en todos los países que tienen la esperanza de retornos más altos para las inversiones nacionales relacionadas al extranjero, pues, es un peligro de una restricción gubernamental ya que la habilidad de los extranjeros haría que estos saquen sus fondos. Los gobiernos deben y ponen en su lugar a tales restricciones de los extranjeros, ya que esto puede reducir los retornos de los extranjeros"⁴⁰

3.3 Inversión Internacional

El acercamiento más común intenta mostrar las ventajas de la diversificación internacional para formar una cartera óptima de valores nacionales e internacionales usando datos históricos y comparando el retorno exclusivamente nacional que tienen cartera sobre el mismo período de tiempo, pues, los valores exactos de las medias de los retornos, varianza y covarianza para los mercados internacionales que permiten construir carteras que exclusivamente dominan la inversión en la cartera nacional. La estrategia elemental para un inversionista es decidir diversificar internacionalmente pero no desea determinar como construir una cartera internacional es retener un fondo indexado internacional. De igual forma retener un fondo indexado nacional así como retener un valor considerado por la cartera de los valores

⁴⁰ Kaplanis y Shaefer *op cit.* p 279

internacionales. Si el retorno esperado está relacionado a un mercado indexado y si los valores están en equilibrio, entonces, las conductas que no son de mercado o son únicas al riesgo es retener un fondo indexado. Si un inversionista cree que los valores están fuera de equilibrio pero no profesa conocer cuales valores del retorno son positivos o negativos o que no se encuentra en equilibrio ya que debería retener el fondo indexado. En este caso, la conducta del riesgo promedio que no es de mercado no mejora el retorno esperado porque el inversionista en promedio selecciona los valores con retornos cero que no pertenezcan al mercado. Así los inversionistas deberían eliminar el riesgo que no es de mercado por retener un fondo indexado. Si hubiera buena evidencia de los valores individuales entonces los retornos esperados estarían determinados por un modelo de equilibrio internacional, y si un valor que se considera indexado fuera al factor afectado por los retornos esperados, paralelamente argumentaríamos que podría presentarse tener un fondo con un valor que se considere indexado internacionalmente. Si uno no está dispuesto a aceptar un modelo de equilibrio internacional que divida el riesgo en las partes que resulte el retorno esperado más alto y esa parte sea única, ya que, es lo más apropiado para un inversionista sin una habilidad para pronosticar los retornos esperados y minimizar el riesgo total. La estructura del riesgo es razonablemente pronosticable a través del tiempo. La correlación más baja promedio entre las carteras del país, y el patrón de una alta correlación relativa entre países con vínculos con economías cerradas es probable que continúe en el futuro. Así, las matrices de correlación del pasado pueden ser usadas para predecir el futuro. Empero, si se desea desarrollar una cartera activa internacionalmente, entonces, muchas de las mismas consideraciones estarán inmersas de la forma como se presentan desarrollando en la cartera activa nacionalmente. No obstante, la inversión internacional adiciona dos elementos al proceso de inversión que no presenta una inversión doméstica pura. En consecuencia, la decisión concerniente a cuanto invertir en cada país depende de los factores como la correlación inter países, la varianza de retorno para cada valor de cada país y el retorno esperado en cada país. Hay buena evidencia de las desviaciones estándar y las correlaciones que son las más usadas en predicción del futuro.

Las estimaciones de los dividendos del período siguiente pueden ser obtenidas para estimar los ingresos y estimar la proporción de los ingresos pagados como dividendos. La tasa de desembolso para la cartera de un país es muy estable sobre el tiempo, y los pronósticos de los ingresos son ampliamente disponibles y en el nivel económico exacto. Las estimaciones de las tasas de crecimiento y de los ingresos también son ampliamente disponibles internacionalmente, de está forma los modelos de valuación tienen una forma factible para estimar los retornos esperados.

$$\text{Retorno esperado} = \frac{\text{Dividendo}}{\text{precio}} + \text{crecimiento}$$

Otra posibilidad para estimar el retorno esperado es utilizar los retornos en el largo plazo que pueden ser precedidos a las variables medidas desde niveles del pasado del mercado y las variaciones de las tasas de interés. La medición de las variables del nivel de mercado son dividendos divididos por precio de un mercado indexado o el dividendo de las ganancias por precio. Las variables de la tasa de interés incluidas las rentas en una cartera de títulos a largo plazo menos la renta en una cartera con títulos a corto plazo y la renta de una deuda de baja categoría menos la renta gubernamental. Así obtenemos la típica ecuación de pronostico

$$[\text{Retorno para los siguientes cuatro años}] = C_0 + C_1 \left[\frac{\text{Dividendo del último año}}{\text{Valor del índice de mercado del último año}} \right] + C_2 [\text{renta de los títulos en el largo plazo menos la renta de los títulos en l corto plazo}]$$

Si uno está dispuesto a aceptar los retornos en el largo plazo puede ser pronosticado para los tipos de variables pasadas, por tanto este tipo de ecuación puede ser ajustado en los datos del pasado para estimar los coeficientes. Una vez que los coeficientes son estimados los valores corrientes del dividendo/precio y las diferentes rentas pueden ser usadas para predecir el retorno en los siguientes cuatro años. Las predicciones para el retorno esperado y los valores pasados de la correlación y la desviación estándar pueden ser usadas para seleccionar los países. Empero, hay algunos estudiosos como "Henriksson pronostica el desempeño relativo de cada stock de cada país comparado con los títulos del país sobre la base de las primas del riesgo y las variables económicas también definieron la prima de riesgo como la diferencia en el retorno esperado entre los títulos y las equidades comunes, igualmente, midieron el retorno esperado de los títulos usando el vencimiento de la renta, de igual forma, se midió el retorno esperado para las equidades calculando las ganancias divididas por precio. Comparando está medida con un modelo de valuación solamente presentando para mostrar que el crecimiento debería ser adicionado y las diferencias en el desembolso se deben de tomar en cuenta. Estás diferencias así como las diferencias en los convenios de contabilidad a través de los países y el impacto de este en las ganancias pueden afectar las primas de riesgo comparándolas con otros países. Incluso las influencias en lugar de usar directamente las primas de riesgo, empero, se usan primas de riesgo corriente relativas a las primas de riesgo del pasado y la ecuación de pronóstico formulada para el desempeño a futuro el cual está relacionado con las primas de riesgo corriente dividido por el promedio de las primas de riesgo en el pasado. La ecuación es como sigue:

Retornos futuros en las equidades relacionadas a la deuda = Constante + constante (prima de riesgo corriente / promedio de la prima de riesgo anterior a dos años

Aplicando está ecuación es una predicción útil y que para algunos países este puede ser mejorado para adicionar otras variables macroeconómicas tal como la predicción de la industria y las estadísticas producidas ⁴¹ Este modelo puede ser usado para estimar cuales países tienen un alto nivel esperado de retornos futuros en equidades para estimar la diferencia para usar la renta de los títulos corrientes entre los retornos de los títulos y las equidades. Las tasa de interés libres de riesgo difieren de país en país, la teoría dice que la ganancia o la pérdida del cambio debería ser relacionado a la tasa de interés diferencial. La evidencia empírica fuertemente soporta esa inversión en la alta tasa de interés del país da un retorno más alto. La explicación del peso es nombrada después por los inversionistas quienes invirtieron su dinero en títulos del gobierno Mexicano. Por un número de años estos ganaron un retorno más grande que lo que ellos podrían haber ganado en los Estados Unidos. El argumento del peso es que aunque la evidencia empírica sugiere ganar para invertir en la tasa de interés más altas en

⁴¹ Ibid p.287

otros países, alguna devaluación futura eliminará todas las ganancias. El retorno ganado ha sido persistente para que el tamaño de la devaluación necesariamente elimine las ganancias pasadas lo cual parece demasiado grande para ser plausible, empero, muchos análisis rechazan esta explicación. No obstante, podemos decir que el retorno es simplemente una compensación para el riesgo. Aunque alguno de los retornos extras pueden ser compensados para el riesgo.

3.4 Inversión en bienes nacionales en activos de varios países

"Solnick asume que los inversionistas consumen un bien nacional pero pueden invertir en sus propios bienes y en los bienes de otros países. Sin embargo, Solnick argumenta que este riesgo puede ser eliminado a través del uso de la prestación en algunos países y pedir prestado a otros países

No obstante, en el modelo de Grauer, Litzenberger y Steble asumen que todos los bienes y todas las mercancías son libres de comercio. Las fluctuaciones del tipo de cambio son simplemente cambios en los precios relativos de los bienes ofrecidos por varios países. Estos resultados en el valor de un seguro no serán afectados por el país en donde vive el inversionista. Por otro lado, Senbet no da explicación del supuesto de los precios de los bienes de consumo y los movimientos del tipo de cambio, empero, a pesar de eso asume la existencia de una súper moneda la cual puede ser usada como precio para todos los bienes y las monedas locales."⁴²

Los inversionistas empresariales han tenido un amplio conocimiento de los estudios de los valores de las carteras bien diversificadas. Por muchos años, sin embargo, deben enfocar sus inversiones casi exclusivamente en capital corriente, bonos y títulos al corto plazo. El espectro del bien invertible extiende categorías; así para un tiempo considerable para los inversionistas empresariales que dan una serie de oportunidades productivas para reducir sus riesgos de cartera y quizás aun realzar también los retornos. En la práctica los inversionistas empresariales consideran a las inversiones alternas para ser virtualmente cualquier tipo de bien que no este activamente comerciado en los mercados públicos. En términos de la importancia relativa en las carteras de los inversionistas, los tipos más importantes de inversiones alternas son:

- *Capital arriesgado*, este trae consigo inversiones de las compañías jóvenes, que son colocadas para ponerlas en marcha en negocios que desarrollen las empresas con la finalidad de preparar inicialmente la oferta de su capital en el mercado público.
- *Recursos de las inversiones* las cuales trae consigo primeramente valores de las propiedades producidas o esperados para producir petróleo crudo y gas natural. En años recientes, las propiedades de la madera han ganado una importancia relativa como un recurso de la inversión.
- *Comprar las partes del apalancamiento* el cual envuelve la adquisición de la existencia de compañías usando grandes montos de deuda y una pequeña equidad para financiar el contrato. Típicamente, esas compañías son reestructuradas con varias divisiones consolidadas o por lo

⁴² Elton J. Edwin y Martin J. Gruber, *Non-Standard C.A.P.M'S and the Market Portfolio*, en: The Journal of Finance, Vol.39, N°3, Julio, 1984 P.914

demás alterado para mejorar la eficiencia para más tarde emitir nuevas emisiones de equidad en el mercado público.

➤ *Bienes reales* los cuales envuelven inversiones en estructuras físicas en la producción y renta de las inversiones, incluyendo la renta al por menor en los centros comerciales, oficinas, apartamentos y almacenes comerciales.

Cada tipo de alternativa para invertir exhibe su propio riesgo distintivo y retornos característicos. Como resultado, el tratamiento de estos como una categoría monolítica dejando un análisis defectuoso. Aún cada uno de los tipos de los bienes tiene varias características similares:

- Ilíquidez
- Dificultad en la determinación de los valores de mercado corriente
- Los limitados datos del retorno histórico y del riesgo
- Se requiere un análisis extensivo de la inversión

La primera característica que se distingue de las inversiones alternas es su ilíquidez. Los inversionistas típicamente participan en las inversiones alternas a través de una sociedad limitada (aunque algunas veces las inversiones directas son hechas con una entidad emitida). En una sociedad limitada, un socio general negocia un trato con una equidad emitida. El socio general entonces solicita una limitación a los socios para mejorar el contrato de financiamiento. En general los socios ejercitan el control completo sobre la inversión, además de las limitaciones de los socios que absorben el riesgo de la quiebra y divide cualquier ganancia con todos los socios. Empero, en raras excepciones, las sociedades limitadas no están registradas con los valores y la comisión de cambio. Así la limitación de los socios libremente no puede comerciar sus propios intereses en el mercado público. Algunos mercados secundarios de la sociedad limitada han comenzado a formarse, pero su volumen es extremadamente pequeño. En esencia, los inversionistas participan en las inversiones alternas que deben ser preparadas para tener esas inversiones hasta que expiren. Por razones similares, hay pocos datos que están disponibles para las inversiones alternas. Los socios periódicamente ofrecen estimaciones de un valor de mercado de la sociedad. Las limitaciones de los socios prácticamente han tenido poca significancia en la verificación independiente de esos precios.

A causa de la inexperiencia relativa a las inversiones alternas y la escasez en el mercado de precios, virtualmente sin datos históricos de los retornos y del riesgo en las inversiones que están disponibles. Así cuando se construye una cartera se tiene que distribuir las decisiones, los inversionistas deben contar con altas estimaciones subjetivas de las inversiones alternas como los retornos esperados, las desviaciones estándar y las correlaciones con diferentes categorías de los valores.

Por último, las inversiones alternas requieren de un considerable análisis por el lado de los inversionistas. La información de las inversiones potenciales no está completamente disponible. Los inversionistas cuidadosamente deben estudiar los acuerdos de la sociedad, considerando el manejo de los pagos y otros costos de operación, y la investigación de las capacidades de los socios. A diferencia de las acciones y de los bonos, los inversionistas no pueden contar con el mercado que provee de un precio de eficiencia. Aunque esos mercados son menos eficientes presentan muchas trampas potenciales, al contrario, ellos ofrecen la oportunidad de tener altos retornos.

mexicana en exportaciones fabricadas, y, más importante, reencendería el crecimiento económico y ayudas para crear empleos. "no se consideró la dependencia de la cuenta externa de México en relación con las tasas de interés de la Reserva Federal de Estados Unidos, el descenso de la entrada de capitales durante los primeros meses de 1994 presionó sobre la estabilidad cambiaria alcanzada hasta entonces y redujo la disponibilidad de divisas para financiar el desequilibrio comercial, el servicio de la deuda y especialmente el movimiento en el mercado de capitales. Además en un año de elecciones, cuando el tipo de cambio jugaba un papel prioritario, se permitió la dolarización de la deuda pública interna con la acelerada emisión de tesobonos, lo cual aceleró el endeudamiento externo y sostuvo a la economía, sin embargo precipitó el sobreendeudamiento de empresas y bancos con el exterior."⁴³ En el Plan de Desarrollo Nacional para 1994-2000, Presidente Zedillo refuerza la promoción de competición doméstica y internacional diciendo que "se atacarán prácticas Monopolizadoras, indistintamente si éstos se realizan en privado o a nivel Estado de acuerdo a las empresas que poseen. Con respeto a la autoridad estatal, los privilegios se evitarán, desde que éstos engendran discriminación e ineficacia. Se reforzarán acciones para llevar a cabo la Ley de la Competición Económica. Se abolirán la discrecionalidad de la autoridad para conceder concesiones, licencias y permisos. La política industrial se enfocará en la creación de las condiciones fiscales, financieras, regulador y tecnológicas, para que cada empresa participe en la actividad económica bajo las reglas justas."⁴⁴

Sin embargo, en 1994 la crisis de México "fue moldeada por las innovaciones financieras de los últimos años y los avances tecnológicos en la información y las comunicaciones proporcionaron su propagación a nivel global dejándonos algunas enseñanzas. La primera, las políticas gubernamentales acertadas son imprescindibles. debido a la mayor movilidad del capital, la segunda enseñanza nos dice que las políticas insostenibles no pueden mantenerse y entrarían en conflicto; la tercera nos dice que cuando los flujos de capital disminuyen se recurre a las reservas, esterilizando su intervención para evitar un efecto contraccionista en la política monetaria; en tanto la cuarta, es que aun con la solidificación cada vez mayor de los mercados internacionales de capital, las elevadas tasas internas de ahorro son esenciales para un desarrollo saludable, la quinta es la necesidad de una mayor apertura."⁴⁵ A todo esto debemos indicar que el financiar un déficit en cuenta corriente con flujos de capital a corto plazo deja al país en una posición delicada provocando pánicos bancarios. Ya que la creciente integración internacional de los mercados financieros ha representado grandes beneficios, pues ha fomentado una asignación más eficiente en el rubro del ahorro global y ha impulsado la inversión y el crecimiento en muchos países, no obstante, los enormes flujos financieros transfronterizos hacen que los países sean más vulnerables a los cambios que ocurren en las carteras de inversión. Por tanto, la creciente integración de los mercados financieros ha representado beneficios pero también problemas como la preocupación por los principios económicos y las deficiencias políticas pueden llevar a hacer ajustes súbitos y masivos y desestabilizadores en las carteras de inversión, pues la perturbaciones que sufre un país pueden transmitirse rápidamente a otro tal es el caso de la crisis que se presentó en 1997 en Asia por supuesto afectó a nuestro país pero la diferencia entre México y Asia es que las tasas de ahorro son altas, la discusión sobre el crecimiento comienza en el 5% y en nuestro país las tasas de ahorro son bajas, las aspiraciones de crecimiento también son bajas. Así pues la globalización ha aumentado la necesidad de prevenir las crisis financieras y resolverlas tan pronto como se presentan.

⁴³ Grón, Alicia y Eugenia Correa Crisis bancaria y carteras vencida, UAM-IIE, México, 1997, pp 11-12

⁴⁴ Zedillo, Plan Nacional de Desarrollo, 1995, pág, 87

⁴⁵ Summers H Lawrence Experiencia de los países en: Las crisis bancarias en América Latina, FCE, 1997, pp 243-247

4.1.1 Cambios estructurales en los mercados financieros

En México, "a partir de 1988 las autoridades financieras del país dictaron una serie de medidas tendientes a profundizar la liberalización y la modernización del sistema financiero mexicano. Dichas medidas se dieron en dos frentes distintos: por un lado se dictaron disposiciones cuyo objetivo principal era desregular las operaciones del sistema financiero en su conjunto y del bancario en particular; y, por otro lado, se reformaron y adicionaron leyes que regían a los distintos intermediarios, con el fin de adecuar la estructura jurídica e institucional del sistema financiero mexicano a las condiciones cambiantes de un mundo cada vez más abierto y competitivo; la desregulación operativa consistió fundamentalmente en la liberación de las tasas de interés pasivas del sistema bancario. Es decir, La liberalización de las tasas de interés permitió la desregulación de una parte importante de la intermediación bancaria. De esta manera, el sistema bancario mexicano no pudo aumentar rápidamente su cartera de crédito al tiempo que se redujo la importancia que, hasta entonces, tenía el mercado paralelo de dinero, en la eliminación de la canalización obligatoria de recursos; pues, trajo como consecuencia la necesidad de mejorar y diversificar los instrumentos de captación utilizados por el sector público y en la sustitución y posterior eliminación del encaje legal y el coeficiente de liquidez. El éxito de estas disposiciones y la liberalización del sistema financiero no hubiera sido posible sin previamente realizar una serie de cambios, entre los que destacan, la creación y consolidación de la banca múltiple, la formación y desarrollo del mercado de valores, sobre todo gubernamentales y, especialmente, el saneamiento de las finanzas públicas"⁴⁶

El panorama financiero en la OECD (Organización Económica de Países Desarrollados) ha estado cambiando dramáticamente en las últimas dos décadas, ya que, en muchos de los países de esta organización su sistema financiero y especialmente en el sector bancario han gastado en un período de grandes cambios estructurales. Varios factores han identificado como las fuerzas estructurales han desarrollado la industria bancaria. La desregulación interna y la liberalización financiera externa resultaron en un incremento de la competencia para la industria bancaria, puesto que en los riesgos y en los bienes los bancos enfrentan una competencia de los que no son bancos. Las tendencias estructurales tuvieron consecuencias importantes para el funcionamiento del sector bancario y la industria de los servicios financieros pues han tenido un fuerte incremento en la competencia entre los intermediarios financieros particularmente en el sector bancario. Debido a la extensiva regulación y controles, los bancos en muchos países han sido protegidos mucho más tiempo que otros sectores que son más ásperos de la competencia relativamente. Por tal razón, algunos de los cambios podrían revolucionar lo bancario que fueron ampliamente percibidos como inevitables. " Las consecuencias del sector financiero son:

1. Ha habido una gradual erosión de la distinción entre varios tipos de bienes financieros. En particular del dinero claramente ha llegado a ser mucho menos distinguible de los otros riesgos de intermediarios financieros.
2. Las líneas de demarcación entre los diferentes tipos de intermediarios financieros han llegado a incrementarse hasta ser borrosos. Una consecuencia importante es incrementar la competencia entre las

⁴⁶ Ortiz Martínez, Guillermo. *La reforma financiera y la desincorporación bancaria, una visión de la modernización de México*. FCE, México, 1994, pp.41-4

- categorías de las instituciones los cuales fueron competidores directos formales. Una competencia más intensa y la tendencia a reformar las
3. 2estrategias de las instituciones financieras que han fortalecido las tendencias a través del conglomerado financiero.
 4. El volumen y tamaño promedio de las transacciones financieras han crecido espectacularmente. Esto ha tomado demandas más alta en la estabilidad y eficiencia de claridad y establecimiento del sistema de pagos.
 5. La actividad del mercado de capitales ha ganado terreno relacionado a los préstamos bancarios. En particular, los grandes prestamistas corporativos han usado a los mercados de capital para un incremento de la comisión de sus requerimientos financieros externas.
 6. El balance de los negocios de los bancos ha llegado a ser muy importante en particular el uso de derivados así como el énfasis que pone el comercio prioritario y el manejo de los bienes. Además, los bienes tienden a ser removidos del balance de la institución original, por tal razón a cambiado la estructura de los gastos de los bancos.
 7. El balance de los negocios ha creado fuertes lazos entre varios sectores de la industria de los servicios financieros. Esto tiende a hacer que se incremente y dificulte el crédito directo a los bienes, la liquidez y el riesgo de las tasas de interés de los bancos individuales. El volumen de los riesgos indirectos de esos inter-enlaces para la institución individual es muy difícil de medir.
 8. Contra el foro de márgenes más bajos de ganancia los problemas bancarios aceleran el proceso de concentración en el sector bancario. También, los bancos solicitan la entrada en nuevas líneas de negocios para indemnizarlo por la pérdida de los negocios tradicionales y muchos de ellos llegan a ser más activos en los segmentos del riesgo de los mercados de crédito.
 9. Hubo un cambio estructural en las fuentes del fondo, especialmente depósitos versus instrumentos del mercado de dinero. El cambio de la fuente varia entre los países y esto ha implicado presiones para incrementarlos en el banco. Algunos analistas están convencidos de las diferencias de la regulación y de los regimenes tributarios y han desempeñado un gran rol en la determinación si el publico decidió redireccionar los bienes fuera de los depósitos bancarios en los países particulares

- i) En los países de la OECD con sistemas bancarios universales, los bancos permiten una reserva en el rango completo de las actividades financieras incluyendo asegurar y contratar los mercados secundarios para ser miembros de los valores de cambio y contratar directamente en un cambio de capital. En los sistemas bancarios universales se asume que muchos de los ahorros fluctuarán a través del sistema bancario como depósitos ó en la forma de bienes de inversión ó títulos.

- ii) Los sistemas bancarios no universales tienen restricciones en los bancos para reservar un rango completo de los servicios financieros
- iii) El banco de valores de las empresas no financieras de equidad es significativo además en otros países hay varias restricciones importantes en la propiedad de los enlaces entre los bancos y las empresas no financieras.
- iv) El rol de los bancos en la reestructuración social difiere de los países miembros de la OECD.⁴⁷

A pesar de los diferentes puntos de inicio, como resultado de la liberalización financiera los mercados han tenido que parecer convergencias significativas de los sistemas bancarios. Aunque la estructura del sistema bancario universal parece esencialmente intacta en sus mercados internos.

Los efectos macroeconómicos de las crisis bancarias:

- "Del reconocimiento de que los choques macroeconómicos son una de las causas principales de las crisis bancarias surgen las interrogantes acerca de cuál es el marco más adecuado para la reglamentación y la supervisión.
- La política fiscal volátil es una fuente importante de los choques que afectan el sistema financiero. Los choques fiscales pueden generar aumentos desestabilizadores en las tasas de interés internas y a través de sus efectos en las expectativas de inflación, pueden crear igualmente fluctuaciones desestabilizadoras en la demanda interna de depósitos. La estructura de la deuda pública interna también ha sido una importante causa de desestabilización en algunos países.
- La política macroeconómica difícilmente puede evitar los choques que afectan los términos de intercambio o las tasas de interés internacionales, el impacto del choque en el sistema bancario depende del régimen de la política macroeconómica y en particular del régimen monetario y cambiario existente en el momento en el que ocurre el choque.
- Los auges de crédito bancario terminan a menudo en fracasos. Algunas razones por las que el rápido crecimiento del crédito puede generar vulnerabilidad en el sistema financiero y la supervisión reglamentaria no es la forma apropiada para encarar los problemas que crean los auges crediticios, independientemente de si el sistema está bien diseñado y se aplica eficazmente. Los instrumentos de política monetaria, particularmente el manejo del encaje legal y los requerimientos de liquidez.
- Una severa contracción del crédito, como la que puede producirse por una rápida disminución de la demanda de depósitos bancarios u otras fuentes de financiamiento, puede ser igualmente perturbadora. Mientras los bancos privados mantengan un nivel de liquidez suficiente para evitar los costos privados de la iliquidez, posiblemente no tendrán ningún incentivo para mantenerse con suficiente liquidez. Esto implica que el interés público debe orientarse a establecer los estándares de liquidez de los bancos y la administración de los niveles de liquidez requeridos para contrarrestar el perturbador impacto económico de los choques de liquidez agregada."⁴⁸

⁴⁷ OECD, *The New Financial Landscape, Forces Shaping the Revolution in Banking, Risk Management and Capital Markets*, OECD, Paris, 1995, pp.9-12

⁴⁸ Hausmann, Ricardo y Liliana Rojas-Suárez. *Las raíces de las crisis bancarias. el contexto macroeconómico*. en *Las crisis bancarias en América Latina*, México, FCE, 1997, p.33-34

A todo esto la liberalización financiera es cuestionada ya que la desregulación trajo consigo crisis, pues los sistemas bancarios desreglamentados trajo consigo dicha crisis debido al deficiente manejo de las crisis bancarias anteriores, ya que instrumentaron políticas para combatir las crisis imponiendo esquemas de asignación de crédito que se utilizaron para financiar programas gubernamentales y programas auspiciados por el gobierno, por otro lado la desregulación a hecho que los bancos riesgosos pagan primas más altas que los bancos sólidos en tanto que las tasas de interés fluctúan libremente, lo cual hace que los inversionistas recurran a esos bancos riesgosos y coloquen sus dineros en el corto plazo para retirar sus fondos rápidamente cuando se presenta la posibilidad de crisis lo cual puede ocasionar pánicos bancarios.

Empero también hay que tomar en cuenta la característica de los bancos ya que las dificultades de estímulos derivan del hecho de que tienen un elevado nivel de endeudamiento y al realizar sus inversiones tienden a arriesgar el dinero de otros, pues, como sabemos los pasivos bancarios obstaculizan la eficacia de los mecanismos establecido para controlar los problemas de incentivos.

Así como los efectos que se generan con el endeudamiento de los bancos, uno de esos efectos es que el capital actúa como elemento regulador entre las quiebras y los choques desfavorable y por otro lado, genera estímulos para que los banqueros mantengan una cartera excesivamente riesgosa, esto es, que los accionistas obtienen los beneficios mientras que los deudores reciben el impacto más directo al pagar los malos resultados lo cual puede conducir a la quiebra de bancos. Empero, por otro lado, en la mayor parte de las economías, los bancos reestructuran los vencimientos tomando para ello los pasivos que conforman los depósitos a corto plazo y conservando como activos los préstamos en el largo plazo. Para el caso de Latinoamérica, el crédito bancario usualmente es a corto plazo pero los préstamos suelen ser más largos. Por consiguiente, sin tomar en cuenta el vencimiento de la cartera de préstamos el sistema no tiene liquidez, pues, cualquier intento encaminado a liquidar rápidamente su cartera reduciría drásticamente el valor de los activos. De modo que la liquidez tiene importantes consecuencias las cuales son notorias en las zonas más volátiles entre ellas América Latina.

4.2 Modelos

Esta parte del capítulo se encuentra dividida en dos apartados en el cual describiremos un juego de cartera. Los participantes competirán no sólo contra uno al otro sino también contra el índice del mercado y en donde se aplicará para el manejo de la cartera el modelo de Sharpe e intentaremos describir nuestra experiencia con el juego. En la segunda parte, desarrollaremos un modelo utilizando las betas y las variables macroeconómicas, estas últimas como variables explicativas del riesgo.

El Juego

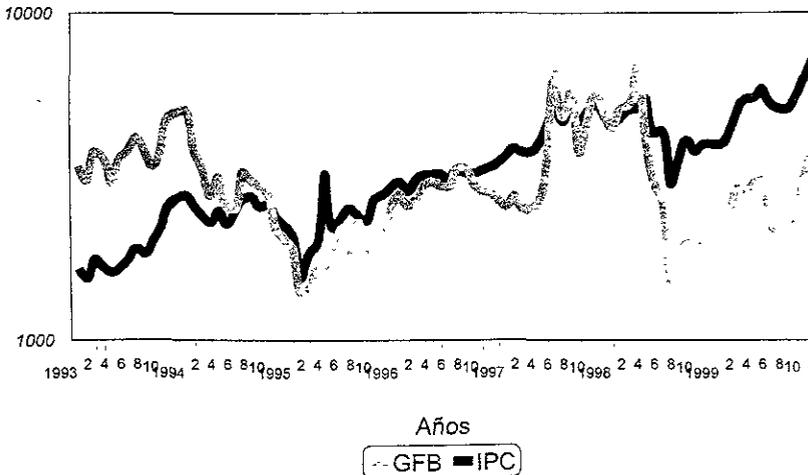
El principal material utilizado comprende un registro de siete años de los precios de veinte emisoras unidas a una serie de pronósticos de esos precios un año adelante. Los datos fueron obtenidos de la Bolsa Mexicana de Valores y partiremos de éstos para construir nuestros cálculos, tablas y gráficas.

A. Obtención del precio

El primer paso a seguir fue calcular los retornos mensuales del mercado para cada uno de los períodos de los trece años (1993-2005) en el supuesto que el retorno del mercado sea una variable aleatoria distribuida normalmente con un valor esperado del 7% y una desviación estándar de 16% en una base anual.

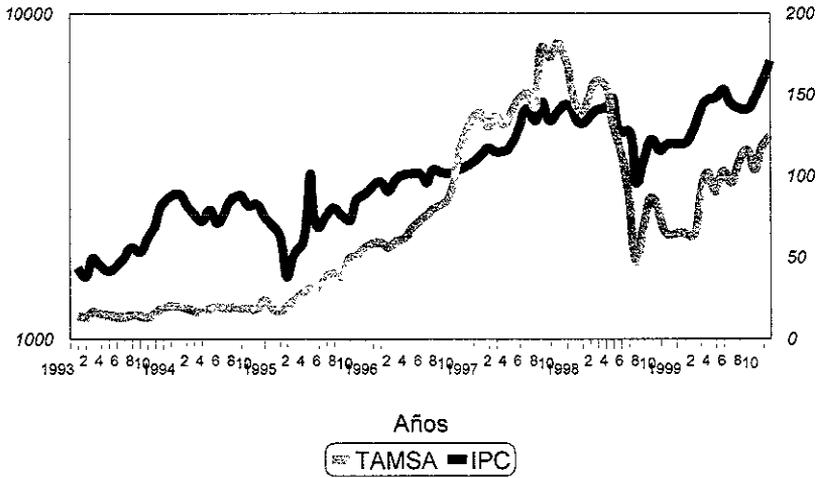
Las gráficas que a continuación se presentan (gráficas de la 1 a la 20) muestran el desempeño tanto del mercado como de las emisoras durante los siete primeros años.

Gráfica 1



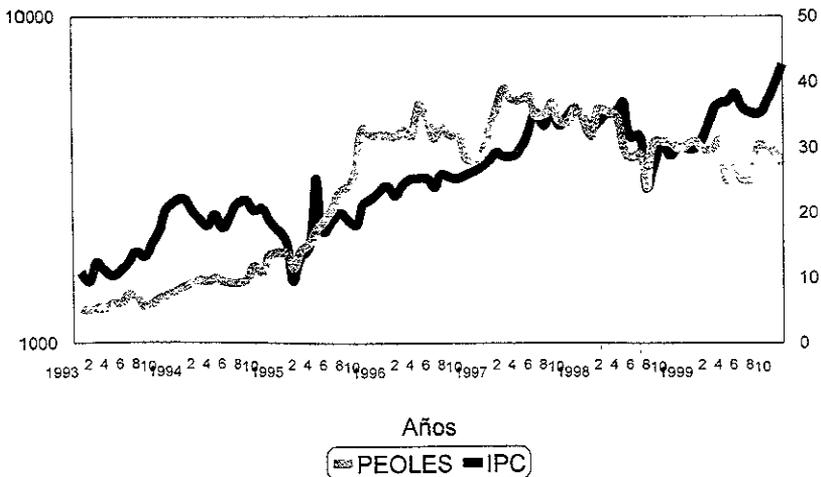
Fuente: Bolsa Mexicana de Valores. Febrero del 2000

Gráfica 2



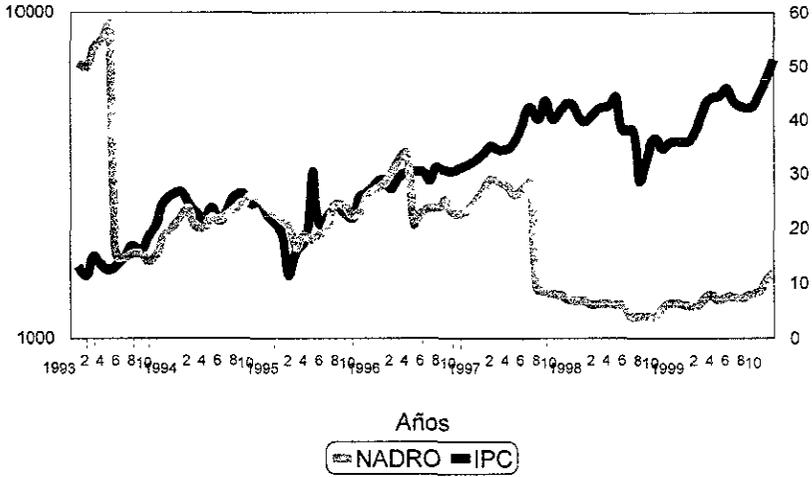
Fuente: Bolsa Mexicana de Valores, Febrero del 2000

Gráfica 3



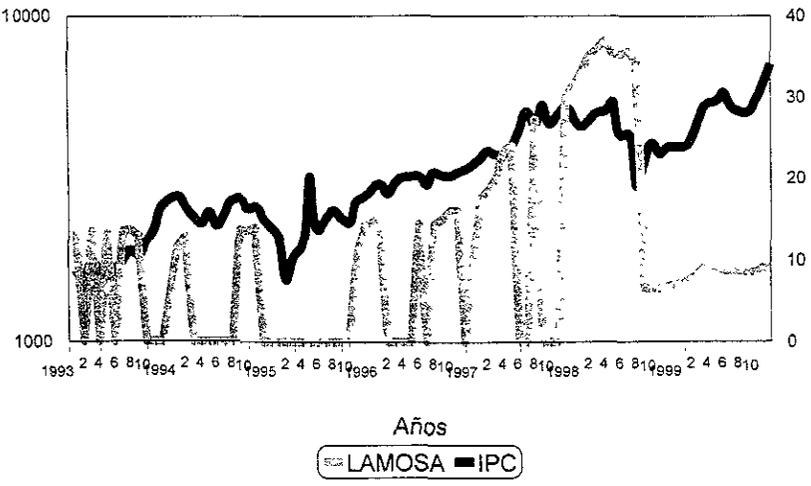
Fuente: Bolsa Mexicana de Valores, Febrero del 2000

Gráfica 4



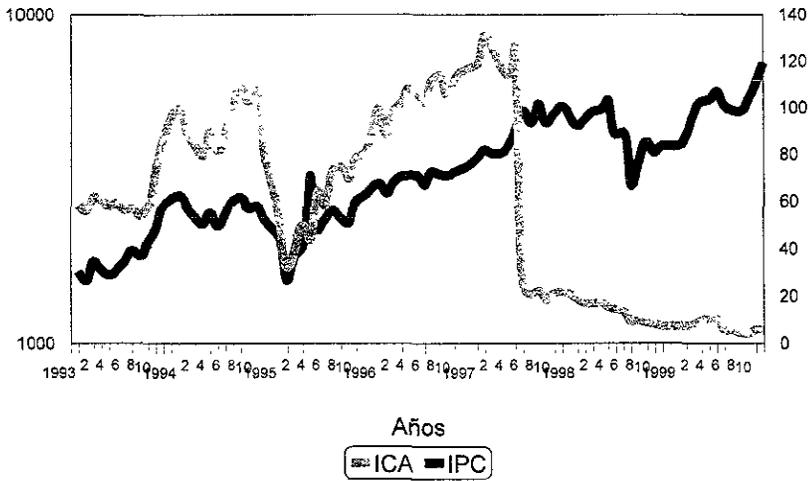
Fuente: Bolsa Mexicana de Valores, Febrero del 2000

Gráfica 5



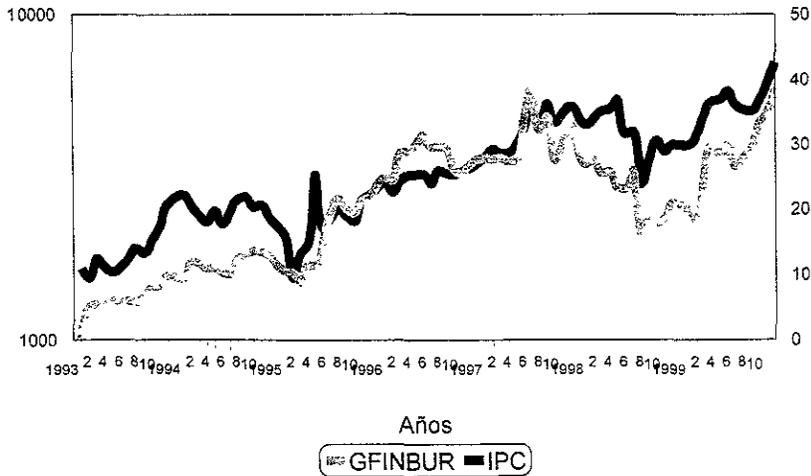
Fuente: Bolsa de Valores, Febrero de 2000

Gráfica 6



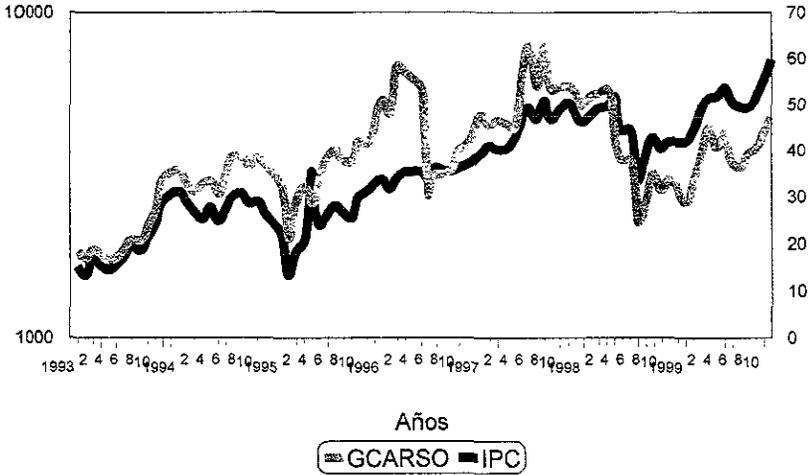
Fuente: Bolsa de Valores, Febrero del 2000

Gráfica 7



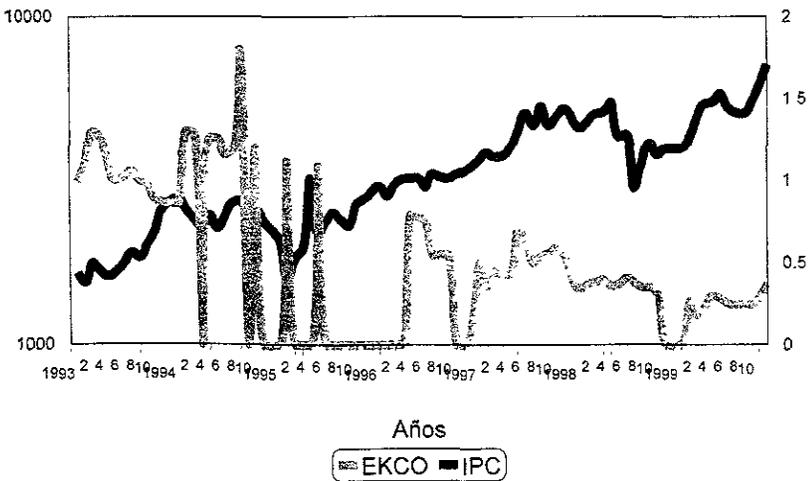
Fuente: Bolsa Mexicana de Valores, Febrero de 2000

Gráfica 8



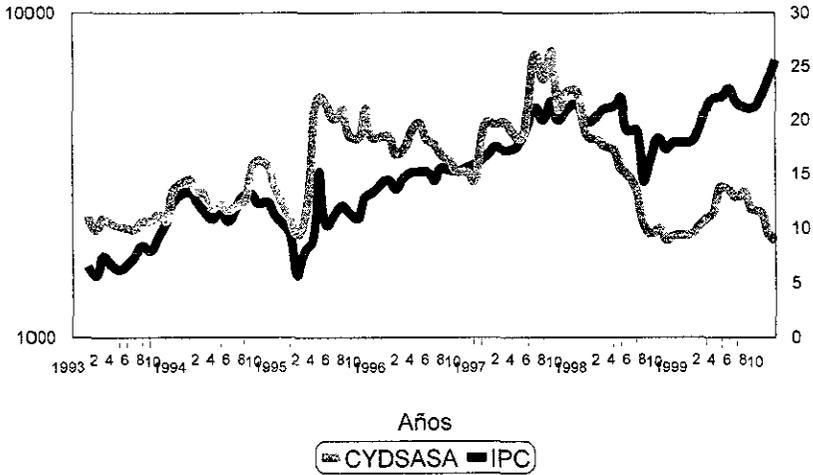
Fuente: Bolsa Mexicana de Valores, Febrero del 2000

Gráfica 9



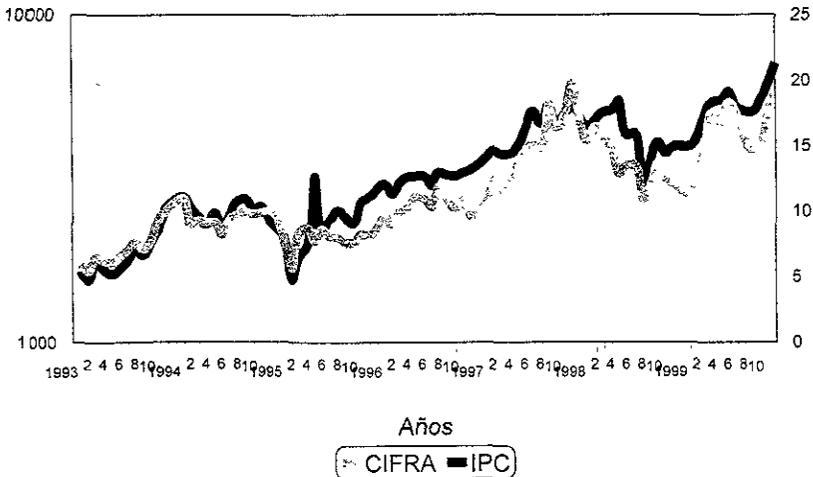
Fuente: Bolsa Mexicana de Valores, Febrero de 2000

Gráfica 10



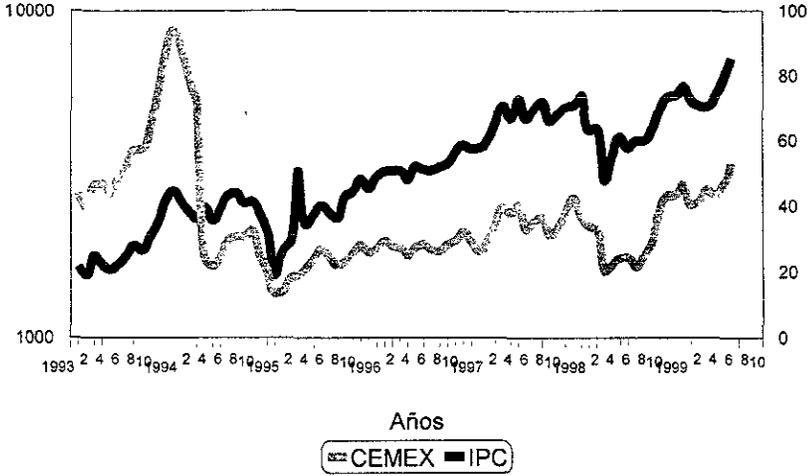
Fuente: Bolsa Mexicana de Valores, Febrero de 2000

Gráfica 11



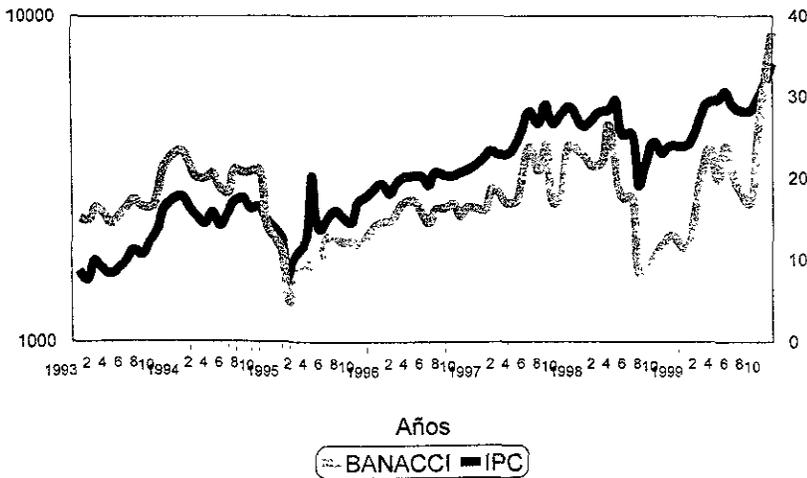
Fuente: Bolsa Mexicana de Valores, Febrero de 2000

Gráfica 12



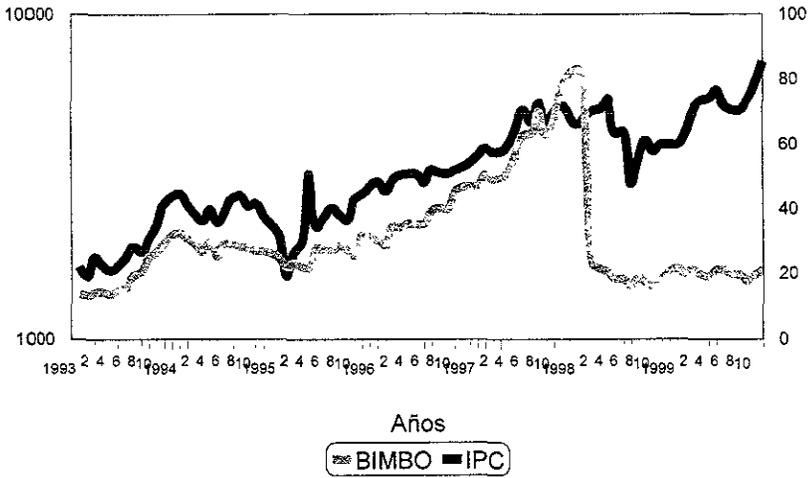
Fuente: Bolsa Mexicana de Valores, Febrero del 2000

Gráfica 13



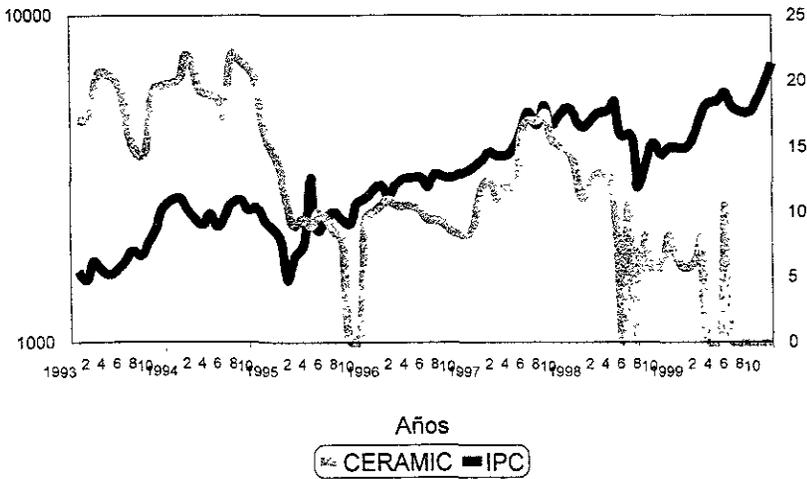
Fuente: Bolsa Mexicana de Valores, Febrero del 2000

Gráfica 14



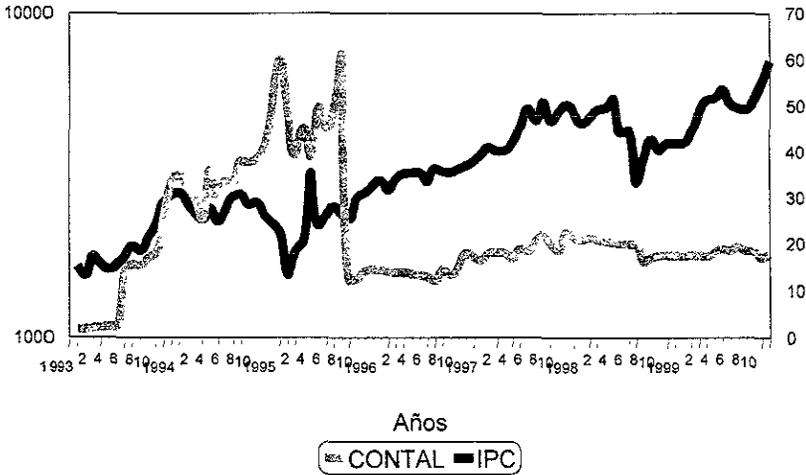
Fuente: Bolsa Mexicana de Valores, Febrero del 2000

Gráfica 15



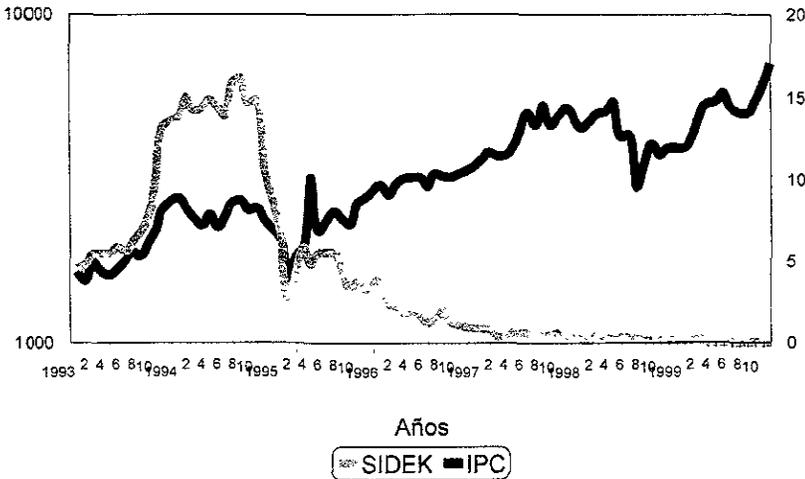
Fuente: Bolsa Mexicana de Valores, Febrero del 2000

Gráfica 16



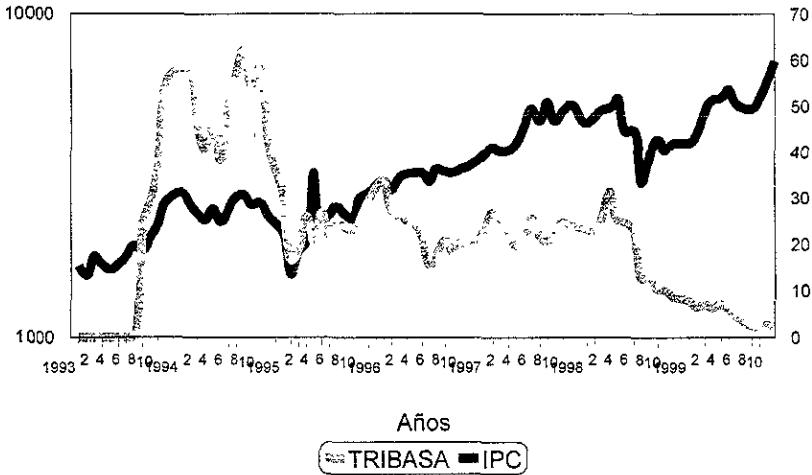
Fuente: Bolsa Mexicana de Valores. Febrero de 2000

Gráfica 17



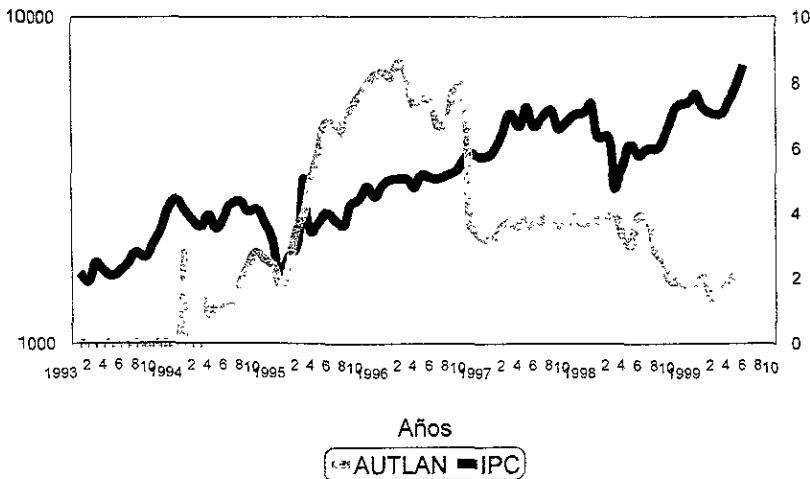
Fuente: Bolsa Mexicana de Valores. Febrero de 2000

Gráfica 18



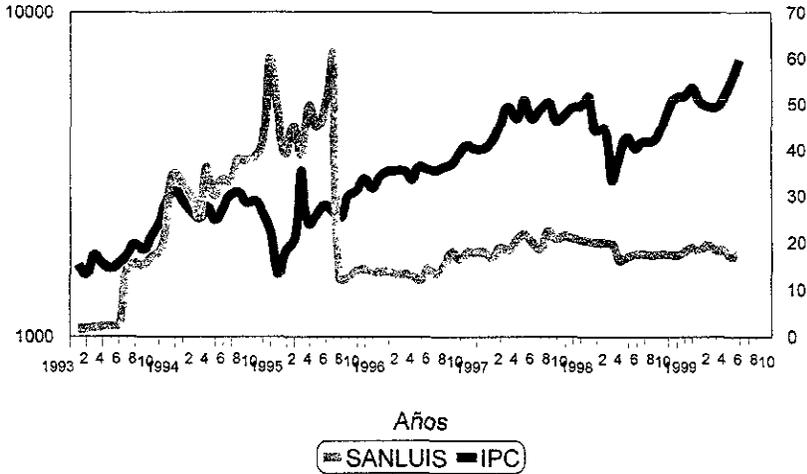
Fuente: Bolsa Mexicana de Valores. Febrero de 2000

Gráfica 19



Fuente: Bolsa Mexicana de Valores. Febrero de 2000

Gráfica 20



Fuente: Bolsa Mexicana de Valores. Febrero de 2000

En segundo lugar, asumimos que cada valor se distingue por un grado característico de riesgo de mercado (β_j) y un riesgo residual (sd_{uj}). Finalmente, para estimar los valores individualmente, asumiremos que esos retornos conforme al modelo de precios de los bienes de capital de Sharpe-Lintner, esto es:

$$R_{jt} = (1 - \beta_j)I + \beta_j R_{mt} + u_{jt}$$

Donde R_{jt} designa continuamente el retorno compuesto de la participación j en el año t , R_{mt} es el retorno del mercado, I es la tasa libre de riesgo (en donde asumimos que es del 6%) y u_{jt} la cual es una variable aleatoria distribuida normalmente con una media de cero y una desviación estándar sd_{jt} . Así que para cada stock y para cada mes generaremos una u_{jt} y calculamos R_{jt} . La línea sólida en las gráficas ilustra el progreso de los stocks.

B. Descripción de los pronósticos

Obtenemos las predicciones del retorno de cada uno de los doce meses de los stocks, por consiguiente, se elaborará una predicción por separado de R_{mt} y de u_{jt} . El pronóstico de u_{jt} consiste de una proporción del valor actual más el error aleatorio; esto es.

$$F(u_{jt}) = x \cdot u_{jt} + v_{jt}$$

Donde $F(u_{jt})$ indica la predicción, x es un parámetro que depende de la habilidad para pronosticar y v_{jt} es un término de error aleatorio con una media de cero y una desviación estándar sd_{v_j} . Por conveniencia asumiremos que la correlación entre las predicciones y los resultados (ρ_{jt}) es constante a través de los valores y a través del tiempo. Asumimos que $sd_{v_j}^2$ se incrementa en proporción a $sd_{u_j}^2$ y la $varF(u_{jt}) = var u_{jt}$. Ahora bien, el pronóstico del mercado fue derivado de forma análoga (usando una correlación de ρ_{mt}). Por otro lado, asumimos que β_j es conocida y que se combinarán $F(u_{jt})$ y $F(R_{mt})$ en una sola imperfección, exagerada, pero de otra manera imparcial la predicción del retorno del stock. (Ver el cuadro 1).

C. El juego

Cada participante fue provisto con la siguiente información:

- La lista de los precios mensuales para el período 1993-1999
- Las tablas de las predicciones para cada stock de los siete años.
- Estimación de las regresiones de sd_{u_j} , β_j y el error estándar de β_j , $se\beta_j$, basado en los retornos mensuales de 1993-1999.
- La información de $\rho_{mt} = \rho_{jt}$ y ρ_{jt} es constante a través del tiempo y a través de los valores.

Este material fue pensado para dar evidencia de las habilidades de los pronósticos del análisis y las características de los stocks en su lista. Así, cada participante fue provisto con detalles de su cartera inicial y de la predicción para el año 2000. Su tarea fue hacer cualquier cambio que se sugiera o se crea pertinente, sujeto a:

CUADRO 1

	1993		1994		1995		1996		1997		1998		1999
	Pronóstico del retorno	Retorno actual	Pronóstico del retorno										
GFB	4.23%	3.16%	4.04%	-4.73%	2.19%	3.21%	3.90%	3.96%	4.74%	6.19%	3.98%	-3.07%	3.40%
TAMSA	16.09%	3.00%	22.51%	2.48%	42.02%	8.69%	92.97%	7.12%	180.69%	3.03%	127.03%	-5.00%	116.65%
PEOLIS	6.81%	3.30%	11.98%	5.80%	24.90%	7.93%	38.04%	-0.87%	42.76%	2.39%	36.94%	-0.90%	33.85%
NADRO	32.12%	-2.88%	27.32%	2.57%	25.26%	1.26%	30.70%	0.27%	23.21%	-5.82%	6.46%	0.81%	9.37%
LAMOSA	7.98%	-33.64%	6.54%	-7.20%	2.41%	3.55%	9.01%	-7.00%	15.95%	-14.55%	30.61%	-5.07%	10.30%
ICA	67.60%	3.88%	110.45%	0.02%	71.13%	3.12%	125.44%	3.50%	85.69%	-6.28%	15.55%	-8.09%	8.46%
QINDUR	7.19%	6.06%	13.85%	2.80%	19.00%	5.78%	33.24%	1.97%	36.42%	2.36%	26.74%	-2.62%	33.95%
OCARSO	23.13%	5.63%	41.73%	0.91%	41.22%	2.57%	53.63%	1.69%	62.00%	2.90%	47.81%	-2.60%	47.05%
BECCO	1.15%	-0.73%	1.05%	-21.41%	0.22%	-16.67%	0.38%	-10.94%	0.62%	-3.04%	0.40%	-12.18%	0.25%
CYDSASA	11.66%	2.07%	16.03%	0.58%	20.79%	4.30%	20.26%	-1.92%	25.85%	5.11%	16.18%	-6.78%	13.55%
CITRA	7.92%	4.99%	11.40%	0.27%	9.37%	-0.19%	12.37%	1.89%	17.44%	6.64%	16.18%	-3.41%	18.94%
QJMEX	61.21%	6.32%	54.51%	-6.32%	25.02%	1.71%	32.51%	1.02%	39.87%	2.73%	35.69%	-3.09%	49.00%
BANACU	18.30%	3.36%	23.92%	-2.85%	12.60%	3.45%	18.99%	2.42%	23.38%	4.52%	20.07%	-2.50%	26.17%
BIMBO	20.37%	6.97%	33.82%	-0.41%	30.56%	2.13%	43.93%	3.52%	70.16%	4.65%	34.47%	-7.07%	23.89%
CFRAMIC	19.81%	1.70%	23.54%	-1.08%	9.58%	-13.51%	11.55%	-1.07%	17.10%	6.12%	8.73%	-25.46%	3.01%
CONTAL	9.81%	7.64%	21.13%	0.73%	19.11%	3.24%	35.09%	5.39%	35.46%	0.12%	32.38%	-0.90%	21.06%
SIDEK	7.61%	9.97%	17.19%	-1.26%	5.52%	-4.41%	2.17%	-6.83%	0.65%	1.80%	0.28%	5.88%	0.05%
TRIASA	14.38%	7.96%	60.57%	-0.75%	28.35%	0.13%	26.78%	-2.26%	27.44%	2.61%	22.76%	-6.47%	5.65%
AUILAN	0.00%	0.00%	1.69%	-0.78%	5.94%	11.08%	9.23%	0.44%	4.70%	-3.39%	4.40%	0.35%	2.33%
SANLUS	11.49%	51.14%	40.73%	5.62%	47.20%	-0.12%	16.74%	2.46%	22.60%	2.31%	23.01%	-1.89%	21.46%
BFC	1.09%	4.14%	1.19%	-0.51%	1.19%	3.74%	1.19%	1.74%	1.19%	4.08%	1.19%	-1.20%	1.19%

Fuente: Elaboración propia en base a los indicadores bursátiles de la BMV

- i) 100% de los bienes han sido invertidos en todos los periodos de la lista de las 20 emisoras;
- ii) Se prohíben las ventas en corto;
- iii) El cambio en los costos totales es del 5% que trae consigo la suma.

Con posterioridad, las carteras de cada participante fueron reevaluadas para dar con lo que ha sucedido en el 2000 empero, también se le dio el pronóstico del 2001. El juego continuó de esta forma por cinco años.

D. La competencia.

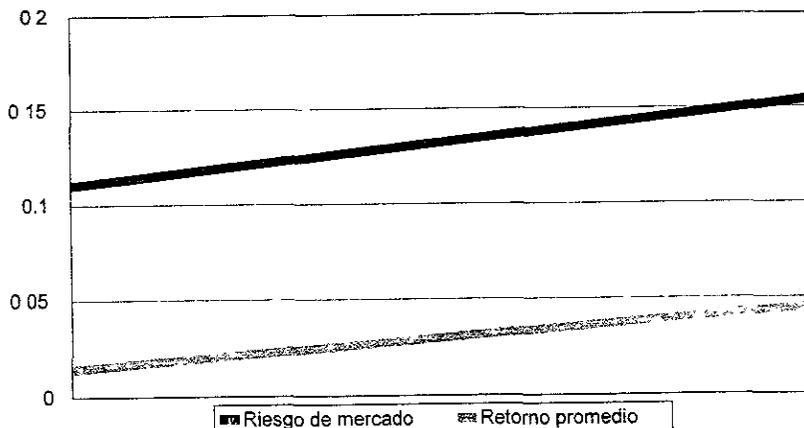
Cada participante compitió contra sus otros colegas, contra una igualdad en la ponderación del índice de mercado y contra el manejo de la cartera por el modelo diagonal de Sharpe. Este modelo emplea la misma información que estuvo disponible para los participantes con la excepción de que el modelo de Sharpe empleó el valor verdadero de ρ_{jt} . Las estimaciones de β_j y sd_{jt} fueron derivados de los precios pasados de las emisoras y las estimaciones de los retornos esperados fueron calculadas. El modelo de Sharpe toma en cuenta el cambio de los costos y apuntan para conservar una constante de trade-off entre el retorno y la varianza.

II. Análisis de resultados

A. Exceso de retorno

Entre el 2000 y 2005 la correlación entre sus pronósticos y los obtenidos fue de 0.71%. Sin embargo, el coeficiente de determinación promedio fue de 27% el cual representa los movimientos de los retornos pueden atribuirse a los movimientos en el retorno del índice (IPC). Mientras tanto, el coeficiente de no determinación fue de 73% nos muestra que los movimientos de los retornos no se deben a los movimientos del retorno del índice (IPC).

GRÁFICA 21 : RELACIÓN ENTRE EL RETORNO PROMEDIO Y EL RIESGO DE MERCADO



Fuente: Elaboración propia

En la gráfica 21 podemos observar que existe una pequeña brecha entre el retorno y el nivel de riesgo sistemático. El cuadro 2 muestra como se puede observar la comparación entre el exceso de retorno o el riesgo ajustado, definido como $R_{pt}^* - (1 - \beta_p)I - \beta_p R_{mt}$. La comparación está hecha para ambos en las bases ex post y ex ante. Aunque los jugadores consiguen consistentemente excesos de retorno ex post y ex ante, estos fueron substancialmente bajos a los de los modelos Sharpe

CUADRO 2

	Exceso de retorno Ex Ante		Exceso de retorno Ex Post	
	Modelo Sharpe	Media	Modelo Sharpe	Media
2000	1.64%	1.58%	2.54%	2.90%
2001	0.84%	1.37%	0.35%	-0.33%
2002	0.78%	2.48%	0.43%	-0.32%
2003	2.50%	3.09%	-0.22%	-0.68%
2004	1.53%	-0.80%	0.16%	-0.01%
2005	-0.61%	-1.90%	1.62%	2.83%
Promedio	1.11%	0.97%	0.82%	0.73%

Fuente: Elaboración propia en base a los indicadores bursátiles de la BMV.

ESTA TESIS NO SALE DE LA BIBLIOTECA

B. Consistencia del desempeño

Hubo una larga divergencia entre el desempeño de los participantes quienes actuaron en base a información idéntica. Incluso el mejor participante ex ante tiene un exceso de retorno promedio mayor del 4%. Para probar si hubo alguna consistencia en las diferencias, hicimos una regresión a los excesos de retorno para cada participante y en cada año para los correspondientes retornos para el año previo. Mientras que los datos ex post revelan falta de relación.

No obstante, el cuadro 3 muestra los excesos de retorno ex ante que se muestran más consistentes. Asimismo se calcularon los coeficientes de concordancia de Kendall (w) entre los excesos de retorno. El ex ante W fue de -0.56% . De tal manera, si analizamos la lógica de la acción de los participantes es opuesta a la realizada por los retornos.

CUADRO 3

<i>Relación entre los Excesos de retorno EX-Ante en años sucesivos</i>				
2000				-0.0236
2001				0.0397
2002				0.0406
2003				0.0406
2004				0.0407
2005				0.0409

Fuente: Elaboración propia en base a los indicadores bursátiles de la BMV

El cuadro 4 compara la categoría de los participantes en las bases de los excesos de retorno ex ante y ex post. El rango de correlación fue de 0.42% .

CUADRO 4

Participantes clasificados por los excesos de retorno Ex Ante y Ex Post					
Jugador	J1	J2	J3	J4	J5
Ex Ante	31.07%	18.37%	29.10%	55.37%	28.97%
Ex Post	18.63%	10.70%	50.32%	22.63%	16.10%

Fuente: Elaboración propia en base a los indicadores bursátiles de la BMV.

C. Diversificación y cambio

Los jugadores tuvieron ligeramente más diversificación que el modelo de Sharpe. Elaboramos un análisis ex post, es decir, una regresión simple de los excesos de retorno en el cambio producido resulta poco conveniente. Aunque típicamente un alto cambio tiene un impacto negativo, lo cual trae consigo que varios jugadores hicieran grandes y afortunados ajustes a sus carteras. La relación con los excesos de retorno ex ante se muestran en el cuadro 5.

CUADRO 5

<i>Relación entre los excesos de retorno ex ante y % de cambio y entre los cambios en el rendimiento y los excesos realizados en el año previo</i>					
<i>Año</i>		<i>Ex Ante</i>		<i>Cambio</i>	
2000		0.914		0.022	
2001		0.838		0.004	
2002		-0.179		0.004	
2003		-0.262		0.000	
2004		0.634		0.007	
2005		0.234		0.011	

Fuente: Elaboración propia en base a los indicadores bursátiles de la BMV.

En promedio un incremento del 4.8% en el cambio reduce al exceso de retorno en un .55%, así que el margen de los participantes fue recobrado en solo la mitad de los costos de transacción. Para estimar el punto en el cual el cambio extra fuera dañino se incorporó un término cuadrático en la regresión, pero su coeficiente fue positivo ya que por lo general es negativo. Entonces, los jugadores no fueron más activos que el modelo Sharpe, el cambio fue demasiado alto. Por último, es interesante hacer notar que la segunda parte de la tabla tiene una ligera tendencia para cambiar y variar de acuerdo al éxito de los jugadores en el año anterior.

D. Selectividad y regulación

Se ha discutido el efecto en los retornos de diferencias en la selectividad y en el riesgo de mercado. El cuadro 6 también aísla el efecto de variación en el riesgo de mercado. Para los competidores y el modelo Sharpe sería parecido a las ganancias de la regulación que realmente es pequeña.

CUADRO 6

Fuentes de diferencias en el Retorno		
	Modelo Sharpe	Media
	Ex Post	Ex Post
Retorno del mercado	0.078	0.078
Riesgo de mercado	0.009	0.002
Selectividad	0.124	0.025
Retorno neto	0.211	0.105
	Modelo Sharpe	Media
	Ex Ante	Ex ante
Retorno del mercado	0.242	0.242
Riesgo de mercado	0.051	0.010
Selectividad	0.275	0.055
Retorno neto	0.569	0.308

Fuente: Elaboración propia en base a los indicadores bursátiles de la BMV

E. Eficiencia de la cartera

Para determinar que tan lejos está cada cartera de los participantes para estar dentro de la frontera de eficiencia, calculamos para cada año de la cartera que podría haber sido eficiente en el nivel escogido del jugador el riesgo total dada su cartera al inicio del año. El primer renglón del cuadro 7 muestra que aunque algunos participantes parecieron estar cercanos a la frontera de eficiencia, todos sacrificaron más del 1% anual por una selección ineficiente y el promedio perdido fue de 5.10%.

CUADRO 7

Promedio anual esperado % del retorno perdido por la ineficiencia y promedio % de traslape entre los jugadores de cartera y la eficiencia de la cartera						
Jugador	J1	J2	J3	J4	J5	Promedio
% Pérdida	1.24%	6.48%	2.82%	7.96%	7.01%	5.10%
% Traslape	17.42%	62.91%	62.73%	40.70%	0.17%	36.79%

Fuente: Elaboración propia en base a los indicadores bursátiles de la BMV

También se midió el porcentaje de traslape entre cada uno de las carteras de los participantes y la correspondiente eficiencia de la cartera por la expresión

$$1 - \frac{\sum_{j=1}^{50} |x_{jy} - x_{jp}|}{2}$$

En donde x_{pj} indica el porcentaje de la acción j en la cartera del jugador p y x_{sj} el porcentaje en la correspondiente eficiencia de la cartera. El segundo renglón de la tabla señala las diferencias entre el contenido de las carteras. Tales diferencias enfatizan la importancia del proceso de selección.

Modelos de beta

Comenzamos por estimar las variaciones de las betas en el tiempo y usando las betas estimadas como variables dependientes. El primer y más simple modelo es en ARCH, el segundo modelo esta basado en la regresión de la variación de las betas en el tiempo permitiendo así romper en un periodo del tiempo la tendencia de los años 1995 y 1997 El tercer modelo esta basado en la regresión de la variación de la beta en el tiempo en la economía o en las variables macroeconómicas las cuales pueden afectar el riesgo sistemático medido por las betas Este modelo es importante debido al crecimiento de la evidencia de los efectos de los choques agregados en los mercados.

Utilizamos datos mensuales de las acciones para el periodo 1993 a 1999 de 20 emisoras. Para cada sector calculamos la tasa de retorno. Los datos fueron clasificados en un nivel de disgregación. Mas, nos interesa estimar las betas utilizando técnicas de regresión. Se calculó el retorno de mercado usando el índice de mercado. El cuadro 8 contiene un resumen de los datos estadístico de las 20 acciones.

CUADRO 8: RESUMEN DE LOS DATOS ESTADÍSTICOS

	Media	Variancia	Sesgo	Curtois	Normalidad	Sesgo (excepto 1995)	Curtois (excepto 1995)	Normalidad (excepto 1995)	Sesgo (excepto 1995)	Curtois (excepto 1995)	Normalidad (excepto 1995)	ARCH	ADF
AUILAN	0.1905	0.0704	0.5691	1.5616	0.9813	1.0524	2.6995	1.1301	1.0497	2.6963	1.1250	0.1454	-1.7324
BANACCI	0.4303	0.3842	1.1787	3.2879	1.6450	1.4059	3.1174	1.9800	0.9478	2.6677	0.9259	0.0000	-2.4356
ICA	0.3451	0.4427	-0.0516	1.4478	0.7058	-0.2897	1.7415	0.4759	-0.3098	1.7571	0.4822	0.4803	-0.6194
SUTK	0.1602	0.1345	0.5495	1.6473	0.8860	0.5553	1.4163	0.9354	0.3115	1.4459	0.7008	0.4517	2.2078
CFB	0.4191	0.3553	0.7257	2.4530	0.7015	1.0265	2.2553	1.1778	0.5316	2.0112	0.5270	0.4349	3.7004
FKCO	0.0414	0.0000	0.3632	1.4962	0.8136	0.1539	1.2748	0.7678	0.5701	1.3073	0.8821	0.6682	-1.5282
TRIBASA	0.2343	0.2699	1.2426	3.0722	1.8028	-0.5502	1.9503	0.5782	-1.0817	2.4901	1.2351	0.6880	-0.6279
SANLUS	0.2003	0.1602	1.1378	3.4253	1.5632	0.9401	2.7705	0.8970	1.0219	2.8323	1.0512	0.2403	-14.0944
TAMSA	0.2709	0.3013	-0.4437	1.8427	0.6203	-0.3323	1.5145	0.6625	-0.4159	1.7649	0.5543	0.2485	-0.4486
LAMOSA	0.1261	-0.0060	1.8004	4.2601	4.2447	1.5559	3.3810	2.4572	1.5481	3.3734	2.4315	0.1958	-1.4802
CIERA	0.5882	0.4919	0.0781	1.4054	0.7487	0.1666	1.0396	0.9885	-0.0978	1.2427	0.7816	0.3483	-2.5515
CCNIZL	0.3193	0.2348	0.7634	1.9180	1.0214	0.5294	1.5872	0.7759	0.6953	1.6157	0.9625	0.8057	-1.3107
NADRO	0.1239	0.0663	0.3218	1.9950	0.6266	0.2642	1.4990	0.6330	0.4129	1.4170	0.7369	1.2541	-1.2241
CCARSO	0.5259	0.6045	-0.6481	1.5717	1.0850	-1.1186	2.6883	1.2756	-0.5498	1.2812	1.0406	0.3512	-1.2973
CFMEX	1.0307	0.5852	1.8002	4.2632	4.2461	1.5475	3.3744	2.4298	1.5554	3.3832	2.4561	0.2150	-3.9004
GERAMC	0.0951	0.0444	0.3896	1.7455	0.6361	0.2273	1.4523	0.6505	0.2417	1.6246	0.5314	0.4288	-0.3222
PELLES	0.3132	0.2432	1.1118	0.8124	2.5436	-0.0234	1.8176	0.3501	0.6898	2.0785	0.6879	0.2929	-2.2421
CFINBUR	0.2757	0.3590	-0.5894	2.0255	0.6823	-0.3187	1.9101	0.3986	-0.6908	1.8320	0.8182	0.5141	-0.0323
CYDASA	0.3647	0.3819	-0.1697	2.1191	0.2595	-0.0566	1.7856	0.3719	-0.1334	1.7633	0.4001	0.2197	-1.5152
BIMBO	0.3786	0.4443	-0.7250	2.4439	0.7035	-0.0822	2.2195	0.1533	-0.9995	2.2945	1.1234	0.4728	-1.9416

Fuente: Elaboración propia en base a los índices bursátiles de la BMV

Los estadísticos de sesgo y de curtosis demuestran que ambos se distribuyen ligeramente asintóticamente bajo la hipótesis de normalidad de los retornos. Mientras que el estadístico de normalidad nos muestra que es un buen ajuste, ya que está distribuido χ^2 bajo la normalidad nula. Las siguientes tres columnas indican los tres estadísticos para la muestra omitiendo las observaciones 1995 y 1997. Es muy continuo encontrar que los eventos en un ambiente de choques tienen un desproporcionado efecto en las cualidades de los datos. Las dos últimas columnas muestran los estadísticos ARCH Y ADF, el estadístico ARCH está distribuido χ^2 en ausencia de heteroscedasticidad.

Los resultados en este cuadro (8) muestran ampliamente las desviaciones de normalidad en los retornos hay un significativo sesgo en 6 de las 20 acciones y la curtosis en solo 5. La normalidad es rechazada en 8 de 20 acciones. Hay un efecto evidente en los resultados de las observaciones 1995 y 1997, pese a la incidencia del sesgo cayó en 5/20 además la curtosis cayó en 5/20. El estadístico de normalidad es todavía significativo en seis de las 20 acciones. Al menos en el tipo ARCH se presentan significantes efectos. Los resultados del ADF indican que la hipótesis nula de no estacionalidad en los retornos puede ser rechazada para todos los sectores.

Por otro lado, se elaborará un modelo de variación del tiempo en las betas y la generación de pronósticos es para usar las variables macroeconómicas agregadas para nuestras ecuaciones de pronóstico. Nuestra elección por usar las variables macroeconómicas para este propósito está basado en la hipótesis que en el nivel agregado, el riesgo está influenciado por tres clases de factores (1) actividad nacional real, (2) los factores internos nominales y (3) las variables extranjeras. Los cambios en cualquiera de estas variables pueden posiblemente influenciar las percepciones de los agentes del riesgo y por eso las betas

Las limitaciones de los datos restringieron la elección de las variables macro como son PIB no están disponibles los datos mensualmente. Por eso, en el primer grupo de los factores macroeconómicos se experimentó con el índice de producción, la tasa de empleo y desempleo; para las influencias nacionales nominales se usaron el índice de precios manufactureros, salarios, M1, M2, M3 y M4, las tasas TIIP, TIIIE, CETES; Para la influencia externa se utilizaron tipo de cambio y el déficit en la cuenta corriente del balance de pagos.

Antes de ir a la estimación y a la evaluación alternativa de los modelos de pronóstico, brevemente valuaremos la extensión de la inestabilidad de la beta para nuestros datos para motivar el pronóstico de las betas ya que son inestables en el tiempo. En el cuadro 9

CUADRO 9: DIAGNÓSTICO DEL MODELO DE MERCADO

Acciones	BETA	R2	DW	T	F	Sesgo	Curtosis	Normalidad
AUTLAN	0.1905	0.0008	2.3769	-1.0558	1.1148	-1.4195	3.7051	2.4958
BANACCI	0.4306	0.1152	1.6244	-0.6817	0.4641	0.4708	2.3085	0.3981
ICA	0.3451	0.0671	3.2769	-0.9778		-0.5949	1.5684	1.0107
SIDEK	0.1602	0.0535	0.5320	0.4483	0.2009	0.4538	1.6903	0.7406
GFB	0.3829	0.1190	3.1207	-0.2764	0.0764	-0.5963	1.6441	0.9511
EKCO	0.0414	0.0007	2.1785	-0.7860	0.6178	0.0669	1.5092	0.6534
TRIBASA	0.2343	0.3508	2.1753	-1.0985	1.2066	0.1145	1.9429	0.3412
SANLUIS	0.2003	0.2782	0.8270	-0.8905	0.9927	1.8280	4.3021	4.3931
TAMSA	0.2709	0.2529	1.9435	-1.0673	1.1390	-0.8490	2.6012	0.8874
LAMOSA	0.1261	0.1739	1.2632	-0.8775	0.7700	-1.0218	2.8125	1.2282
CIFRA	0.5885	0.1851	0.9524	0.4080	0.1665	-0.2031	1.6558	0.5751
CONTAL	0.3193	0.0942	3.0668	-1.0591	1.1217	0.4183	1.5998	0.7759
NADRO	0.1239	0.5625	1.0028	-0.9041	0.8175	-0.1872	2.0906	0.2821
GCARSO	0.5259	0.0022	1.4567	0.3994	0.1595	1.8677	4.3854	4.6296
CEMEX	1.0307	0.2617	1.5796	-0.9333	0.8711	-0.1805	1.7585	0.4876
CERAMIC	0.0951	0.1491	2.4314	0.5219	0.2723	-0.4363	1.5952	0.7977
PEOLES	0.3132	0.5131	1.4026	-0.0431	0.0019	0.4101	1.5418	0.8164
GFINBUR	0.2757	0.1347	1.1428	-0.8731	0.7622	-0.7268	2.2659	0.7785
CYDASA	0.3647	0.5814	2.0179	0.9275	0.8602	-0.6055	2.2122	0.6088
BIMBO	0.3786	0.5512	1.4762	0.9717	0.9442	-0.8747	2.7156	0.9162

Fuente: Elaboración propia en base a los indicadores bursátiles de la BMV

Todas las betas fueron obtenidas estimando una regresión lineal (OLS) del modelo de mercado, la relación lineal entre los retornos de las acciones y el retorno del mercado. Ahora bien, todas las betas encontradas para ser significativas y son claramente una magnitud plausible. El modelo de mercado generalmente explica una proporción substancial de la variación en los retornos en la muestra del período medido por R^2 . La Durbin-Watson se usa como un indicador informal para la omisión de variables (autocorrelación). Para nuestra muestra la evidencia de correlación positiva lo cual indica un factor no explicativo el cual se mueve lentamente en el tiempo, este factor no explicativo puede deberse a la interdependencia que se presenta de las variables en una recesión y comienzan a crecer las variables.

Para el caso de la prueba de estabilidad se utilizaron las estadísticas basadas en los residuales recursivos, la primera fue la prueba t basada en el CUSUM y tiene una distribución t con (N-2) grados de libertad bajo la hipótesis nula que el proceso de error en el modelo de mercado es normal, la segunda, prueba F es una prueba similar pero basada en el cuadrado de los residuales recursivos, esta distribuido con una distribución $F_{(1,N-2)}$ bajo una hipótesis nula similar. En ambos casos la hipótesis no puede ser rechazada por cualquiera de las acciones. Por eso no hay identificación para esos estadísticos que los coeficientes del modelo de mercado son inestables. Las tres columnas siguientes muestran que la normalidad del error en

el modelo de mercado La primera prueba para el sesgo, curtosis y normalidad. Los datos estadísticos de sesgo y curtosis se encuentran distribuidos normalmente y el tercer estadístico esta distribuido χ^2 bajo la normalidad nula La hipótesis nula es rechazada por cuatro de las 20 acciones la cual nos dice que es posible considerar la salida de la normalidad en los errores del modelo de mercado. Los resultados que presenta esta tabla sugieren una considerable justificación de la normalidad en los errores del modelo de mercado pero no una amplia especificación de los problemas. Sin embargo, una prueba más directa del parámetro de estabilidad es la prueba de Chow (cuadro 10) la cual requiere antes que nada especificar el punto de cambio. Se eligieron dos puntos de cambio que corresponden a 1995 y 1997. Aceptamos únicamente el coeficiente de la pendiente en el modelo de mercado (beta) para cambiar en los puntos elegidos. En esta situación la prueba Chow es equivalente a la prueba t con una variable dummy interactuando con el retorno a la cartera del mercado. Para probar un cambio en las betas de 1995 y 1997, el modelo de mercado fue reestimado con D_{95} Y D_{97} interactuando con el retorno del mercado. El coeficiente de estas variables es reportado en el siguiente cuadro las cuales muestran una significancia en las betas para 1995 5 y en el caso de 1997 4 de las 20 acciones. Las pruebas de Chow indican amplios cambios en los coeficientes de la pendiente en el modelo de mercado en nuestra muestra.

CUADRO 10 : PRUEBAS DE CHOW

	D_{95}	tasa de probabilidad d	D_{97}	tasa de probabilidad d
AUTLAN	0.3284	0.8446	2.7532	0.2524
BANACCI	11.7182	0.0026	0.1863	0.9111
ICA	1.2660	0.5310	7.3474	0.0254
SIDEK	12.8166	0.0016	7.9814	0.0185
GFB	0.4516	0.7988	5.5153	0.0634
EKCO	7.9149	0.0191	7.1156	0.0285
TRIBASA	0.5332	0.7664	6.2178	0.0447
SANLUIS	3.1286	0.2092	16.0502	0.0003
TAMSA	5.3217	0.0699	4.1178	0.1276
LAMOSAS	0.5541	0.7580	2.3531	0.3083
CIFRA	5.0715	0.0792	0.0259	0.9871
CONTAL	3.9775	0.1369	10.2029	0.0061
NADRO	2.1046	0.3491	1.0945	0.5785
GCARSO	2.5936	0.2734	1.4650	0.4807
CEMEX	1.7171	0.4249	27.3753	0.0000
CERAMIC	1.9006	0.3866	2.2323	0.3275
PEOLES	6.5180	0.0384	0.2706	0.8734
GFINBUR	2.8755	0.2375	5.1333	0.0768
CYDASA	0.8047	0.6687	2.7896	0.2479
BIMBO	4.8909	0.0867	1.1674	0.5578

Fuente: Elaboración propia en base a los indicadores bursátiles de la BMV

Ahora procederemos a cuestionarnos si la variación que se a observado en las betas estimadas puede ser explicadas en términos de los modelos de regresión usando los modelos estimados para propósitos de predicción. Iniciaremos con un modelo en el cual las fluctuaciones en las betas son explicadas en términos de una tendencia y de un punto de cambio 1995 y 1997. Por lo cual, consideraremos la influencia de las variables de la economía. La importancia para distinguir entre los modelos para propósitos de predicción los valores futuros de las funciones determinísticas del tiempo es conocida con certeza lo cual simplifica el pronóstico considerablemente comparando el uso de los modelos con variables macroeconómicas, los valores que están deben ser calculados antes de ser usados en el proceso del pronóstico de las betas.

Comenzaremos por regresar la beta de cada acción en una tendencia en el tiempo (T), una variable dummy 1995 y 1997 (D_{95} y D_{97}) y la interacción de las dos variables ($T * D_{95}$ y $(T * D_{97})$) por lo que nos permitimos para un cambio en ambos, en el nivel y en la tendencia, como lo muestra el cuadro 11.

CUADRO 11: Modelado de las Betas como Funciones del Tiempo

	Constante	T	D95	T*D95	R2	DW	D97	T*D97	R2	DW
AUTLAN	0.22284	-0.06014	-0.14190	0.00853	0.31948	2.61490	-0.24202	0.01456	0.28605	3.45749
BANACO	0.30189	-0.02867	0.00162	-0.00005	0.11595	1.61292	0.06256	-0.00179	0.28386	1.89404
ICA	0.17122	-0.00734	0.04425	-0.00032	0.15426	3.17330	0.06016	-0.00044	0.11670	3.54902
SIDEK	0.66679	-0.07897	-0.06690	0.00528	0.59264	1.22040	0.03494	-0.00276	0.09879	0.46291
GFB	0.67531	0.02971	0.05070	0.00151	0.21237	3.08188	-0.10252	-0.00305	0.23648	3.17431
EXCO	0.04602	-0.00849	-0.01952	0.00002	0.00238	2.15719	0.05326	-0.00045	0.41125	2.73074
TRIBASA	0.40311	0.01241	0.03268	0.00041	0.61408	2.45563	0.04487	0.00056	0.50358	2.85790
SANLUS	0.27106	0.13420	0.15451	0.02074	0.87692	1.33668	-0.00470	-0.00063	0.27337	0.82024
TAMSA	0.05948	0.02182	0.02294	0.00050	0.31249	2.27662	-0.02120	-0.00046	0.26855	2.05160
LAVOSA	0.55347	0.09164	0.08770	0.00804	0.32062	1.73769	0.24264	0.02224	0.51945	1.68630
CIFRA	0.83110	-0.02030	0.01763	-0.00136	0.20464	0.93037	0.19297	-0.00392	0.90513	1.81829
CENTAL	0.16958	0.00687	0.03392	0.00025	0.19100	3.03028	0.04114	0.00028	0.13801	3.26849
NADRO	0.60805	0.00089	0.02286	0.00002	0.58766	1.09705	0.16925	0.00015	0.98628	1.83638
GCARSO	0.55064	0.00187	0.04786	0.00009	0.16688	1.47633	0.16402	0.00031	0.59742	2.33001
CEMEX	0.26168	0.41978	0.52730	0.22160	0.75701	2.49906	-0.02552	-0.01071	0.26204	1.56957
CERAMIC	0.24005	-0.03791	-0.03501	0.00133	0.32328	2.67378	0.02001	-0.00076	0.16657	2.35828
PELES	-0.38068	0.05671	-0.02866	-0.00105	0.53053	1.31317	-0.20888	-0.00766	0.79916	2.49788
FINBUR	0.49117	0.05960	0.08796	0.00524	0.58460	1.54483	0.01466	0.00089	0.13873	1.16212
CYDASA	-0.27403	-0.01581	0.00686	-0.00011	0.58276	1.98733	-0.05339	0.00085	0.60715	2.10814
BIMBO	1.10739	-0.01010	0.04238	-0.00043	0.58850	1.53050	0.13102	-0.00132	0.66096	1.97554

Fuente: Elaboración propia en base a los indicadores bursátiles de la BMV

Las ecuaciones en la tabla anterior generalmente tienen buena explicación. De las R^2 exceden en un 50% 8 de las acciones, empero, menos del 50% las restantes para el año de 1995 y 8 tienen más del 50% y menos del 50% las restantes. Los regresores son significativos: el intercepto es significativo y positivo para casi todos los casos, y el término de la tendencia es significativo en las ecuaciones en al menos dos terceras partes de las acciones y en estas es generalmente positivo. Hay clara evidencia de un cambio de D_{95} y D_{97} en la tendencia y el intercepto. El intercepto de las variables dummy es significativo y la interacción con la tendencia es significativa. La significancia del intercepto cambia a la variable indicando un cambio en el riesgo para casi todos los sectores en el tiempo de los choques económicos cerca de la mitad de las acciones experimentaron un incremento en su riesgo. La significancia de la interacción indica que hubo un amplio cambio en la tasa en la cual la beta cambia en 1995 y 1997. La Durbin-Watson provee evidencia de autocorrelación en los residuales de las ecuaciones, por lo que sugiere invalidez en la prueba t, empero, generalmente una alta R^2 y una baja DW proveen evidencia informal de que las betas son no estacionarias, cabe recordar que se calculó el estadístico Dicky-Fuller (ADF) y encontramos que todas las betas son mejor descritas por una diferencia de estacionalidad que por una tendencia estacionaria.

Ahora iniciaremos nuestro análisis de la variación del tiempo en las betas de las acciones en términos de las funciones del tiempo preguntándonos si la variación de las betas está sistemáticamente relacionado al estado de la economía estimando modelos que nos puedan explicar la variación intertemporal en las betas a las variables macroeconómicas.

Escogimos las variables macroeconómicas basados en la hipótesis de que el nivel de la economía como un todo, el riesgo está influenciado por tres clases de factores -*la actividad nacional real, los factores nacionales monetarios y las variables externas*. En el primer grupo se utilizó el índice de producción, tasa de empleo y desempleo, para los segundos se utilizó el índice de precios manufactureros, salarios, M1, M2, M3 y M4 y las tasas TIIE, TIIP, CETES, para las últimas se utilizó el tipo de cambio (medido en términos del dólar) y el déficit en la cuenta corriente del balance de pagos. Se elaboró un análisis preliminar por regresión de las betas en cada una de las variables individualmente y se encontró que sólo el índice de producción, la tasa de empleo y desempleo, TIIE, M1, tipo de cambio (pesos por dólar) tienen una significancia explicatoria.

En el cuadro 12 se muestran los resultados de la regresión para cada beta de cada acción en las cinco variables macroeconómicas. Los resultados mostraron que mucho de la variación del tiempo en las betas se explica por cambios en las condiciones de la economía agregada; los valores de la R^2 aproximadamente la mitad exceden del 50%. Las variables macro más significativas para las acciones son el índice de producción TIIE, M1 y tipo de cambio (pesos por dólar). Aunque para todas las variables el coeficiente tiende a ser negativo indicando que riesgo medido por la beta cae con una apreciación del dólar y con un incremento en la tasa de empleo y desempleo.

Cuadro 12 Modelado de las Betas como Funciones de las Variables Macroeconómicas

	Constante	IJP	EYD	PEA	PEI	TIIE	M1	PD	COFI	COPRO	R2	DW
AULAN	0.0241	0.2313	0.0166	0.0257	-0.0134	-0.1998	639723.1000	-11.6333	0.0009	0.3223	0.3663	2.1512
BANACCI	0.6930	0.4321	-0.0002	-0.0100	0.0102	-0.0016	-252028.5000	1.2343	0.0063	-0.0283	0.6604	2.3888
ICA	0.3187	-0.1097	-0.0039	-0.0291	0.0246	0.0011	1304122.1000	-1.8771	0.0006	0.5348	0.3392	2.3430
SIDEK	0.1691	0.3076	0.0096	-0.0080	-0.0008	0.0904	-52431.2000	-2.4322	0.0062	0.0636	0.5032	1.3477
CFB	0.2721	-0.1106	-0.0146	-0.0071	0.0292	-0.1428	857131.8000	10.4892	-0.0157	-0.2644	0.4904	2.5234
ERCO	-0.0392	0.2471	0.0002	0.0000	-0.0025	0.0009	-366031.6000	1.7886	0.0044	-0.0546	0.6665	2.2858
IRIBASA	0.1804	-0.0924	-0.0052	-0.0068	0.0101	-0.0808	572641.6000	1.6602	-0.0015	-0.0447	-0.1322	2.7539
SANLIS	0.0080	0.2521	-0.0001	-0.0077	0.0187	0.0059	132460.1000	-3.8325	0.0031	0.1008	0.3506	1.9184
TAMBA	0.0441	0.5646	-0.0045	0.0034	0.0071	-0.0579	444438.3000	0.2225	0.1158	0.0601	0.4841	1.9865
LAMBA	-0.0180	-0.2231	-0.0117	0.0313	-0.0498	0.0009	-65765.2000	20.4672	-0.0312	-0.5744	0.6259	1.3069
QIRA	0.7783	-0.0883	0.0001	-0.0075	-0.0016	0.0314	-1335068.3000	3.5730	0.0054	-0.1089	0.4427	2.1180
CONAL	-1.8355	-0.3622	-0.0004	-0.0216	0.0136	0.0802	75906.5200	-6.7901	0.0008	0.1847	0.6741	2.4021
INDRO	0.2683	-0.1588	-0.0032	0.0050	-0.0057	-0.0374	-1361525.2000	7.1154	0.0010	-0.2002	0.4586	2.3491
GOARSO	0.7201	0.0335	-0.0027	-0.0169	0.0135	0.0112	788874.6000	-4.8916	0.0091	0.1202	0.5566	1.8895
CEVEX	1.0284	-0.1326	-0.0626	-0.0710	0.0953	0.1968	4732715.4000	-29.2730	0.0062	0.7945	0.4503	1.9039
CERAMC	0.1245	0.1602	0.0046	-0.0001	0.0048	-0.0842	-451663.6000	-4.0388	0.0046	0.1066	0.3497	2.7819
PELES	0.1308	0.0597	0.0064	0.0122	-0.0215	0.1407	1666789.8000	-9.5395	0.0005	0.2644	0.3440	2.8322
GENBUR	0.0145	0.4331	-0.0175	0.0015	0.0260	-0.1962	300129.4000	5.3005	-0.0012	-0.1434	0.5079	1.4590
CYDASA	0.4229	0.2851	0.0040	-0.0280	0.0286	0.0002	996715.5000	-18.9429	0.0109	0.5128	0.6397	2.7123
IRVMO	0.2264	0.5251	-0.0133	0.0005	0.0310	-0.2225	-1100201.5000	8.4380	0.0019	-0.2347	0.4183	2.2294

Fuente: Elaboración propia en base a los indicadores base de la BMV

La TIIE es significativa en casi todas las acciones excepto en dos y nuevamente, el signo es generalmente negativo indicando una caída en la beta cuando las tasas de interés se incrementan. Finalmente, el coeficiente de la tasa de crecimiento monetario es significativa y negativa para ocho de los sectores además es significativa y positiva para las restantes, en tanto, que el tipo de cambio es no significativo y negativo para 8 de las acciones y positiva para el resto.

La reacción de las betas es más variada en respuesta a los cambios en el crecimiento monetario y el tipo de cambio que en los otros factores. El reporte estadístico final para cada uno de los sectores es el estadístico DW el cual indica una amplia evidencia de la autocorrelación en los residuales. La presencia de autocorrelación en los errores hace inválida la prueba t. Alternativamente la respuesta a la presencia de autocorrelación es para incluir una variable dependiente como un regresor o para usar un método de estimación tal como el estadístico de Cochrane-Orcutt el cual explícitamente relaciona la autocorrelación en el proceso del error

CONCLUSIONES

Como muchos agentes de juegos nuestro, juego de cartera tiene la desventaja de artificialidad y la ventaja de ser reproducible. A diferencia de muchos juegos, los jugadores pueden aprender comparando su resultado con soluciones óptimas ex ante. No obstante, la existencia de muchas versiones complejas pueden ser desarrolladas. A pesar, del ambiente artificial, el juego permite considerar aspectos del comportamiento del inversionista que no puede ser examinado en cualquier otro contexto -por ejemplo la aversión al riesgo-. Aunque el estudio que se ha descrito concierne sólo a una pequeña muestra del análisis meramente profesional. Si bien se presentaron diferencias en el desempeño ex ante, las divergencias entre los retornos ex ante y ex post podría en la práctica prevenir de las diferentes observaciones excepto en el largo plazo.

En cuanto al modelos de beta podemos concluir lo siguiente:

1. Confirmamos que las betas son muy inestables en el tiempo ya que esto es claro en las pruebas. La inestabilidad es obvia en las betas estimadas por la técnica de regresión.
2. La variación de las betas en el tiempo puede ser explicado por una tendencia en el tiempo y el cambio en las variables o en las variables macroeconómicas o la combinación de ambas. En muchos casos la combinación del modelo puede ser explicada en un 70% de la variación en las betas de nuestra muestra. Lo más exitoso de las variables macroeconómicas se encontró que la TIIE y el tipo de cambio así como otras variables (el índice de producción, la tasa de empleo y desempleo, M1 y el tipo de cambio) también fueron significativas en muchos casos.
3. La regresión de las betas exhibe muy fuerte autocorrelación causada por el gran número de observaciones traslapadas usado en la estimación de las betas sucesivas. Este presenta un problema por inferencia aunque se reestime con fuerte error estándar que indica que nuestras conclusiones no son sensibles a este problema

Por otro lado, debemos tomar en cuenta que los problemas a los que se enfrenta un inversionista al momento de realizar su selección se debe principalmente a la información asimétrica con la que cuentan estos y como consecuencia genera expectativas al riesgo que van más allá de lo que pueda suceder ya que se debe considerar si el inversionista es o no

averso al riesgo y los cambios que se presentan en la economía como son las crisis financieras que se generan interna o externamente en el país por lo cual se debe de tomar especial cuidado a las variables macroeconómicas más sensibles a estos movimientos en nuestro estudio como se explicó en párrafos anteriores son las que se sugieren observar permanentemente las cuales son: TIEE, tipo de cambio, índice de producción, la tasa de empleo y desempleo, M1.

Además, es importante observar el tipo de políticas que se instituyen pues éstas afectan el sector real de la economía directamente lo cual hace que el ciclo del capital sea más largo y por consecuencia el de la producción. Mas, en el sector financiero también se deben observar las políticas ya que las carteras de inversión en México produjeron una gran sangría lo que ocasionó que el dinero sea más caro y por consiguiente los créditos sean escasos, ya que las tasa de ahorro son bajas y las aspiraciones de crecimiento también lo cual hace que los inversionistas acudan a las inversiones en el corto plazo para que puedan sacar sus dineros en situación de pánicos bancarios

Para finalizar podemos decir que los administradores, planeadores e incluso los inversionistas consideren de gran importancia el seguimiento que se debe hacer de las variables macros en las carteras de inversión y el riesgo que se traduce en incertidumbre genera para el sector financiero, esta incertidumbre puede llegar hacer muy frágil y provocar pánicos, pánicos bancarios que no se pueden controlar fácilmente, por lo cual hay que buscar medidas atractivas para mantener y atraer las inversiones, además de fomentar una cultura financiera a la población en general que en el futuro puedan ser inversionistas; es una labor dura debido a la falta de capital en este rubro, y por otro lado, el grupo de inversionistas que tienen posibilidad de comprar activos es muy pequeña ya que la brecha entre las que tienen dinero y los que no lo tienen es más amplia por lo cual al resto de la población se le dificulta el acceso a los mercados financieros Además, podemos agregar diciendo que el modelo utilizado nos ayuda a entender mejor el funcionamiento de las carteras y a mejorar su desempeño, sin embargo no hay que olvidar que éstas se ven afectadas por aspectos de política económica así como de las choques tanto internos como externos que afectan a la eficiencia y a la optimización lo cual nos hará buscar y encontrar nuevos equilibrios que nos permitirán maximizar la ganancia.

REFERENCIAS

- ----- *Multivariate Test of the Zero-Beta CAMP* en: Journal of Financial Economics, Vol XIV, N°2, Septiembre, 1985.
- -----*Simple techniques for determining the efficient frontier* en: Journal of Financial and Quantitative Analysis, Vol VIII, N°2, Marzo, 1973
- Adler, Michael y Bernard Dumas, *International Portfolio Choice and Corporation Finance: A synthesis* en: The Journal of Finance, Vol. XXX, N°4, Junio, 1983.
- Alexander ,J. Gordon, Investments, New Jersey, Prentice-Hall, 1996.
- Alexander, J. Gordon y George P. Benston, *More on Beta as a Random Coefficient* en: The Journal of Financial and Quantitative Analysis, Vol. XVII, N°1, Marzo, 1982
- Bailey V., Jeffrey Investments New Jersey, Prentice-Hall, 1995.
- Bates Timothy y William Bradford, *An Analysis of the Portfolio Behavior of Black-Owned Commercial Banks* en: The Journal of Finance, Vol. XXXV, N°3, Junio, 1980.
- Bellemore ,H.Douglas et al Investment analysis an portfolio selection: An integrated approach, New York, South-Western publishing, 1995.
- Benninga, Simon y Marshall Blume, *On the optimality of portfolio Insurance*, en: The journal of Finance, vol. XI, N°5, diciembre de 1995
- Bick ,Avi, *On Viable Diffusion Price Processes of the Market Portfolio* en: The Journal of Finance, Vol. XLV, N°2, Junio, 1980.
- Black, Fisher y Robert Litterman, *Global Portfolio Optimization*, en: The Journal of finance, Vol. XXV, N°6, marzo, 1973

- Blume E. Marshall, *The relative efficiency of various portfolios: some further evidence*, en: The Journal of Finance, Vol. XXXV, N°2, Mayo, 1980
- Bread A. R. y S.D. Hodges, *Playing with Portfolios* en: The Journal of Finance, Vol. XXX, N°1, Marzo, 1975
- Brito O., Ney. *Portfolio selection in an economy with marketability and short sales restrictions*, en: The Journal of Finance, Vol. XXXIII, N°2, Mayo, 1978.
- Chen H, Andrew, Frank C. Jen y Stanley Zionta, *The Optimal Portfolio Revision Policy* en: Journal of Business, Enero, 1971
- Claessens Stijn y Sudarshan Gooptu, Portfolio Investment in Developing Countries , World Bank Paper, New York, 1995.
- Duffie Darrell, *Optimal Portfolio and Consumption Choice* en: Dynamic Asset Pricing Theory, Princeton University Press, New Jersey, 1996.
- Elton J. Edwin y Martin J. Gruber, *Non-Standard C.A.P.M' S and the Market Portfolio*, en: The Journal of Finance, Vol.39, N°3, Julio 1984
- Elton J. Edwin, Martin J. Gruber y Seth Grossman, *Discrete Exceptional Data and Portfolio Performance* en: The Journal of Finance, Vol XLI, N°3, Julio, 1986.
- Engel, Charles, *Do asset-demand functions Optimize over the Mean and variance of six currency test* en: Journal of International Economics, Diciembre, N° 17, 1984.
- Frankel A. Jeffrey. *Financial markets and monetary policy*, Massachusetts, MIT, 1987.
- Fried, J., *Forecasting and Probability Distributions for Model of Portfolio Selection* en: Journal of Finance, VOL XXV, N°1, 1970.
- Gauger Jean, *Portfolio Redistribution Impacts within the Narrow Monetary Aggregate* en: Journal of Money, Credit and Banking, Vol 24, N°2, Mayo, 1992

- Gennote, Gerard, *Optimal Portfolio Choice Under Incomplete Information* en The Journal of Finance, Vol. XLI, N°3, Julio, 1986.
- Girón, Alicia y Eugenia Correa. Crisis bancarias y carteras vencidas, UAM-IIE, México, 1997.
- Gruber J. Martin, Elton J. Edwin y Zvi Lieber, *Valuation, Optimum Investment and Financing for the Firm Subject to Regulation* en: The Journal of Finance, Vol. XXX, N°2, Mayo 1975.
- Friend M Blume, *Measurement of Portfolio Performance Under Uncertainty* en: American Economic Review, Septiembre, 1970.
- Ibbatson G. Roger y Laurence B Siegel. *The World Market Wealth Portfolio* en: Journal of Portfolio Management, Vol.XII, N° 3,Diciembre, 1983.
- Ingersoll, Jonathan E. Jr. *Some Results in the Theory of Arbitrage Pricing* en: Journal of Finance, Vol. XXX9,N°1,Junio,1984.
- Kandel, Samuel. *On the exclusion on assets from test of the mean variance efficiency of the market portfolio* en: The Journal of Finance, vol.XXXIX, N°1, Marzo,1984.
- Kaplanis y Shaefer. *International Diversification*, en. The journal of Finance, Vol.XXXI, N°4, Mayo,1973
- Klein W.R. y V.S. Bawa, *The Effect of Estimation Risk on Optimal Portfolio Choice* en. Journal of Financial Economics, N°3, Junio, 1976.
- Klein W.R. y V.S Bawa, *The Effect of Limited Information and Estimation Risk on Optimal Portfolio Diversification* en: Journal of Financial Economics, N°5, Agosto, 1977.
- Klemkosky C Robert y John D. Martin *The Effect of Market Risk on Portfolio Diversification* en: The Journal of Finance, vol. XXX, N°1, Marzo, 1975.
- Kolb W. Robert, Inversiones, México, Limusa, 1995

- Latané A., Henry Mathematical methods in investment and finance, New York, North-Holland, 1993.
- Lewellen W., R. Leasen y G Schlarbaum, *Patterns of Investment Strategy and Behavior among Individual Investors* en: The Journal of Business, Vol. XV, N°1, Julio, 1977.
- Locke H. W. Corporate Finance and Fixed Investment : An Econometric study, Harvard University Press, Cambridge, 1964.
- Lloyd, William y Richard Shick, *A test of Stone's Two-Index Model of Returns* en: The Journal of Financial and Quantitative Analysis, Vol XII, N°3, Septiembre, 1977.
- Makin H. John *Portfolio theory and the problem of foreign exchange risk*, en: The journal of Finance, Vol.XXXIII, N°2, Mayo, 1978.
- Markowitz, Harry M. *Mean Variance analysis in portfolio*, New York , 1992
- Martin, John y Robert Klemkosky, *The effect of Homogeneous Stock Groupings on Portfolio Risk* en: Journal of Business, Vol.XLIX,N°3,Julio,1976.
- Merton, Robert C., *Theory of Rational Option Pricing*, *Bell Journal of Economics and Management Science* 4 (Spring), 1973.
- Merton, Robert C., *On Market Timing and Investment Performance I: An Equilibrium Theory of Value for Market Forecasters*, *Journal of Business*, N° 63, 1981.
- Merton, Robert C., *An Intertemporal Capital Asset Pricing Model* en: Econometrica, N°41, 1973.
- Miller M.,Rose. Treynor-Black: A new application to portfolio optimization, New York, Miller Risk, 1999
- Morgan, I G , *Grouping Procedures for Portfolio Formation* en: Journal of Finance, VOL. XI, N°5, Diciembre, 1977.
- OECD, The New Financial Landscape, Forces Shaping the Revolution in Banking, Risk Management and Capital Markets, OECD, Paris, 1995.

- Ortíz Martínez, Guillermo La reforma financiera y la desincorporación bancaria. una visión de la modernización de México, FCE, México,1994
- Pallman, Nils, *Recent Empirical Test of the APT and the Consumption-Based CAMP* en: Discussion paper Department of Finance, New York University, 1989
- Park, Keehwan *et al*, *Optimal hedged portfolios: the case of jump-diffusion risks*, en: Journal of international Money and Finance, Vol. 12, N°5, Octubre, 1993.
- Pratt W.T. Raiffa y R. Schlaifer, introduction to Statistical Decision Theory, New York, McGraw-Hill,1975.
- Richard,S, *An Arbitrage Model of the Term Structure* en: Journal of Financial Economics, N°6, Junio, 1978.
- Ritter R. Jay y Navin Chopra, *Portfolio Rebalancing and the Turn-of -the-Year Effect* en: The Journal of Finance, Vol.XLIV, N°1, Marzo 1985.
- Rosenberg, Barr, *Extra-Market Components of Covariance in Security Returns* en: Journal of Financial and Quantitative Analysis, Voi. IX, N°2, Marzo,1974.
- Rush, David. *Comment: The interdependent Structure of Security Returns* en: Journal of Financial and Quantitative Analysis, VOL VIII, N°2, Marzo,1973.
- Schlarbaum G., Gary *et al*, *The common stock -portfolio performance record of individual investor: 1964-70*, en: The journal of Finance, Vol. XXXIII, N°2, Mayo,1978
- Sharpe F. William, Investments, NJ, Prentice-Hall, 1993.
- Simkowitz, Michael y Dennis Logue, *The Interdependence Structure of Security Returns* en Journal of Financial and Quantitative Analysis, Vol. VIII, N°2, Marzo,1973
- Trippi, Robert. "*State-of-the-art portfolio selection*", New York, Macmillan, 1985
- Wagner, W., y S. Lau "The effect of Diversification on Risk" *Financial Analysis Journal*, vol 26, noviembre-diciembre 1971.

- William T.J , *Capital Asset Prices with Heterogeneous Beliefs* en: Journal of Financial Economics, N°5, Noviembre,1977.
- Winkler L. Robert y Christopher B Barry, *A Bayesian Model For Portfolio Selection and Revision* en: The Journal of Finance, Vol. XXX, N°1, Marzo, 1975.
- Yardeni E. Edward, *A Portfolio-Balance Model of Corporate Working Capital* en: The Journal of Finance, Vol. XXXIII, N°2, Mayo, 1978.
- Yawitz B. Jess, George H. Hempel y William J. Marshall, *The Use of Average Maturity as a Risk Proxy in Investment Portfolios* en: The Journal of Finance, Vol. XXX, N°2, Mayo, 1975.
- Ziobrowski J. Brigitte, *Exchange rate risk and Internationally diversified portfolios* en The Journal of International Money and Finance, Vol.4, N°1, Febrero, 1995