

Tesis de Licenciatura

**“TEORÍA Y REALIDAD:
EL APORTE DE HARRY MARKOWITZ
A LA ADMINISTRACION DE
PORTAFOLIOS EN ARGENTINA”**

**María Galli
Natalia del Aguila
Junio, 1998**



16063

INDICE

- Sección I: Introducción.
- Sección II: Descripción del modelo de optimización de Harry Markowitz.
- Sección III: Descripción de los métodos de inversión utilizados por los administradores profesionales de portafolios.
- Sección IV: Procedimiento y supuestos adoptados para la comparación.
- Sección V: Desarrollo de la investigación – Análisis de resultados.
- Sección VI: Consideraciones sobre el **mercado** argentino de capitales.
- Sección VII: Resumen y conclusiones.
- Anexos.
- Bibliografía.

I- INTRODUCCION

El objetivo del presente trabajo es simular el retorno que hubieran obtenido los Fondos Comunes de Inversión de acciones argentinas, en el trienio 1995-1997, si sus administradores hubieran utilizado el modelo teórico de optimización de cartera desarrollado por el destacado economista Harry Markowitz (Premio Nobel 1991), y que ha generado grandes controversias hasta nuestros tiempos.

Con la formación de una cartera de inversión se buscan diversos objetivos: 1) Reunir un cierto número de acciones de una determinada empresa con fines de control; 2) Colocar ahorros transitoriamente ociosos en activos con una rentabilidad y liquidez aceptables; 3) Colocar de una forma duradera los excedentes de ahorro con el objeto de disfrutar en el futuro de una cierta renta; 4) Sustraer ahorros de los efectos de la erosión monetaria, invirtiendo para ello en valores de renta variable, etc.

Este tema ha cobrado relevancia en la Argentina a partir de la implementación del Plan de Convertibilidad, que permitió la reinserción del país en el mercado mundial de capitales. Aunque Argentina está siguiendo los pasos de los mercados desarrollados en esta materia, todavía queda mucho por aprender.

Indagando sobre el método utilizado por los "Fund Managers" (tanto argentinos como europeos y norteamericanos) para la construcción de portafolios óptimos, fue sorprendente encontrar que ninguno de ellos utiliza el modelo desarrollado por Harry Markowitz, habiendo sido éste uno de los pioneros en la medición e inmunización de riesgo financiero por diversificación. El principal inconveniente de este modelo radica en la estimación de los retornos esperados de las acciones, variables aleatorias de carácter subjetivo. De cualquier manera, decidimos probar qué hubiera pasado si los "Fund Managers" hubieran construido sus carteras utilizando este modelo, a pesar de sus limitaciones. Los resultados fueron asombrosos.

El trabajo se organizó de la siguiente manera: la sección II explica brevemente el modelo de Harry Markowitz; la sección III detalla el método de formación y administración de carteras utilizado por los administradores de los Fondos Comunes de Inversión; en la sección IV se describen el procedimiento y los supuestos adoptados para el desarrollo de la investigación; en la sección V se comparan los resultados obtenidos por el modelo teórico con los resultados obtenidos por diez de los principales Fondos Comunes de Inversión de acciones argentinas; la sección VI presenta consideraciones sobre el mercado argentino de capitales, y, finalmente, la sección VII presenta las conclusiones.

II- MODELO DE OPTIMIZACION DE HARRY MARKOWITZ

En el campo de la teoría de portafolios, Harry Markowitz ocupa, sin duda, un lugar muy destacado. El principal aporte de este autor consiste en haber recogido de forma explícita en su modelo la conducta racional del inversor, consistente en maximizar el valor medio (esperanza matemática) de los retornos esperados y minimizar el riesgo (medido por el desvío standard de los mismos). En efecto, el inversor se ve presionado por dos fuerzas de sentido opuesto: el deseo de ganancias y la insatisfacción que le produce el riesgo; las inversiones más rentables suelen ser las más arriesgadas, y viceversa. La función de utilidad del inversor, expresada en forma de curvas de indiferencia, es la que en último término permite determinar la combinación de "retorno - riesgo" deseada.

La técnica para seleccionar portafolios que introduce este importante modelo, requiere la siguiente información:

- Retorno esperado para cada activo
- Varianza del retorno esperado para cada activo
- Covarianza de los retornos para cada par de activos

La manera en que uno obtiene esta información depende del enfoque estadístico que se adopte. Dada esta información básica, es posible calcular la frontera de portafolios eficientes.

El retorno de un activo en particular

El retorno o rentabilidad de un activo "i" en un período de tiempo "t" está definido por la siguiente relación:

$$R_{it} = [D_{it} + P_{it} - P_{it-1}] / P_{it-1}$$

Donde: R_{it} = Retorno del activo i durante el período de tiempo t

D_{it} = Dividendos percibidos por la acción i en el período t

P_{it} = Precio de mercado o valor de cotización de la acción i al final del período t

P_{it-1} = Valor de dicha acción al comienzo del período t

"Ex post", el retorno R_{it} es una magnitud conocida con certeza. Sin embargo, "ex ante" se trata de una variable aleatoria de carácter subjetivo, y como tal podrá tomar distintos valores con determinadas probabilidades. La esperanza matemática de dicha variable aleatoria nos proporciona una medida del retorno medio, mientras que la varianza nos da una medida de la dispersión o riesgo del activo.

El rendimiento de una cartera

Es el promedio ponderado de los rendimientos de los activos que la conforman:

$$R_p = X_1 R_1 + X_2 R_2 + \dots + X_n R_n$$

"Ex post", R_i es un valor concreto y conocido, pero "ex ante" R_i es una variable aleatoria, por lo cual R_p también lo es. Su esperanza matemática está dada por:

$$E[R_p] = X_1 E[R_1] + X_2 E[R_2] + \dots + X_n E[R_n]$$

El riesgo de una cartera

En el modelo de Markowitz se utiliza como medida del riesgo de una cartera de activos la varianza o desvío standard del rendimiento de la misma R_p . Esta varianza está definida por:

$$\begin{aligned}\sigma_p^2 &= X_1^2 \sigma_1^2 + X_2^2 \sigma_2^2 + \dots + X_n^2 \sigma_n^2 + 2 X_1 X_2 \sigma_{12} + 2 X_1 X_3 \sigma_{13} + \dots = \\ &= \sum_{i=1} X_i^2 \sigma_i^2 + \sum_{i \neq j} X_i X_j \sigma_{ij} = \sum_i \sum_j X_i X_j \sigma_{ij}\end{aligned}$$

donde: $\sigma_i^2 =$ Varianza de R_i

$\sigma_{ij} =$ Covarianza entre R_i y R_j .

Selección de la cartera óptima

Se parte de los siguientes supuestos fundamentales:

- El retorno de cualquier título o cartera es descrito por una variable aleatoria subjetiva, cuya distribución de probabilidad para el período de referencia es conocida por el inversor. Como medida del retorno o rentabilidad de la inversión, se toma la esperanza matemática de dicha variable aleatoria.
- Como medida de riesgo se toma la dispersión (generalmente medida por la varianza o desvío standard) de la variable aleatoria que describe el retorno (ya sea de un activo particular o de una cartera).

- La conducta racional del inversor le llevará a preferir aquellos activos financieros con un mayor retorno medio esperado y con una varianza menor (se supone que todos los inversores son aversos al riesgo). La función de utilidad del inversor está definida por la siguiente relación:

$$\begin{aligned}\mu &= F(E[R_p], \sigma_p^2) \\ \partial \mu / \partial E[R_p] &> 0 \\ \partial \mu / \partial \sigma_p^2 &\leq 0\end{aligned}$$

donde: μ = función de utilidad de cada inversor

La búsqueda de la cartera óptima se lleva a cabo en tres etapas:

- 1) Determinación del conjunto de carteras "eficientes": Se dice que una cartera es eficiente cuando proporciona el máximo retorno para un riesgo dado, o el mínimo riesgo para un determinado valor del retorno esperado. El conjunto de carteras eficientes se puede determinar resolviendo alguno de los dos problemas de programación cuadrática paramétrica siguientes:

a) Maximizar $E[R_p] = X_1 E[R_1] + X_2 E[R_2] + \dots + X_n E[R_n]$

Sujeto a: $\sigma_p^2 = \sum_i \sum_j X_i X_j \sigma_{ij} = V^*$
 $X_1 + X_2 + \dots + X_n = 1$
 $X_1, X_2, \dots, X_n \geq 0$

b) Minimizar $\sigma_p^2 = \sum_i \sum_j X_i X_j \sigma_{ij}$

Sujeto a: $E[R_p] = X_1 E[R_1] + X_2 E[R_2] + \dots + X_n E[R_n] = R_p^*$
 $X_1 + X_2 + \dots + X_n = 1$
 $X_1, X_2, \dots, X_n \geq 0$

La optimización de cualquiera de los dos anteriores problemas permite obtener el conjunto de carteras eficientes. A esta curva (convexa con respecto al eje de ordenadas) también se la llama "frontera eficiente"; las carteras situadas sobre dicha curva proporcionan un $E[R_p]$ máximo para cada valor de σ_p , o un σ_p mínimo para cada valor de $E[R_p]$.

- 2) Elección de la cartera óptima: Entre las carteras "eficientes", el inversor elegirá aquella que mejor responda a sus preferencias. Para determinar la cartera óptima del inversor se necesita especificar sus curvas de indiferencia entre retorno y riesgo, cuya forma dependerá de su función de utilidad, y ésta será naturalmente distinta para cada inversor. Es común que estas curvas sean cóncavas con respecto al eje de ordenadas, reflejando que los inversores tienen una aversión creciente a los mayores riesgos; es decir, que para que la satisfacción se mantenga constante, la relación incremental entre retorno y riesgo debe ser creciente.
- 3) Determinación de la cartera óptima: la cartera óptima corresponde al punto de tangencia entre las curvas de indiferencia del inversor y la frontera eficiente. Una vez elegida, se obtienen los " X_i^* "; es decir, se obtienen los porcentajes que se debe invertir en cada uno de los activos que conforman el portafolio.

Diversificación de portafolios

Harry Markowitz también se refirió al concepto de diversificación de portafolios, y mostró cómo un inversor puede reducir el riesgo del portafolio mediante la elección de acciones que no se mueven en forma conjunta.

La diversificación tiene sentido cuando los precios de las distintas acciones no se mueven exactamente igual. En términos estadísticos, esto significa que los cambios en los precios de las acciones no están perfectamente correlacionados. El riesgo que se puede eliminar a través de la diversificación se denomina riesgo propio. Esto es posible ya que existen ciertos factores que influyen sobre una compañía y sobre sus competidores, pero no sobre todas las industrias.

De esta manera, se puede reducir el riesgo del portafolio mediante la combinación de acciones que no se vean afectadas por los mismos factores. Pero también existe aquel riesgo que no puede ser eliminado y que se denomina riesgo sistemático o de mercado. Existen diversas variables macroeconómicas que afectan, en mayor o menor grado, a todas las industrias, y es por eso que las acciones tienden a moverse en el mismo sentido.

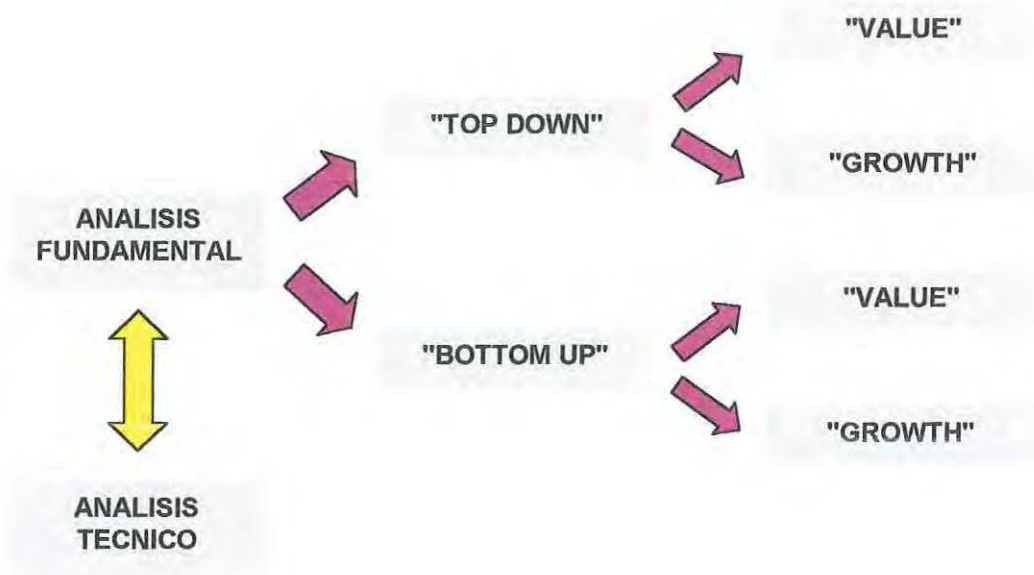
Como consecuencia, el riesgo de una cartera bien diversificada depende del riesgo de mercado de los activos incluidos en la misma. Cuando los activos están negativamente correlacionados, la diversificación reduce el riesgo en forma considerable. Desafortunadamente, esto casi nunca ocurre en la realidad.

III- DESCRIPCION DE LOS METODOS DE INVERSION UTILIZADOS POR LOS ADMINISTRADORES PROFESIONALES DE PORTAFOLIOS.

III- a) MODELO GENERAL

Actualmente, los inversores reconocen que debido a la ineficiencia de los mercados, los precios de algunas acciones pueden no estar reflejando correctamente toda la información disponible. Es decir, pueden existir acciones que estén subvaluadas o sobrevaluadas. Es tarea del administrador de carteras de inversión detectar este tipo de acciones, y tomar luego una decisión de acuerdo a algún criterio de inversión determinado.

Para la toma de decisiones, tanto los administradores de portafolios como los analistas siguen un proceso que consta de varios pasos. En primer lugar, deciden sobre el tipo de análisis a seguir. El estilo de análisis puede ser exclusivamente fundamental, exclusivamente técnico, o una combinación de ambos. A su vez, el análisis fundamental puede ser "Top Down" o "Bottom Up". Una vez que se decide sobre el estilo de inversión, se debe elegir el criterio de decisión. Los más comúnmente utilizados son "Value" y "Growth".



A) ANALISIS FUNDAMENTAL "TOP DOWN"

Un administrador de carteras que se basa en el análisis fundamental "Top Down", estudia en primer lugar la economía, luego los distintos sectores que la componen, y por último las empresas.



1.1) **Análisis macro:** para poder entender el patrón de comportamiento de mediano y largo plazo, los administradores de fondos comunes de inversión deben entender los mecanismos y características de los ciclos económicos y las posiciones relativas de los diversos países durante el ciclo. El análisis macro consiste en el estudio de diversas variables económicas, tanto del contexto internacional como de las condiciones domésticas. Básicamente, se realiza un análisis general de la economía, de la moneda y de la tasa de interés, y se trata de inferir el futuro comportamiento de las mismas.

Dentro del contexto internacional, las variables económicas que se analizan son las siguientes:

- *Liquidez internacional:* se realiza un estudio de la situación económica en Estados Unidos, Japón y la Unión Europea. Este análisis se basa principalmente en el crecimiento económico global, la inflación, la demanda de crédito, las variaciones en las tasas de interés internacionales, las reservas internacionales, la situación política que atraviesan los países, las políticas fiscales y monetarias, y el comercio mundial.
- *Análisis de los países emergentes:* estudio detallado de la política fiscal, cuenta corriente, crecimiento del PBI, inflación, reservas internacionales, situación política, y otras variables económicas de importancia, para los países de la región (como México y Brasil) y los países del Sudeste Asiático.

Al analizar las condiciones domésticas, los analistas tienen en cuenta las siguientes variables económicas:

- *Crecimiento:* la actividad económica agregada es una variable de gran importancia ya que permite observar el patrón de comportamiento del consumo y de la inversión.

- *Política monetaria y tasas de interés:* ambos factores son relevantes ya que una política monetaria flexible y tasas de interés bajas ayudan a estimular la actividad económica durante una expansión (reducción del costo del crédito).
- *El flujo de inversión directa:* análisis del proceso de inversión, de qué sectores fueron los mayores receptores de estos flujos, de su efecto sobre el ciclo económico, y de la productividad del capital.
- *Balances externos:* las balanzas comerciales tienden a deteriorarse durante una expansión debido a que las economías invierten y consumen más. Dada la necesidad de balancear las cuentas externas, la inversión extranjera –que también tiende a aumentar durante una expansión– lleva a una apreciación real del tipo de cambio. En consecuencia, tanto los balances externos como los tipos de cambio son indicadores pro-cíclicos.
- *Política fiscal:* se analiza el déficit o superávit fiscal que presente la región de interés, teniendo en cuenta la causa del mismo.
- *Situación política:* se analiza la situación política que está atravesando la región de interés, y cómo esto puede influenciar a la economía.

Los analistas también realizan proyecciones sobre la evolución del PBI, consumo, exportaciones, importaciones, cuenta corriente, déficit fiscal, depósitos para el corto o mediano plazo (2 años), etc.

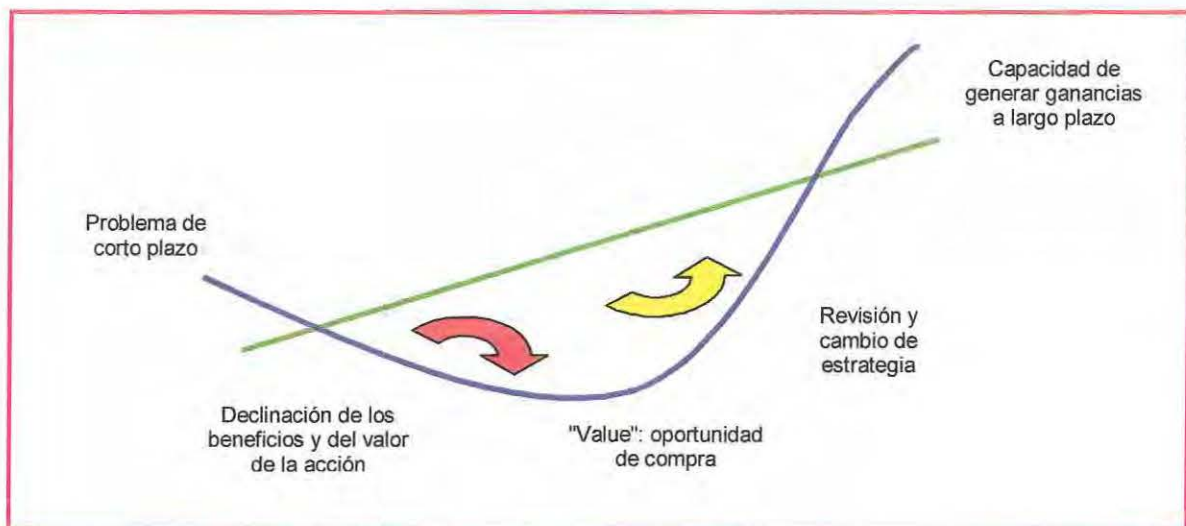
En el proceso de toma de decisiones, los administradores de portafolios se basan sobre todo en la investigación realizada por los analistas del banco, y en algunos casos, también subcontratan asesores externos que les brindan diversa información.

- 1.2) ***Elección de los diversos sectores de la economía:*** en esta etapa se estudian en profundidad todos los sectores de la economía, detectando aquellos con mayor probabilidad de crecimiento. Se analiza cuáles son los receptores de la mayor parte de las inversiones y qué productos son los que se exportan en mayor cantidad. También juega un rol muy importante la sensibilidad los diversos sectores a los cambios en las distintas variables económicas. Es importante tener en cuenta la correlación entre los sectores, ya que la compra de acciones que pertenezcan a sectores poco correlacionados ayudará a diversificar el riesgo.
- 1.3) ***Elección de las compañías:*** luego de haber identificado los sectores en los cuales invertir, el administrador de portafolios debe decidir qué compañías incluir en su portafolio. La elección de las acciones se basa en el nivel de capitalización, grado de liquidez y disponibilidad de las mismas para los inversores. Posteriormente, se toma la decisión siguiendo el criterio de decisión que se haya adoptado. El mismo puede ser “Growth” o “Value”.

Criterio de decisión "Value":

Un administrador de carteras que invierte de acuerdo al criterio "Value", estudia detalladamente las compañías para identificar aquellas acciones que están subvaluadas. Como inversor de largo plazo elige acciones cuyo valor actual está por debajo de la performance de los índices de mercado, pero espera que ese valor se recupere en el mediano / largo plazo. Los administradores de carteras que utilizan este criterio de inversión son comúnmente denominados "contrarians", ya que ven valor donde ningún otro participante del mercado lo ve.

La elección de las compañías se basa en el estudio de diversos ratios, tales como el PER (Price to Earnings Ratio), el PBVR (Price to Book Value Ratio), el PCFR (Price to Cash Flow Ratio) y el Dividend Yield¹. Es decir, se evalúa la capacidad de pago de dividendos que tiene la compañía, su valor de libros, su cash flow, y sus ventas. Se buscan compañías con bajos PER, PCFR y PBR (que estén por debajo de promedios históricos, y también por debajo de los valores presentes en mercados maduros). También se analizan diversos ítems del balance, tales como la variabilidad de las ganancias, el endeudamiento y otros ratios que permitan identificar la situación financiera de la compañía y así poder predecir el riesgo de la misma.



¹ PER = Cotización de mercado/ Ganancia por acción. Significa que cada acción ordinaria se vende a x veces el monto de ganancias generadas por esa acción. Este multiplicador está básicamente determinado por el riesgo de la firma y la tasa de crecimiento de sus ganancias.

PBVR = Cotización de mercado/ Valor libro. Este ratio muestra el precio de mercado relativo a su valor libro. Cuanto menor es este número, más baratas se están vendiendo las acciones de la empresa con respecto a su valor libro y viceversa. Este índice se expresa en porcentaje, de tal manera que si el ratio es mayor a 100%, significa que el precio de mercado es mayor que el valor en libros de la acción. Las acciones que poseen un ratio inferior a 100% expresan lo contrario.

Dividend Yield = Dividendos en efectivo por acción/ cotización de mercado. Representa los dividendos en efectivo de cada acción ordinaria generados en un ejercicio económico determinado, divididos por el precio de la acción en el mercado al momento del pago. Muestra que proporción de la inversión retorna al inversor en forma de dividendos en efectivo.

Criterio de decisión "Growth":

El administrador de carteras que sigue este criterio selecciona aquellas compañías con altas tasas de crecimiento en sus ganancias. Se buscan PER y PBVR altos, un alto ROE, y "dividend yields" bajos. Analiza, entre otras cosas, la capacidad de la compañía de generar "free cash flow", su crecimiento esperado como consecuencia de cambios estructurales, la calidad del management, el control de costos y la eficiencia productiva, o si son franquicias rentables. Mira aquellas compañías que tengan "product pricing power" y cuya participación de mercado esté en aumento. También se toma en cuenta si tienen una buena política de I&D y de innovación, ya que esto favorece su "pricing power".

Actualmente existe un gran debate sobre cuál es el criterio más apropiado para utilizar en la Argentina. Por ser Argentina un mercado emergente, muchos de los clientes que invierten su dinero en los fondos prefieren que se utilice el criterio "Growth", porque se cree que este criterio se adecua mejor a un país en crecimiento. La evidencia empírica ha demostrado que en los últimos siete meses el criterio de decisión "Growth" fue el que mejores resultados arrojó.

Varios administradores de portafolios complementan su análisis con visitas a las compañías. En estas visitas se busca conocer a fondo el funcionamiento de la firma y la calidad del management, y predecir la evolución futura de la misma.

1.4) **Formación y revisión de la cartera:** los administradores de carteras de inversión en la Argentina establecen un "benchmark" con respecto al cual se comparan. El objetivo es obtener el mayor retorno posible dado un riesgo, pero al mismo tiempo se intenta vencer al "benchmark". En segundo plano, también comparan su performance con la de la competencia.

Por lo general, toman como "benchmark" al Índice Merval o al Índice Burcap. Al formar su cartera, observan en el "benchmark" el porcentaje invertido en cada sector y el porcentaje invertido en cada acción. Luego, basándose en el análisis que han realizado, deciden cuánto invertir en cada sector y en cada acción; es decir, se decide si mantener una posición neutral, "overweight", o "underweight" con respecto al "benchmark".

Algunos bancos tienen restricciones con respecto a cuánto pueden desviarse de las proporciones del "benchmark", pero otros sólo lo usan para comparar.

B) ANÁLISIS FUNDAMENTAL "BOTTOM UP"

Este tipo de análisis fundamental es el inverso del descripto anteriormente: en vez de realizarse un estudio desde lo macro hasta lo micro, se empieza por la compañía y se termina en la economía. También se lo combina con un criterio de decisión "Value" o "Growth".



Una vez construido el portafolio, debe hacerse el seguimiento del mismo. Los administradores de Fondos Comunes de Inversión en la Argentina siguen constantemente el comportamiento de los papeles que conforman el fondo, pero no pueden variar la composición del mismo muy frecuentemente debido a la existencia de costos de transacción.

Por último, los administradores de fondos coinciden en que el momento de compra y venta de acciones es tan importante como la elección de las mismas. Para definir la política de compraventa de las acciones que conforman los fondos, varios administradores utilizan el análisis técnico como complemento del análisis fundamental. Una vez que se decide (mediante el análisis fundamental) en qué acciones se desea invertir, se miran los "technicals" para analizar las tendencias del mercado y decidir el momento adecuado para comprar o vender la acción. El momento de venta de una determinada acción depende de los lineamientos del banco, pero en general se produce cuando se alcanza el precio fijado como "target", cuando hay un cambio importante en los "fundamentals" o cuando se presenta una mejor oportunidad con otra acción.

III-b) FORMACIÓN DE PORTAFOLIOS EN LA ARGENTINA

Los administradores de fondos argentinos siguen este procedimiento para la toma de sus decisiones de inversión. A continuación se describen las principales características del método particular empleado por cada uno de los Fondos Comunes de Inversión de acciones argentinas a que este trabajo hace referencia. (La información aquí consignada es la que se encuentra disponible para el público inversor).

HSBC BANCO ROBERTS

El HSBC Banco Roberts cuenta con dos fondos de acciones argentinas denominados La Reconquista y 25 de Mayo. La política de inversión utilizada para la conformación de los portafolios es la misma en ambos casos; la diferencia radica en el conjunto de acciones seleccionadas. Ambos fondos se concentran en acciones del panel general, pero el 25 de Mayo está conformado por empresas de gran solidez patrimonial con un alto potencial de apreciación, mientras que La Reconquista invierte en compañías en crecimiento surgidas del proceso de privatizaciones. Actualmente, el monto invertido en el fondo 25 de Mayo es de \$ 3.2 millones mientras que en La Reconquista hay \$ 6.5 millones invertidos.

La política de inversión del banco se caracteriza por:

Fondo 25 de Mayo:

- Estilo de inversión: Análisis fundamental "Top Down". Los administradores de la cartera basan sus decisiones en los resultados del research interno del banco. También reciben información de asesores externos. No realizan visitas a compañías.
- Criterio de inversión: "Value". Invierten en aquellas compañías con una baja valuación con respecto al crecimiento esperado.
- Política de compra-venta: El análisis fundamental se complementa con el estudio de los "technicals".
- Restricciones de liquidez: Acciones líquidas.
- "Benchmark": Índice General de Bolsa. Sin embargo, sus clientes, al evaluar el rendimiento de los fondos, lo comparan con el Índice Merval. Por lo tanto, el Merval también es tenido en cuenta.
- Comisión anual: 4%
- Revisión: Diaria. Pero no ajustan todos los días debido a los costos de transacción.
- Modelo de Markowitz: No lo utilizan, pero tienen en cuenta el principio de obtener el máximo retorno con el menor riesgo posible.

Fondo La Reconquista:

- Estilo de inversión: Análisis fundamental "Top Down". Los administradores de la cartera basan sus decisiones en el research interno del banco, y también reciben información de asesores externos. No realizan visitas a compañías.
- Criterio de inversión: "Value". Invierten en aquellas compañías con una baja valuación con respecto al crecimiento esperado.
- Política de compraventa: El análisis fundamental se complementa con el estudio de los "technicals".
- Restricciones de liquidez: Acciones líquidas.
- "Benchmark": Índice Burcap. Sin embargo, sus clientes, al evaluar el rendimiento de los fondos, lo comparan con el Índice Merval. Por lo tanto, el Merval también es tenido en cuenta.
- Comisión anual: 4%
- Revisión: Diaria. Pero no ajustan todos los días debido a los costos de transacción.
- Modelo de Markowitz: No lo utilizan, pero tienen en cuenta la idea de obtener el máximo retorno con el menor riesgo posible.

BANKBOSTON

El BankBoston cuenta con un Fondo Común de Inversión de acciones líderes argentinas denominado 1784 Mega. Su objetivo de inversión es la apreciación del capital en el largo plazo, con un monto invertido que actualmente es de \$16.3 millones.

Su política de inversión se caracteriza por:

- Estilo de inversión: Análisis fundamental "Top Down". Los administradores de la cartera se basan principalmente en el research realizado por los analistas internos, pero también cuentan con asesores externos. Además, complementan su decisión de inversión con visitas a las compañías.
- Criterio de inversión: combinación de "Value" y "Growth".
- Política de compraventa: el momento de compra y venta se determina analizando los "technical".
- Restricciones de liquidez: no invierten en "small caps" (compañías con una capitalización pequeña) ya que la liquidez del fondo es de 72 horas. Esto significa que no adquieren ningún papel que no pueda ser vendido y transformado en dinero en menos de tres días.
- Restricciones de inversión: no tienen restricciones con respecto a qué porcentaje invertir en cada acción o en cada sector. Es decir, no tienen límite inferior; pueden no invertir en una determinada acción si su estudio así lo indica.
- "Benchmark": Índice Merval
- Comisión anual: 4%.
- Revisión: La revisión es diaria pero no se varía la composición del fondo muy seguido debido a los costos de transacción.
- Modelo de Markowitz: No lo utilizan. Consideran que son carteras teóricas y que sólo funcionan en modelos teóricos.

Actualmente, el BankBoston también tiene a su cargo el Fondo Común de Inversión DB Equity, el cual solía pertenecer al Deutsche Bank. La política de inversión utilizada para la formación del mismo coincide con la implementada en la formación del 1784 Mega. El monto invertido en el DB Equity es de \$3.8 millones.

ABN – AMRO BANK

El ABN Amro Bank cuenta con un fondo de acciones argentinas denominado Capitales Argentina. El monto invertido actualmente en el mismo es de \$11.3 millones.

La política de inversión de Capitales Argentina se caracteriza por:

- Estilo de inversión: Análisis fundamental "Bottom Up". Los administradores de la cartera se basan en el research interno, complementándolo con información brindada por asesores externos. Los

lineamientos generales de inversión son establecidos desde Amsterdam y Londres. Por ejemplo, no hacen "trading"². Todavía no realizan visitas a empresas pero quieren empezar a hacerlo.

- Criterio de inversión: "Growth".
- Política de compraventa: La decisión del momento de compra o venta se toma teniendo en cuenta el análisis de los "technicals".
- Restricciones de liquidez: invierten únicamente en acciones líquidas.
- Restricciones de inversión: Tienen límites de hasta cuánto se pueden desviar del "benchmark". Estos límites se determinan teniendo en cuenta la importancia absoluta de una empresa dentro del índice, y también la importancia relativa de la misma dentro del sector. Por ejemplo, no se pueden permitir no incluir YPF en su cartera ya que actualmente conforma el 25% del índice.
- "Benchmark": Índice Burcap. Tienen muy en cuenta la performance de los fondos de la competencia.
- Comisión anual: No hay "trading fees" en las carteras. La comisión que cobran es sólo "management fee", y depende del monto a invertir en el fondo.
- Revisión: Diaria pero no ajustan seguido debido a los costos de transacción. Se reúnen regularmente para evaluar las estrategias utilizadas y las que se deberían seguir en el futuro. Cuentan con comités de inversión internacionales (con los que se reúnen 4 veces al año), regionales, y también locales.
- Modelo de Markowitz: No lo utilizan para formar sus portafolios, pero sí algunas veces como referencia para chequear su portafolio "ex post"; es decir, para ver cuánto se alejaron del portafolio eficiente y realizar los ajustes necesarios. También lo utilizan para enseñar o explicar al cliente, de una manera teórica, en qué basan sus decisiones de inversión.

SCHRODERS MILDESA INVESTMENT MANAGEMENT S.A.

Schroders cuenta con un fondo de acciones argentinas denominado SMIM Renta Variable. El objetivo de este fondo no es conseguir resultados extraordinarios en el corto plazo, sino preservar los activos de sus clientes y hacerlos crecer en el largo plazo. Actualmente, el monto invertido en el fondo es de \$1.4 millones.

La política de inversión que utiliza se caracteriza por:

- Estilo de inversión: Análisis fundamental "Top Down". Los administradores de la cartera complementan el análisis con visitas a empresas (reuniones de aproximadamente dos horas), donde tratan de conocer mejor la actividad de la compañía y sus posibilidades de crecimiento. Se basan en el research generado internamente por sus analistas.
- Criterio de inversión: "Growth". Buscan compañías que puedan crecer más rápido que el PBI.
- Política de compraventa: La decisión de qué acciones comprar y vender está definida por el análisis fundamental, complementado con análisis técnico. Pero los "technicals" son analizados con cuidado

² Hacer "trading" significaría construir un portafolio de alto riesgo, compuesto por un número variable de instrumentos que estén subvaluados por ineficiencias del mercado y que permitan efectuar arbitrajes.

(se toman "con pinzas") porque consideran que no son los mejores indicadores de lo que pasará en el futuro.

- Restricciones de liquidez: Su política es invertir en acciones líquidas de empresas argentinas de alta capitalización y de sectores con un gran crecimiento a mediano y largo plazo. No invierten en acciones que no puedan convertirse en cash en 72 horas.
- Restricciones de inversión: No tienen restricciones de cuánto se pueden desviar del "benchmark"
- "Benchmark": Índice Merval.
- Comisión anual: 2%.
- Revisión: Diaria, pero no varían el portafolio todos los días debido a los costos de transacción.

BANCO RIO

El Banco Río cuenta con un fondo de acciones argentinas denominado BR Acciones. La principal diferencia que presenta este fondo con el resto de los fondos que hemos incluido en nuestro análisis, es que el BR Acciones es una cartera indexada³. En principio, se estructura el portafolio otorgando la misma ponderación a las acciones que la que tiene el Índice Merval, índice que toman como "benchmark". Pero luego, como consecuencia del análisis detallado de las acciones, ajustan el portafolio y deciden en qué medida desean desviarse del "benchmark".

Actualmente, el monto invertido en el fondo es de \$24.4 millones. La política de inversión se caracteriza por:

- Estilo de inversión: Análisis fundamental "Top Down". Los administradores de la cartera se basan en el research generado internamente por sus analistas y complementan con información brindada por asesores externos. También realizan visitas a empresas.
- Criterio de inversión: "Value" o "Growth", dependiendo del momento del ciclo económico y del papel en particular. Pero no se comprometen con ninguno de los dos métodos. En los últimos siete meses han utilizado el criterio "Growth".
- Política de compraventa: El momento adecuado para comprar y vender está determinado por el comportamiento del mercado y por el estudio de los "technicals".
- Restricciones de liquidez: Acciones líquidas.
- Restricciones de inversión: No se pueden desviar del "benchmark" en más de un punto.
- "Benchmark": Índice Merval.
- Comisión anual: 3.5%
- Revisión: Diaria, pero no ajustan tan seguido debido a los costos de transacción.
- Modelo de Markowitz: El principio de Markowitz de obtener el mayor retorno con el menor riesgo posible está siempre presente en su toma de decisiones, pero no utilizan el modelo para formar el portafolio. Una de las dificultades es la estimación de los retornos esperados y además, las volatilidades futuras no necesariamente serán iguales a las volatilidades históricas. Sin embargo, utilizan este método para explicarles a los clientes el razonamiento en su toma de decisiones.

SANTANDER INVESTMENT

Santander Investment cuenta con un fondo de acciones argentinas denominado Superfondo Renta Variable. La diferencia con el BR Acciones es que es un fondo mucho más flexible. No presenta las mismas restricciones que el anterior porque no es un fondo indexado. El perfil del inversor es más agresivo; se toman posicionamientos más riesgosos. Es posible no invertir en una determinada acción si los resultados de su análisis así lo indican, o invertir el doble que lo que tiene el Índice Merval. También es más flexible en el sentido de que si les parece que el Índice Burcap va a tener una mejor performance, pueden cambiar de "benchmark".

Actualmente, el monto invertido en el fondo es de \$6.5 millones. La política de inversión se caracteriza por:

- Estilo de inversión: Análisis fundamental "Top Down". Los administradores de la cartera se basan en el research interno y complementan con información brindada por asesores externos. También realizan visitas a empresas.
- Criterio de inversión: "Value" o "Growth", dependiendo del momento del ciclo económico y del papel en particular. No se comprometen con ninguno de los dos métodos. En los últimos siete meses han utilizado el criterio "Growth".
- Política de compraventa: El momento adecuado para comprar y vender está determinado por el comportamiento del mercado y por el estudio de los "technicals".
- Restricciones de liquidez: Sólo acciones líquidas.
- Restricciones de inversión: No tienen límites sobre la cantidad a invertir en una acción o en un sector.
- "Benchmark": Índice Merval o Burcap.
- Comisión anual: 3.5%
- Revisión: Diaria, pero no ajustan tan seguido debido a los costos de transacción.
- Modelo de Markowitz: El principio de Markowitz está siempre presente en la toma de decisiones, pero es imposible aplicar el modelo de selección. Una de las dificultades es la estimación de los retornos esperados, y además las volatilidades futuras no necesariamente serán iguales a las históricas. Sin embargo, utilizan este método para explicarles a los clientes cuál es el razonamiento en su toma de decisiones.

BANCO QUILMES

El banco Quilmes cuenta con un fondo de acciones argentinas denominado Quilmes. Se diferencia de otros bancos en que comienzan el análisis definiendo distintos escenarios: Muy Bueno, Bueno, y Malo. Luego se construye una cartera "óptima" para cada escenario. Para definir estos escenarios se analizan diversas variables, y se asignan probabilidades de ocurrencia. Actualmente, el monto invertido en el fondo es de \$3 millones.

³ Una cartera indexada replica el comportamiento del índice de mercado.

Las principales características de inversión son:

- Estilo de inversión: Análisis fundamental "Top Down". Los administradores de la cartera se basan principalmente en el research interno y lo complementan con la información provista por el Scotia Bank. También realizan visitas a las empresas.
- Criterio de inversión: "Growth".
- Política de compraventa: Con el análisis de los "technicals" pueden observar la tendencia del mercado y decidir el momento adecuado para vender o comprar una determinada acción. Pero deciden qué comprar o vender por medio del análisis fundamental.
- Restricciones de liquidez: Acciones líquidas.
- "Benchmark": índice Merval o Burcap.
- Comisión anual: 8%.
- Revisión: Diaria. Se reúnen diaria, semanal y mensualmente. Pero no ajustan todos los días debido a los costos de transacción.
- Modelo de Markowitz: No lo han utilizado para formar carteras de acciones (sí para otro tipo de carteras que no contenían sólo acciones), debido a que el principal problema que presenta este método es cómo obtener los rendimientos esperados de las mismas.

BANCO DE GALICIA

El Banco de Galicia cuenta con el fondo de acciones argentinas FIMA PB Acciones. Al igual que el Banco Quilmes, el paso previo a la formación de la cartera consiste en la definición de distintos escenarios:

- Escenario negativo con o sin cambio.
- Escenario positivo con o sin cambio (estos cambios se definen por el comportamiento de la tasa de interés y de las políticas y proyecciones macro).
- Escenario neutral.

Una vez definidos los escenarios, se forma el portafolio. La política de inversión del Banco de Galicia se caracteriza por:

- Estilo de inversión: Análisis fundamental "Top Down". Los administradores de la cartera se basan en el research provisto por los analistas del banco. No realizan visitas a empresas.
- Política de compraventa: Los technicals se usan como complemento de los fundamentals en el corto plazo, principalmente para aprovechar oportunidades de arbitraje. Sirven para analizar la situación que está atravesando el mercado y decidir el momento adecuado para realizar una compra o una venta.
- Restricciones de liquidez: acciones líquidas.
- Restricciones de inversión: No se puede invertir más del 30% en una sola acción ni más del 50% en un solo sector.

- "Benchmark": Índice Merval. También miran la performance de la competencia pero en segundo plano.
- Comisión anual: 3.5%
- Revisión: La revisión y el seguimiento de los papeles es diaria, pero no ajustan tan seguido debido a los costos de transacción.
- Método de Markowitz: No lo utilizan para la formación del portafolio de acciones, pero el objetivo que persiguen es el de obtener el mayor retorno con el menor riesgo posible.

BBV BANCO FRANCÉS

El BBV Banco Francés cuenta con un fondo de acciones argentinas denominado BF Calificado. El motivo por el cual no lo hemos incluido en la comparación es porque se inició en Agosto de 1997. Sin embargo, vale la pena mencionar el método de selección de cartera que utiliza el banco, ya que difiere en gran medida de los métodos utilizados por otros administradores de fondos en la Argentina.

La principal diferencia con el mercado es que no optimizan una cartera tradicional (contra un "benchmark"), sino que hacen una verdadera división por riesgo. En lugar de comenzar analizando el desarrollo de determinados sectores, analizan su riesgo, y desde ahí continúan el análisis ("top down"). Tienen fondos dedicados "full-time" a la inversión en acciones, otros dedicados "full-time" a renta fija, y otros fondos discrecionales (pueden ser balanceados). El nivel de riesgo que toman en estos fondos discrecionales es totalmente discrecional.

Consideran que los métodos tradicionales de inversión no sirven dentro de la Argentina, porque la Argentina no controla su propio riesgo. Tratar de optimizar en nuestro país, es como "pedalear en el aire".

Dedican la mayor parte de sus esfuerzos a la inversión en acciones. La razón por la que se concentran en activos tan riesgosos es porque para ellos existe un mercado de derivados que les permite cubrirse con mayor efectividad. En cambio, para títulos de renta fija, el mercado de derivados no permite una cobertura efectiva. Por ejemplo, en mercados emergentes, un bono de largo plazo rinde 9%. Cubrir con derivados esta cartera puede costar por lo menos 9% por año, por lo cual no tiene sentido llevar a cabo esta política de cobertura.

Consideran que en la Argentina existen una infinidad de factores exógenos que impiden el uso de modelos teóricos. Por ejemplo, un fondo de inversión directa chico es de U\$S 400 millones. Invertir este monto en empresas argentinas es casi imposible. No se puede tener una participación significativa en empresas grandes porque los actuales accionistas no están dispuestos a perder los privilegios con los que cuentan, y tener una participación muy chica no sirve.

Por lo tanto, su estilo de inversión se basa en dinamismo mental, mucha lectura, e intuición. Nunca llegan a definir la composición de una cartera debido a que es revisada continuamente.

Con respecto a su criterio de inversión, consideran que el mercado de acciones es un "earnings driven market". Por un lado, en Latinoamérica es fácil seleccionar acciones porque el rango de empresas es muy chico. Sin embargo, la evolución de las ganancias de las mismas no es pareja y no crecen al igual que el país. Para tomar una decisión de inversión, analizan los PER y PCFR, y exigen que el crecimiento sea mayor al PER. Es decir, se concentran en el aumento de ganancias.

Una característica de su estilo de inversión es que son "trend followers". Su lema es "Let the trend be your friend".

III-c) SITUACION INTERNACIONAL

El método utilizado en Argentina para la construcción de los portafolios es muy similar al utilizado en Europa y Estados Unidos, pero debido a la menor antigüedad del mercado local, las técnicas de selección están menos desarrolladas. Las diferencias radican principalmente en la profundidad con que se desarrolla cada etapa.

Por ejemplo, la elección inicial de acciones en Europa y Estados Unidos se realiza a través de un "computer screening", lo que facilita la tarea de los analistas. Además, el número de personas encargadas del estudio de una determinada acción es mucho mayor, y por lo tanto puede realizarse un análisis más detallado de la misma. Las visitas a compañías son consideradas como uno de los aspectos más importantes a considerar antes de tomar la decisión de inversión, por lo cual nunca se invierte en una acción sin haber realizado por los menos una visita a la misma.

A pesar de estas diferencias, en ambos casos el método empleado se basa principalmente en el análisis fundamental, complementándolo con análisis técnico y utilizando un criterio de decisión "Growth" o "Value".

Entre las empresas internacionales de "Asset Management" que realizan un análisis fundamental "Top Down" y que utilizan un criterio de decisión "Value", se encuentran Morgan Stanley Asset & Investment Trust Management Co. y Sanford C. Bernstein & Co.

Otras empresas combinan un análisis fundamental "Top Down" con ambos criterio de decisión ("Value" y "Growth"). Entre ellas se destacan Pictet Asset Management U.K. e Invesco Asset Management.

Por último se encuentran aquellas empresas que realizan un análisis fundamental "Top Down" pero concentrándose únicamente en el criterio de decisión "Growth". Entre ellas se destacan Schrodgers Investment Management y Jardine Fleming Investment MGMT .

Por otro lado, varias empresas y bancos realizan un análisis "Bottom Up", combinándolo con un criterio "Value", un criterio "Growth" o una combinación de ambos criterios. Esta metodología de análisis tiene una mayor aceptación en Europa y en Estados Unidos; en la Argentina sólo el ABN Amro Bank emplea

este método. Entre ellas se destacan Fidelity Investments y MFS Institutional Advisors, quienes se basan en un criterio de decisión "Growth". También se encuentran APS Management (que utiliza un criterio de decisión "Value"), y Credit Suisse Asset Management que complementa ambos criterios.

CUADRO SINTESIS

Banco	BankBoston	ABN Amro	Schroders	Banco Río	Santander Investment	Quilmes	Banco Roberts	Banco Roberts	BankBoston	Banco de Galicia
Fondo	1784 Mega	Capitales Argentina	SMIM Renta Variable	BR Acciones	Superfondo Renta Variable	Quilmes	25 de Mayo	La Reconquista	DB Equity	FIMA PB Acciones
Composición	Acciones líderes argentinas	Acciones líderes argentinas	Acciones líderes argentinas	Acciones líderes argentinas	Acciones líderes Argentinas	Acciones líderes argentinas	Acciones líderes argentinas	Acciones líderes argentinas	Acciones líderes argentinas	Acciones líderes argentinas
Monto	\$16.3 MM	\$10.7 MM	\$1.4 MM	\$24.4 MM	\$6.5 MM	\$2.9 MM	\$3.2 MM	\$6.5 MM	\$3.8 MM	
Análisis	Fundamental "Top Down"	Fundamental "Bottom Up"	Fundamental "Top Down"	Fundamental "Top Down"	Fundamental "Top Down"	Fundamental "Top Down"	Fundamental "Top Down"	Fundamental "Top Down"	Fundamental "Top Down"	Fundamental "Top Down"
Uso de technicals	Complemento.	Complemento.	Complemento.	Complemento.	Complemento.	Complemento	Complemento	Complemento	Complemento.	Complemento
Asesores externos	Si	Si		Si	Si	No	Si	Si	Si	No
Criterio de inversión	Growth + Value	Buy-Hold & Rebalancing Growth.	Growth	Growth o Value	Growth o Value	Growth	Value	Value	Growth + Value	
Restricciones de liquidez	No small caps.	Acciones líquidas	Acciones líquidas	Acciones líquidas	Acciones líquidas	Acciones líquidas	Acciones líquidas	Acciones líquidas	Acciones líquidas.	Acciones líquidas
Restricción del % a invertir por acción o por sector	No tienen límite inferior.	Límites de cuánto se pueden desviar del benchmark.	No tienen límite inferior	Límites de cuánto se pueden desviar del benchmark.	No tienen límite inferior. Más flexible.				No tienen límite inferior.	No tienen límite inferior pero sí superior
Revisión	Diaria	Diaria	Diaria	Diaria	Diaria	Diaria	Diaria	Diaria	Diaria	Diaria
Benchmark	Merval	Burcap + competencia.	Merval	Merval	Merval o Burcap	Merval o Burcap	Indice Gral. de Bolsa o Merval	Burcap o Merval	Merval	Merval
Comisión	4% anual	En función del tamaño del portafolio.	2% anual	3.5% anual	3.5% anual	8% anual	4% anual	4% anual	4% anual	3.5% anual

IV- PROCEDIMIENTO Y SUPUESTOS ADOPTADOS PARA LA COMPARACION

IV-a) Carteras teóricas obtenidas mediante la implementación del modelo de Markowitz

SUPUESTOS:

- *Selección de acciones:* El objetivo del trabajo, como fuera establecido en la Sección I, es comparar los retornos reales de los Fondos Comunes de Inversión de acciones argentinas con los que hubieran obtenido de haber utilizado el modelo teórico de Markowitz. Como los fondos son portafolios que pueden convertirse en "cash" en 72 horas, se tomaron 20 de las acciones de mayor liquidez que conforman el panel general. Estas acciones están dentro de las de mayor volumen operado, lo que evita restricciones cuantitativas (alguna de las carteras óptimas que conforman la frontera eficiente podrían tener una ponderación muy elevada en una sola acción). Además, estas acciones coinciden aproximadamente en un 85% con las utilizadas por los fondos.

Las elegidas son las siguientes:

- 1) Acindar (ACIN)
- 2) Astra (ASTR)
- 3) Banco Francés (FRAN)
- 4) Banco de Galicia (GALI)
- 5) Bansud (BSUD)
- 6) Central Costanera (CECO)
- 7) Central Puerto (CEPU)
- 8) Ciadea (CINA)
- 9) Comercial del Plata (COME)
- 10) Indupa (INDU)
- 11) Irsa (IRSA)
- 12) Juan Minetti (JMIN)
- 13) Molinos Río de la Plata (MOLI)
- 14) Perez Companc (PERE)
- 15) Siderar (ERAR)
- 16) Siderca (ERCA)
- 17) Telecom (TECO)
- 18) Telefónica (TEAR)
- 19) Transportadora de Gas del Sur (TGSU)
- 20) YPF (YPFD)

- Obtención de datos: De la base de datos "Economática" (gentileza de la Universidad de San Andrés) se obtuvo la cotización diaria de cada acción desde el 1/7/93 hasta el presente. Este

programa ajusta automáticamente las series por dividendos, permitiendo así la comparación entre todas las acciones tomadas como muestra.

- Cálculo de los retornos esperados: Se calcularon sobre la base de promedios simples móviles de los retornos diarios de los 18 meses anteriores a la fecha de construcción de la cartera (los retornos diarios se calcularon según la siguiente fórmula: $R_i = \ln(P_t / P_{t-1})$).
- Cálculo de las volatilidades: Por lo general, se toma como medida de volatilidad el desvío standard respecto a la media observada, anualizado.

$$\text{Volatilidad anual} = \text{Desvío standard de los retornos diarios} * 252 \text{ (días hábiles promedio)}$$

Sin embargo, existe una crítica muy importante al hecho de que la volatilidad se calcule de esta manera. Al calcular la misma como desvío standard respecto a la media, no se considera el momento particular en que los altibajos del precio se produjeron, sino que sólo se considera el grado de concentración y dispersión que los mismos tuvieron respecto al promedio. Dado que el riesgo de invertir en una acción cambia a cada momento por diversos factores que lo van afectando, sobre todo en mercados emergentes como el que estamos analizando, se debe adoptar un criterio dinámico para calcular dicho riesgo, teniendo en cuenta el momento en que se produjeron esos desvíos respecto de la media.

Existe un método de cálculo que soluciona la objeción planteada, y aunque se requiera un cálculo un poco más complejo y al cual el mercado no está acostumbrado, como es técnicamente superior lo hemos tomado en cuenta en nuestra investigación. A continuación se describe la fórmula¹:

$$\text{Volatilidad} = \{ [\sum R_i^2 - (\sum R_i)^2 / n-1] / n-2 \}^{1/2}$$

Donde:

$$R_i = \ln(P_t / P_{t-1})$$

n = número de observaciones

- Correlaciones: Para el cálculo de las mismas se completaron para cada una de las acciones los días en que no hubo cotización con el último precio de cierre disponible.

FORMACIÓN DE LA CARTERA:

Para el cálculo de los portafolios óptimos se utilizó un software denominado "The PCF Toolkit". El programa calcula la frontera eficiente mediante programación cuadrática. Si bien las carteras óptimas que se pueden definir son infinitas (en teoría, una por cada par de relaciones retorno - riesgo) y forman toda una curva eficiente, sólo escogimos cinco a efectos de ser comparadas con los Fondos Comunes de Inversión de acciones argentinas.

¹ Guillermo H. Konecny. "Portafolios eficientes de instrumentos de renta fija en Latinoamérica". La demostración se encuentra en el Anexo A.

Estas carteras se clasifican, según su riesgo, en:

- 1) Muy conservador: σ_p alrededor de 10%
- 2) Conservador: σ_p alrededor de 20%
- 3) Medio: σ_p alrededor de 30%
- 4) Agresivo: σ_p alrededor de 40%
- 5) Muy agresivo: σ_p alrededor de 50%

Los "inputs" necesarios para calcular la frontera eficiente son el retorno esperado y el riesgo de cada acción y las correlaciones entre las mismas. El programa PCF acepta hasta 15 acciones por portafolio (monto adecuado y suficiente para diversificar el riesgo propio).

CALCULO DEL RETORNO REAL DE LAS CARTERAS TEORICAS:

Los retornos reales se calcularon según la siguiente fórmula:

$$R = \ln(\text{valor de la cartera al final del período} / \text{valor de la cartera al inicio del período})$$

Se tomó como monto inicial de inversión \$ 8 millones (promedio de los montos invertidos en los diez Fondos Comunes de Inversión tomados para la comparación).

IV-b) Fondos Comunes de Inversión de acciones argentinas:

Los Fondos Comunes de Inversión de acciones argentinas incluidos en el trabajo son:

- 1) La Reconquista (HSBC Banco Roberts)
- 2) 25 de Mayo (HSBC Banco Roberts)
- 3) 1784 Mega (BankBoston)
- 4) DB Equity (Deutsche Bank)
- 5) FIMA PB Acciones (Banco de Galicia)
- 6) BR Acciones (Banco Río)
- 7) Superfondo Renta Variable (Santander Investment)
- 8) SMIM Renta Variable (Schroders Mildesa)
- 9) Quilmes (Banco Quilmes)
- 10) Capitales Argentina (ABN Amro Bank)

SUPUESTOS:

- Cálculo del Riesgo: Estos fondos tienen un riesgo similar al del mercado. Como el riesgo del mercado es alrededor del 30%² (riesgo "medio", según nuestra anterior definición), los fondos también pertenecen a esta categoría.
- Cálculo del retorno anual: De la Cámara Argentina de Fondos Comunes de Inversión se obtuvo el valor diario de la cuotaparte³ de cada uno de ellos. La fórmula utilizada para calcular el retorno es la siguiente:

$$1+R_r = (1+R_c)*(1+c)$$

Donde:

R_r = Retorno real del fondo

R_c = $\ln(\text{Valor de la cuotaparte al 31-Dic.} / \text{Valor de la cuotaparte al 1º-Enero})$ = Retorno obtenido a partir de las cuotapartes suministradas por la Cámara (donde ya está restado lo que cada fondo cobra como comisión)

c = comisión que cobra cada fondo por la administración de la cartera ("management fee")

La comisión debe incluirse porque el valor de la cuotaparte no contempla lo que cada fondo cobra como "management fee", y se compara con una cartera teórica y un "benchmark" que no tienen costos de transacción.

IV-c) Período de análisis

Los años elegidos para efectuar la comparación son 1995, 1996 y 1997. Este es un trienio muy interesante, ya que abarca el "Efecto Tequila" en 1995, la salida del ministro Cavallo en 1996 y el "Efecto Dragón" en 1997. Estos "shocks" no sólo tuvieron efecto sobre los retornos de las acciones, sino también sobre las correlaciones entre las mismas implicando interesantes resultados en la construcción de portafolios óptimos.

Para cada uno de esos años se formaron tres tipos de carteras anuales: sin variación de la composición, con variación de la composición a los 6 meses, y con variación de la composición cada 3 meses. En todos los casos se comparan los retornos anuales reales.

² Según "Managed Funds Handbook".- Publicación mensual de Standard & Poor's International Ratings Ltd. Número 32, Abril 1998.

³ Cada uno de los miembros de un Fondo Común de Inversión es dueño de "n" cantidad de cuotapartes, de acuerdo al monto de la inversión realizada, y al valor de la cuotaparte. El número de cuotapartes no varía (los Fondos están compuestos por 1000 cuotapartes), pero el valor de las mismas sí varía debido a las fluctuaciones de los precios de los activos que componen el patrimonio del fondo.

V- DESARROLLO DE LA INVESTIGACION – ANALISIS DE RESULTADOS

En esta sección compararemos el retorno real obtenido por los diez Fondos Comunes de Inversión incluidos en nuestro análisis, con el que se hubiera obtenido de haber usado el modelo de Markowitz para construir los portafolios. Además, discutiremos las ventajas y limitaciones de cada uno de los métodos.

V-a) ANALISIS GENERAL

Una de las principales diferencias entre los métodos descritos en las secciones II y III radica en que mediante el método de Markowitz se obtienen distintas carteras para distintos grados de riesgo (que conforman toda una frontera), y en cambio, los Fondos Comunes de Inversión son carteras únicas con un riesgo similar al del mercado (producto de la metodología de trabajo).

Como era de esperarse, el método de administración de carteras de Markowitz es mucho más eficaz cuando las variables macroeconómicas son estables que en épocas de distorsiones macroeconómicas severas, como lo fue el año 1995 con el "Efecto Tequila". Esto se debe a que los pronósticos de los retornos esperados para las acciones están calculados sobre la base de datos históricos y para el cálculo de los mismos no se toman en cuenta los cambios en las perspectivas macroeconómicas. En consecuencia, en el año 1995 el mayor retorno se obtuvo variando la composición de la cartera cada tres meses, es decir, cuando al cálculo de los retornos esperados se fueron incorporando datos históricos que reflejaran mejor la situación económica que estaba atravesando el país. En cambio, en los años 1996 y 1997, años de regularidad estadística, los mejores resultados se obtuvieron al mantener la cartera fija durante todo el año.

Retorno de los Fondos Comunes de Inversión

FONDOS	Retorno real 1995	Retorno real 1996	Retorno real 1997
BR Acciones			8.82%
Capitales Argentina	-10.73%	19.75%	21.13%
DB Equity		12.28%	17.16%
FIMA-PB Acciones		18.85%	10.70%
La Reconquista	1.63%	12.31%	20.10%
1784 Mega	14.26%	20.06%	12.10%
Quilmes	20.40%	13.84%	17.40%
SMIM Renta Variable			21.14%
Superfondo Renta Variable		21.22%	16.84%
25 de Mayo	-0.87%	18.86%	13.91%

Retornos de las carteras teóricas de Markowitz

	1995			1996			1997		
	Anual	$\Delta c/6$ meses	$\Delta c/3$ meses	Anual	$\Delta c/6$ meses	$\Delta c/3$ meses	Anual	$\Delta c/6$ meses	$\Delta c/3$ meses
Muy conservador									
Conservador	1.52%						21.1%	17.7%	19.4%
Medio	3.81%						45.7%	36.8%	36.3%
Agresivo	-5.2%	6.03%	12.5%	47.2%	34.3% ¹	34.0% ¹			
Muy Agresivo	-18.7%			63.4%	39.1%				

Retorno de los Indices de Mercado

Indices	Retorno anual 1995	Retorno anual 1996	Retorno anual 1997
Indice Merval	12.70%	25.13%	5.87%
Indice Burcap	13.34%	17.55%	28.25%
Indice General de Bolsa	2.41%	13.90%	24.75%

V-b) RACIONALIDAD DEL MODELO DE MARKOWITZ Y FORMACION DE LAS CARTERAS OPTIMAS**AÑO 1995**

Si bien mediante el método de Markowitz se obtiene toda una curva de carteras eficientes, como ya se mencionó en la sección IV se han definido cinco tipos de cartera (según el riesgo), a efectos de la comparación con los Fondos Comunes de Inversión de acciones argentinas².

Carteras óptimas:**a) Anual (1/1/95 al 31/12/95):**

¹ A pesar de haber sido clasificados como agresivos, el riesgo de estos portafolios se encuentra entre medio y agresivo.

² Las carteras que forman la curva eficiente de portafolios se encuentran en el Anexo D.

	R ^e	σ	JMIN	CINA	TECO	YPFD	IRSA	ERCA	FRAN	TOTAL
1) muy conservador										
2) conservador	10.6%	25.0%		10.7%		69.2%	13.2%	6.3%	0.6%	100%
3) medio	28.1%	28.2%	14.7%		4.5%	37%	21.3%	22.5%		100%
4) agresivo	52.3%	40.6%	60.1%				17.3%	22.6%		100%
5) muy agresivo	62.7%	52.6%	99%					1%		100%

Observando las carteras óptimas obtenidas para 1995, puede notarse que el portafolio conservador está compuesto en su mayor parte (69.2%) por acciones de YPF, que en este período presenta un retorno esperado no muy alto (3.8%) y la menor volatilidad (26.6%). Además, YPF tiene una baja correlación con el resto de las acciones que conforman el portafolio, favoreciendo así la diversificación del riesgo.

A medida que va aumentando el riesgo del portafolio, la composición se va volcando hacia acciones más volátiles (notar que YPF desaparece en los portafolios más agresivos), como por ejemplo Juan Minetti. Esta acción tiene un retorno esperado del 63% pero con una desviación standard del 53%. A pesar de su alta volatilidad, las correlaciones de esta acción con las demás acciones del portafolio son bajas, permitiendo de esta manera obtener un portafolio con un mayor retorno esperado, aunque corriendo un riesgo mucho mayor.

Con respecto a los retornos reales de los portafolios teóricos, los mismos fueron menores a lo esperado, debido a que en este período los datos históricos no fueron buenos predictores del comportamiento futuro de los activos. Los portafolios agresivos tuvieron retornos negativos, ya que en estas carteras se invirtió un porcentaje muy alto en Juan Minetti (acción agresiva), que a pesar de su alto retorno esperado (63%) no continuó con la tendencia alcista registrada hasta ese momento. Los retornos de las carteras media y conservadora fueron positivos (invertieron en acciones más seguras como YPF que sí tuvo un comportamiento alcista), aunque menores a lo que se esperaba.

b) Anual con renovación semestral:

Cartera del 1/1/95 al 30/6/95

	R ^e	σ	JMIN	CINA	TECO	YPFD	IRSA	ERCA	FRAN	TOTAL
1) muy conservador										
2) conservador	10.6%	25.0%		10.7%		69.2%	13.2%	6.3%	0.6%	100%
3) medio	28.1%	28.2%	14.7%		4.5%	37%	21.3%	22.5%		100%
4) agresivo	52.3%	40.6%	60.1%				17.3%	22.6%		100%
5) muy agresivo	62.7%	52.6%	99%					1%		100%

Cartera del 1/7/95 al 31/12/95

	R ^e	σ	ERCA	CECO	TOTAL
1) muy conservador					
2) conservador					
3) medio					
4) agresivo					
5) muy agresivo	16.8%	48.3%	71.7	28.3	100

Si se efectúa una revisión de los pronósticos a los seis meses, incorporando el primer semestre de 1995 en la estimación de los retornos esperados, podemos observar un cambio radical en la composición de las carteras: las mismas se convirtieron en muy agresivas. Se dejó de invertir en Juan Minetti (se observó la reversión en la tendencia alcista que venía registrando), y se invirtió más en Siderca, acción que en este período presenta el mayor retorno esperado y la menor volatilidad.

Es interesante notar el aumento en la correlación promedio que tuvo lugar en este período. La correlación entre dos acciones indica la relación de interdependencia que existe entre los retornos de ambos papeles. Resultaría lógico que dos empresas similares y pertenecientes al mismo sector (como por ejemplo Telefónica y Telecom) presenten un alto grado de correlación. Sin embargo, el hecho de que la correlación sea alta para el conjunto de empresas cotizantes, estaría reflejando principalmente el riesgo sistemático. Es decir, en este caso, los precios estarían determinados mayormente por las cuestiones macroeconómicas que afectan a *todas* las empresas en su conjunto, y no por los factores microeconómicos propios de cada empresa. Claramente, al introducir en los datos históricos el primer semestre de 1995, el aumento en el riesgo de mercado al que indujo el Efecto Tequila se ve reflejado en las altas correlaciones entre las acciones. Es por ello que del primer al segundo semestre aumentó la agresividad de los portafolios óptimos.

Al revisar los pronósticos, basándolos en datos más representativos de la situación que estaba atravesando el país, el retorno anual efectivo del portafolio fue mayor (6.03%). Pero este mayor retorno se obtuvo a expensas de un mayor riesgo, por lo cual el portafolio no es estrictamente comparable con los de los Fondos Comunes de Inversión.

c) Anual con renovación trimestral

Cartera del 1/1/95 al 31/3/95

	R ^e	σ	JMIN	CINA	TECO	YFPD	IRSA	ERCA	FRAN	TOTAL
1) muy conservador										
2) conservador	10.6%	25.0%		10.7%		69.2%	13.2%	6.3%	0.6%	100%
3) medio	28.1%	28.2%	14.7%		4.5%	37%	21.3%	22.5%		100%
4) agresivo	52.3%	40.6%	60.1%				17.3%	22.6%		100%
5) muy agresivo	62.7%	52.6%	99%					1%		100%

Cartera del 1/4/95 al 30/6/95

	R ^e	σ	PERE	TEAR	TECO	ERCA	TOTAL
1) muy conservador							
2) conservador							
3) medio							
4) agresivo	6.7%	43.3%	27.3%	9.9%	27.2%	35.7%	100%
5) muy agresivo	8.3%	49.7%			100%		100%

Cartera del 1/7/95 al 31/12/95

	R ^e	σ	ERCA	CECO	TOTAL
1) muy conservador					
2) conservador					
3) medio					
4) agresivo					
5) muy agresivo	16.8%	48.3%	71.7	28.3	100

Cartera del 1/10/95 al 31/12/95

	R ^e	σ	PERE	CECO	ERCA	TOTAL
1) muy conservador						
2) conservador						
3) medio						
4) agresivo	10.5%	44.6%	28.3%	28.7%	43.0%	100%
5) muy agresivo	25.0%	49%			100%	100%

Por ultimo, renovando la composición de la cartera trimestralmente, la performance mejora aún más. El retorno anual de esta cartera fue 12.5%. En el primer trimestre fue posible elegir una cartera con riesgo medio, pero nuevamente se puede observar cómo a medida que se van incorporando los datos de 1995 en la estimación de los retornos esperados, las carteras se fueron convirtiendo en más agresivas. En consecuencia, el mayor retorno se logró a expensas de un riesgo mayor.

Esto pone de relieve una de las principales diferencias que tiene el método teórico con el de los administradores de los Fondos Comunes de Inversión, y es que en el caso teórico no se puede mantener el nivel de riesgo deseado (medio, en este caso) cuando el riesgo del mercado aumenta³. Se obtiene un mayor retorno sólo si se asume un mayor riesgo. Los administradores de fondos, en cambio, si ven que no es un momento adecuado para invertir porque el riesgo de mercado ha aumentado significativamente, pueden mantener posiciones líquidas. Esto les permite controlar el riesgo.

Por lo tanto, la cartera que es estrictamente comparable con los Fondos Comunes de Inversión es la cartera anual, que tiene un riesgo medio y un retorno real del 3.81%.

³ Es necesario destacar que las carteras teóricas se componen 100% de acciones, mientras que los fondos reales aceptan un porcentaje, a veces importante, de efectivo.

La caída del PBI en 1995 quebró la tendencia creciente de los años 91-94. A pesar de que el modelo reacciona "tarde" a este tipo de "shocks" (por basarse en observaciones pasadas), "no le fue tan mal", ya que tres de los fondos reales tuvieron un retorno menor al 3.81% (dos de los cuales tuvieron un retorno negativo). La ventaja que tuvieron los fondos en este período, caracterizado por grandes distorsiones macroeconómicas, fue que pudieron corregir sus pronósticos con mayor rapidez, y así tomar decisiones más acertadas. No obstante, no todos anticiparon correctamente el comportamiento futuro del mercado.

En cuanto al cumplimiento de su objetivo ("ganarle" al "benchmark"), sólo dos de los fondos (el 1784 Mega y el Quilmes) lo lograron.

Algo a tener en cuenta es que en ningún caso se han seleccionado acciones con un retorno esperado negativo muy alto. Es posible, en determinados casos, reducir el riesgo de un portafolio tomando una acción con un retorno esperado negativo muy chico, pero que tenga una muy baja correlación con el resto de las acciones que conforman el portafolio. Este es el caso de CECO, por ejemplo, en el último trimestre del año⁴.

AÑO 1996

Por los motivos expuestos anteriormente, las carteras óptimas arrojadas por el modelo teórico de Markowitz, fuertemente influenciadas por los datos históricos de 1995 (año de alta volatilidad), son solamente de alto riesgo. Si bien no son estrictamente comparables con los Fondos Comunes de inversión, que son de riesgo medio, los resultados "ex post" son congruentes con el concepto de alta rentabilidad - alto riesgo.

Es importante destacar que, en este período, los Fondos Comunes de Inversión tuvieron una performance relativamente buena, pero aquellos que utilizan como "benchmark" al Índice Merval no lograron vencerlo. Tal es el caso del 1784 Mega, Superfondo Renta Variable, Quilmes, DB Equity y FIMA PB Acciones. Aquellos fondos que tomaron como "benchmark" al Burcap y al Índice General de Bolsa sí lograron su objetivo.

Carteras óptimas:

a) Anual (1/1/96 al 31/12/96):

⁴ Ver ejemplo en Anexo B.

	R ^e	σ	PERE	FRAN	TGSU	ERCA	TOTAL
1) muy conservador							
2) conservador							
3) medio							
4) agresivo	21.4%	42.6%	25.7%	13.3%	18.4%	42.6%	100%
5) muy agresivo	25.7%	45.8%		17.1%		82.9%	100%

A diferencia del año anterior, los retornos reales obtenidos este año fueron mucho mayores a lo esperado. Esto se debió a que los retornos esperados (calculados sobre la base de los retornos de cada papel en 1995) resultaron "pesimistas" en comparación a lo que fueron realmente (en 1996 la situación se estabilizó y los papeles empezaron a recuperarse). Es también por eso que las carteras óptimas tendieron a ser de alto riesgo.

b) Anual con renovación semestral:

Es interesante notar cómo a medida que la estabilidad macroeconómica se va incorporando en la estimación de los retornos, las carteras teóricas que arroja Markowitz son cada vez menos agresivas (reflejan esta estabilidad). Tal es el caso cuando se renueva la composición a los seis o tres meses. Inevitablemente, esta caída en el riesgo tiene su contrapartida en una caída del retorno: el "trade-off" entre riesgo y retorno está siempre presente. De la misma manera, también se achica la diferencia entre el retorno real y el esperado.

Cartera del 1/1/96 al 30/6/96

	R ^e	σ	PERE	FRAN	TGSU	ERCA	TOTAL
1) muy conservador							
2) conservador							
3) medio							
4) agresivo	21.4%	42.6%	25.7%	13.3%	18.4%	42.6%	100%
5) muy agresivo	25.7%	45.8%		17.1%		82.9%	100%

Cartera del 1/7/96 al 31/12/96

	R ^e	σ	PERE	ERCA	BSUD	YPFD	IRSA	MOLI	TOTAL
1) muy conservador									
2) conservador									
3) medio	18.9%	30.0%	9.3%	9.5%	0.6%	44.9%	35.7%		100%
4) agresivo	45.6%	41.5%	66.8%	14.6%			14.0%	4.6%	100%
5) muy agresivo	51.9%	46.5%	95.7%	4.3%					100%

c) Anual con renovación trimestral:

Cartera del 1/1/96 al 31/3/96

	R ^e	σ	PERE	FRAN	TGSU	ERCA	TOTAL
1) muy conservador							
2) conservador							
3) medio							
4) agresivo	21.4%	42.6%	25.7%	13.3%	18.4%	42.6%	100%
5) muy agresivo	25.7%	45.8%		17.1%		82.9%	100%

Cartera del 1/4/96 al 30/6/96

	R ^e	σ	PERE	FRAN	TGSU	ERCA	TOTAL
1) muy conservador							
2) conservador							
3) medio							
4) agresivo	14.6%	42.2%	24.1%	1.1%	45.5%	29.3%	100%
5) muy agresivo	22.6%	45.5%	51.1%			48.9%	100%

Cartera del 1/7/96 al 30/9/96

	R ^e	σ	PERE	ERCA	BSUD	YPFD	IRSA	MOLI	TOTAL
1) muy conservador									
2) conservador									
3) medio	18.9%	30.0%	9.3%	9.5%	0.6%	44.9%	35.7%		100%
4) agresivo	45.6%	41.5%	66.8%	14.6%			14.0%	4.6%	100%
5) muy agresivo	51.9%	46.5%	95.7%	4.3%					100%

Cartera del 1/10/96 al 31/12/96

	R ^e	σ	PERE	FRAN	TGSU	ERCA	IRSA	TOTAL
1) muy conservador								
2) conservador								
3) medio	50.0%	27.8%	18.9%			43.7%	37.4%	
4) agresivo								
5) muy agresivo								

AÑO 1997

El año 1997 es un año muy interesante para comparar, porque el modelo de Markowitz resultó realmente eficaz a pesar de que los retornos esperados fueron calculados sobre la base de observaciones pasadas. El retorno anual de la cartera teórica de riesgo medio fue de 45.7%, el cual está muy por encima de los retornos obtenidos por los Fondos Comunes de Inversión y por los índices de mercado. También debería destacarse que el retorno obtenido por el portafolio conservador fue

equivalente al del fondo que tuvo la mejor performance en el período (21.1%), pero con un riesgo significativamente menor.

Carteras óptimas:

5) Anual (1/1/97 al 31/12/97):

	R ^e	σ	PERE	TGS	YPFD	IRSA	ERCA	ACIN	BSUD	GALI
1) muy conservador										
2) conservador	28.7%	19.9%	8.6%	26.8%	25.8%	31.0%	7.8%			
3) medio	68.2%	30.7%					76.4%	5.9%	0.9%	16.8%
4) agresivo										
5) muy agresivo										

Tanto en este período como en el '96, los retornos obtenidos por los portafolios con variación semestral y trimestral en la composición fueron menores que el anual. Esto es consecuencia de que cuando hay estabilidad, se pueden hacer pronósticos a más largo plazo sin temor a un error significativo (en este año la diferencia entre el retorno esperado y el real no es tan grande; en el portafolio de riesgo medio es casi insignificante).

b) Anual con renovación semestral:

Cartera del 1/1/97 al 30/6/97

	R ^e	σ	PERE	TGS	YPFD	IRSA	ERCA	ACIN	BSUD	GALI
1) muy conservador										
2) conservador	28.7%	19.9%	8.6%	26.8%	25.8%	31.0%	7.8%			
3) medio	68.2%	30.7%					76.4%	5.9%	0.9%	16.8%
4) agresivo										
5) muy agresivo										

Cartera del 1/7/97 al 31/12/97

	R ^e	σ	PERE	ACIN	BSUD	YPFD	IRSA	ERCA	TOTAL
1) muy conservador									
2) conservador	46.2%	19.6%	21.4%	6.9%	0.6%	16.8%	41.2%	13.1%	100%
3) medio	79.4%	31.6%		49.8%				50.2%	100%
4) agresivo									
5) muy agresivo									

c) Anual con renovación trimestral:

Cartera del 1/1/97 al 31/3/97

	R ^e	σ	PERE	TGS	YPFD	IRSA	ERCA	ACIN	BSUD	GALI
1) muy conservador										
2) conservador	28.7%	19.9%	8.6%	26.8%	25.8%	31.0%	7.8%			
3) medio	68.2%	30.7%					76.4%	5.9%	0.9%	16.8%
4) agresivo										
5) muy agresivo										

Cartera del 1/4/97 al 30/6/97

	R ^e	σ	PERE	TGS	ACIN	YPFD	ERCA	BSUD	IRSA	TOTAL
1) muy conservador										
2) conservador	41.9%	19.7%	27.5%	11.8%		14.8%	12.5%	1.8%	31.6%	100%
3) medio	74.3%	30.5%			32.5%		52.1%	15.4%		100%
4) agresivo										
5) muy agresivo										

Cartera del 1/7/97 al 30/9/97

	R ^e	σ	PERE	ACIN	BSUD	YPFD	IRSA	ERCA	TOTAL
1) muy conservador									
2) conservador	46.2%	19.6%	21.4%	6.9%	0.6%	16.8%	41.2%	13.1%	100%
3) medio	79.4%	31.6%		49.8%				50.2%	100%
4) agresivo									
5) muy agresivo									

Cartera del 1/10/97 al 31/12/97

	R ^e	σ	ACIN	YPFD	IRSA	ERCA	TOTAL
1) muy conservador							
2) conservador	52.9%	19.0%	9.4%	39.2%	33.2%	18.1%	100%
3) medio	91.6%	30.2%	42.9%			57.1%	100%
4) agresivo							
5) muy agresivo							

En el último trimestre de 1997 la situación de los mercados de capitales se deterioró como consecuencia de la Crisis Asiática, lo que tuvo un efecto negativo sobre el retorno anual de los portafolios. A pesar de ello, el retorno obtenido por el portafolio teórico permaneció muy por encima de los obtenidos por los Fondos Comunes de Inversión.

VI- CONSIDERACIONES SOBRE EL MERCADO ARGENTINO DE CAPITALES

Los resultados de la investigación invitan a los administradores profesionales de portafolios a replantearse la aplicabilidad del modelo de Markowitz a mercados emergentes como el de Argentina, y hacen surgir dos importantes cuestiones que no deberían pasarse por alto.

Uno de los interrogantes que surge es en qué medida es válido el análisis fundamental. Este tipo de análisis se basa en el estudio microeconómico de la compañía. Sin embargo, en algunas economías con una coyuntura macro no del todo estable, como es el caso de Argentina, muchas veces estas cuestiones micro quedan relegadas a un segundo plano en la determinación de los precios de las acciones. ¿Por qué? Cuando la correlación promedio entre todos los pares de acciones es alta, esto estaría reflejando principalmente el riesgo sistemático (de mercado), y entonces los precios están más determinados por cuestiones macro que afectan a todas las empresas en su conjunto, que por factores microeconómicos propios de cada empresa.

Por otro lado, debería prestarse atención al grado de eficiencia del Mercado Argentino de Capitales. En un mercado eficiente, los cambios en los precios son aleatorios, ya que si los precios siempre reflejan toda la información relevante, cambiarán sólo cuando surja nueva información (por definición, la nueva información no puede ser anticipada).

La combinación de información sobre precios pasados y de balances, dividendos, prácticas contables, etc., configura la forma semifuerte de eficiencia. En una primera aproximación, se podría afirmar que el mercado local se encuentra en este nivel, ya que existen, a nivel masivo, diversidad de publicaciones y análisis del comportamiento de los precios pasados (análisis técnico) y además, un gran número de operadores emplea la información pública disponible sobre empresas (balances, anuncios sobre dividendos, etc.).

Sin embargo, según el Instituto Argentino de Mercado de Capitales, existen elementos en nuestro mercado que contradicen dicho nivel de eficiencia. Si existiera un estudio intenso del comportamiento de los precios anteriores, la secuencia de los precios pasados se encontraría reflejada en los precios actuales y los futuros cambios de precios no se podrían predecir a partir de precios pasados (condición de "Random Walk"). Pero en la bolsa argentina los precios y las variaciones de los mismos se encuentran frecuentemente autocorrelacionados, es decir, las variaciones de precios de un día respecto a otro, o de una semana respecto a la otra, no son independientes entre sí.

Cuando existe autocorrelación entre precios y variaciones de los mismos, es posible estimar precios futuros a partir de precios históricos. Esta situación niega la forma débil de eficiencia.

En base a estos elementos se puede afirmar que el Mercado de Valores de Argentina no es eficiente en el proceso de formación de precios; existen solamente elementos aislados que no llegan a conformar

ninguna estructura definida de eficiencia. Esto podría ser una de las explicaciones de la buena performance del modelo de Markowitz en el presente trabajo.

VII- RESUMEN Y CONCLUSIONES

Nos propusimos establecer la fuerte relación entre el mundo académico y el mundo real en el campo de las finanzas. El modelo de optimización de portafolios desarrollado por Harry Markowitz, muchas veces criticado por su elevado contenido teórico, probó ser, bajo determinadas circunstancias, un poderoso aliado de los profesionales en el campo práctico.

Por medio de las comparaciones realizadas podemos concluir:

- El modelo de Markowitz demostró ser eficiente (en comparación con la performance de los Fondos Comunes de Inversión de acciones argentinas) aun en épocas de grandes distorsiones macroeconómicas.
- En épocas de inestabilidad, los mejores resultados se obtuvieron mediante la revisión trimestral de la composición de la cartera. En años de estabilidad, en cambio, la cartera que mejor performance tuvo fue la que permaneció invariable durante todo el período.
- El número de acciones incluidas en los portafolios obtenidos por el método de Markowitz en ningún caso supera ocho, lo cual lleva a concluir que en el mercado local este número es suficiente para diversificar el riesgo propio.

BIBLIOGRAFIA

- Suarez Suarez, Andrés S., *"Decisiones óptimas de inversión y financiación en la empresa"*, Ediciones Pirámide, S.A., Madrid, 1980.
- Adrogué, María de la Paz y Marcela Anido, *"Análisis de Acciones"*, Instituto Argentino de Mercado de Capitales y Mercado de Valores de Buenos Aires, 1997.
- Brealey, Richard A. y Stewart C. Myers, *"Principles of Corporate Finance"*. McGraw-Hill, Inc., 1996.
- Fabozzi, Frank J., *"Investment Management"*, Practice Hall, Inc. 1994.
- Peters, Edgard E., *"Chaos and Order in the Capital Markets"*, John Wiley & Sons, Inc., 1991.
- Malkiel, Burton G., *"A Random Walk Down Wall Street"*, W. W. Norton & Company, Inc., 1990.
- Higgins, Robert., *"Analysis for Financial Management"*, Richard D. Irwin, Inc., 1989.
- Elton, Edwin J. & Martin J. Gruber, *"Modern Portfolio Theory and Investment Analysis"*, John Wiley & Sons, Inc., 1995.
- O'Brien, John & Sanjay Srivastava, *"Investments - A Visual Approach - Modern Portfolio Theory and CAPM Tutor"*, South - Western College Publishing, Co., 1995.
- Molano, Walter, *"Portfolio Management and the Business Cycle"*, Latin Risk '97. Risk Conferences, Noviembre 1997.
- Schwartz, Eduardo, *"Gestión de Riesgo e Ingeniería Financiera"*, Managerial Leadership. Instituto Argentino de Ejecutivos de Finanzas y University of California at Los Angeles. Agosto 1997.
- Konecny, Guillermo H., *"Portafolios eficientes de instrumento de renta fija en Latinoamérica"*, Trabajo de Investigación, Octubre 1995.
- *Actividad Macroeconómica. Sección Especial: Comparación de las Crisis Asiática y Mexicana"*, Ministerio de Economía. Secretaria de Política Económica, Marzo 1998.
- Información suministrada por "Fund Managers" locales y extranjeros.
- Información suministrada por la Cámara Argentina de Fondos Comunes de Inversión.
- Programa de Simulación Bursátil. Ejercicio de simulación organizado por la Universidad de Buenos Aires, Caja de Valores S.A. y Fundación Bolsa de Comercio de Buenos Aires. Septiembre 1997.

ANEXOS

ANEXO A

Demostración de la desventaja del cálculo tradicional de volatilidad

En el siguiente caso se observa el comportamiento teórico de los precios de dos acciones, que adoptando el método tradicional de valuación de la volatilidad darían el mismo resultado (riesgo). Sin embargo, queda claro que el primero es menos volátil o riesgoso que el segundo, y por lo tanto el rendimiento requerido al mismo debería ser inferior.

Fecha	Precio Acción A	Precio Acción B
1/1	90	90
2/1	90	110
3/1	90	90
4/1	90	110
5/1	90	90
8/1	90	110
9/1	90	90
10/1	90	110
11/1	90	90
12/1	90	110
15/1	110	90
16/1	110	110
17/1	110	90
18/1	110	110
19/1	110	90
22/1	110	110
23/1	110	90
24/1	110	110
25/1	110	90
26/1	110	110
Desvío	10%	10%

Si en cambio se aplica a este caso la fórmula¹:

$$\text{Volatilidad} = \left\{ \left[\sum R_i^2 - (\sum R_i)^2 / n-1 \right] / n-2 \right\}^{1/2}$$

Donde:

$$R_i = \ln (P_t / P_{t-1})$$

n = número de observaciones

se obtiene:

	Acción A	Acción B
Desvío (anual)	73.08%	326.83%

Es evidente que la segunda acción es más volátil que la primera.

¹ Guillermo H. Konecny. "Portafolios eficientes de instrumentos de renta fija en Latinoamérica".

ANEXO B

Ejemplo de la formación de portafolios con acciones de bajo retorno esperado negativo y baja correlación:

Acción	Retorno esperado	Riesgo
A	36.1	42.0
B	30.0	26.7
C	-5.0	37.7
D	73.1	46.9
E	-4.0	29.9

Matriz de correlaciones

	A	B	C	D	E
A	100	58	58	63	55
B		100	34	64	35
C			100	30	63
D				100	51
E					100

Portafolios eficientes

	A	B	C	D	E
1) Muy conservador					
2) Conservador		57.5%	4.7%		37.8%
3) Medio		73.7%		26.3%	
4) Agresivo					
5) Muy agresivo					

ANEXO C
VARIABLES CALCULADAS EN BASE AL PERIODO 1/7/93 AL 31/12/94

	PERE	TEAR	ACIN	ASTR	FRAN	COME	MOLI	INDU	CINA	JMIN	GALI	TECO	YPFD	IRSA	ERCA
Ret.esp.	7,39%	22,34%	-16,80%	-13,27%	0,82%	12,17%	12,79%	-7,99%	7,56%	62,95%	-5,46%	34,24%	3,78%	36,95%	35,56%
Volat.	34,08%	38,64%	46,80%	35,99%	42,68%	43,92%	46,75%	69,11%	39,40%	53,01%	41,57%	40,33%	26,64%	42,14%	39,35%

	PERE	TEAR	ACIN	ASTR	FRAN	COME	MOLI	INDU	CINA	JMIN	GALI	TECO	YPFD	IRSA	ERCA
PERE	1														
TEAR	0,74	1													
ACIN	0,57	0,55	1												
ASTR	0,76	0,64	0,55	1											
FRAN	0,56	0,56	0,39	0,55	1										
COME	0,63	0,61	0,49	0,56	0,57	1									
MOLI	0,70	0,63	0,53	0,62	0,51	0,56	1								
INDU	0,41	0,43	0,47	0,42	0,28	0,29	0,34	1							
CINA	0,57	0,59	0,48	0,49	0,47	0,51	0,54	0,40	1						
JMIN	0,49	0,47	0,42	0,47	0,38	0,45	0,49	0,33	0,33	1					
GALI	0,59	0,59	0,44	0,56	0,77	0,54	0,55	0,37	0,50	0,42	1				
TECO	0,68	0,88	0,49	0,63	0,58	0,61	0,61	0,39	0,56	0,48	0,60	1			
YPFD	0,69	0,69	0,50	0,65	0,52	0,54	0,57	0,38	0,47	0,41	0,52	0,64	1		
IRSA	0,48	0,48	0,39	0,44	0,37	0,40	0,46	0,25	0,34	0,45	0,40	0,47	0,38	1	
ERCA	0,63	0,54	0,60	0,57	0,40	0,48	0,57	0,53	0,50	0,43	0,50	0,55	0,50	0,40	1

VARIABLES CALCULADAS EN BASE AL PERIODO 1/10/93 AL 31/3/95

	PERE	TEAR	ACIN	ASTR	FRAN	COME	MOLI	INDU	CINA	JMIN	GALI	TECO	YPFD	IRSA	ERCA
Ret.esp.	4,11%	5,36%	-69,87%	-30,43%	-21,85%	-14,05%	-17,92%	-12,39%	-36,04%	-14,78%	-28,53%	8,33%	-13,85%	-14,84%	8,00%
Volat.	47,45%	48,69%	59,52%	47,16%	59,34%	54,37%	55,72%	72,18%	54,71%	60,59%	60,14%	49,68%	31,42%	45,50%	48,90%

	PERE	TEAR	ACIN	ASTR	FRAN	COME	MOLI	INDU	CINA	JMIN	GALI	TECO	YPFD	IRSA	ERCA
PERE	1														
TEAR	0,80	1													
ACIN	0,73	0,64	1												
ASTR	0,84	0,73	0,71	1											
FRAN	0,57	0,58	0,48	0,56	1										
COME	0,75	0,72	0,65	0,70	0,58	1									
MOLI	0,75	0,67	0,64	0,68	0,57	0,65	1								
INDU	0,57	0,54	0,59	0,55	0,34	0,47	0,47	1							
CINA	0,61	0,61	0,56	0,57	0,52	0,57	0,56	0,44	1						
JMIN	0,48	0,48	0,43	0,43	0,36	0,46	0,50	0,35	0,32	1					
GALI	0,72	0,69	0,59	0,67	0,76	0,63	0,63	0,46	0,61	0,45	1				
TECO	0,72	0,91	0,59	0,66	0,60	0,68	0,65	0,50	0,61	0,44	0,69	1			
YPFD	0,74	0,76	0,62	0,71	0,51	0,62	0,65	0,51	0,56	0,42	0,61	0,73	1		
IRSA	0,51	0,56	0,45	0,50	0,43	0,44	0,50	0,34	0,41	0,43	0,51	0,55	0,48	1	
ERCA	0,75	0,64	0,71	0,71	0,46	0,64	0,65	0,61	0,54	0,40	0,59	0,61	0,60	0,45	1

VARIABLES CALCULADAS EN BASE AL PERIODO 1/1/94 AL 30/6/95

	PERE	TEAR	ASTR	FRAN	COME	MOLI	INDU	JMIN	BSUD	GALI	TECO	YPFD	IRSA	ERCA	CECO
Ret.esp.	1,38%	-22,07%	-24,68%	-48,85%	-21,99%	-28,46%	14,96%	-16,62%	-74,93%	-52,20%	-19,19%	-17,09%	-29,85%	18,70%	12,16%
Volat.	50,36%	51,71%	50,77%	63,08%	55,59%	57,62%	65,76%	60,87%	63,77%	62,84%	51,45%	31,98%	46,21%	51,47%	57,13%

	PERE	TEAR	ASTR	FRAN	COME	MOLI	INDU	JMIN	BSUD	GALI	TECO	YPFD	IRSA	ERCA	CECO
PERE	1														
TEAR	0,81	1													
ASTR	0,83	0,72	1												
FRAN	0,61	0,62	0,59	1											
COME	0,78	0,72	0,71	0,59	1										
MOLI	0,77	0,70	0,69	0,61	0,68	1									
INDU	0,69	0,65	0,65	0,47	0,61	0,63	1								
JMIN	0,49	0,49	0,44	0,43	0,49	0,53	0,39	1							
BSUD	0,50	0,46	0,48	0,55	0,46	0,53	0,39	0,37	1						
GALI	0,74	0,71	0,68	0,79	0,64	0,67	0,56	0,47	0,58	1					
TECO	0,74	0,91	0,66	0,64	0,69	0,68	0,62	0,47	0,51	0,71	1				
YPFD	0,76	0,77	0,69	0,57	0,66	0,70	0,63	0,45	0,44	0,65	0,76	1			
IRSA	0,49	0,52	0,47	0,42	0,44	0,50	0,38	0,40	0,42	0,49	0,53	0,50	1		
ERCA	0,78	0,69	0,74	0,52	0,68	0,71	0,70	0,42	0,50	0,62	0,65	0,63	0,43	1	
CECO	0,73	0,69	0,67	0,57	0,64	0,63	0,53	0,47	0,44	0,64	0,66	0,63	0,48	0,59	1

VARIABLES CALCULADAS EN BASE AL PERÍODO 1/4/94 AL 30/9/95

	PERE	TEAR	ACIN	ASTR	FRAN	COME	MOLI	BSUD	CEPU	GALI	TECO	YFPD	IRSA	ERCA	CECO
Ret. esp.	4,35%	-14,67%	-47,48%	-12,90%	-21,94%	-12,96%	-18,82%	-78,77%	-35,83%	-28,00%	-16,23%	-15,45%	-25,50%	24,97%	-5,34%
Volat.	48,29%	47,11%	60,39%	48,90%	61,80%	52,97%	55,45%	58,91%	53,18%	61,46%	47,20%	30,79%	40,68%	48,96%	53,37%

	PERE	TEAR	ACIN	ASTR	FRAN	COME	MOLI	BSUD	CEPU	GALI	TECO	YFPD	IRSA	ERCA	CECO
PERE	1														
TEAR	0,82	1													
ACIN	0,76	0,69	1												
ASTR	0,82	0,75	0,73	1											
FRAN	0,62	0,64	0,55	0,60	1										
COME	0,77	0,72	0,66	0,72	0,60	1									
MOLI	0,74	0,69	0,70	0,67	0,61	0,69	1								
BSUD	0,52	0,51	0,49	0,48	0,58	0,52	0,53	1							
CEPU	0,70	0,67	0,63	0,65	0,58	0,60	0,60	0,55	1						
GALI	0,75	0,74	0,64	0,69	0,79	0,66	0,67	0,61	0,65	1					
TECO	0,76	0,92	0,63	0,69	0,65	0,69	0,67	0,53	0,66	0,74	1				
YFPD	0,73	0,77	0,63	0,66	0,55	0,64	0,66	0,46	0,56	0,63	0,75	1			
IRSA	0,48	0,52	0,43	0,47	0,44	0,43	0,45	0,42	0,47	0,52	0,54	0,48	1		
ERCA	0,79	0,71	0,78	0,74	0,53	0,71	0,71	0,49	0,61	0,62	0,66	0,61	0,42	1	
CECO	0,72	0,67	0,57	0,66	0,58	0,61	0,59	0,47	0,67	0,64	0,66	0,58	0,45	0,58	1

VARIABLES CALCULADAS EN BASE AL PERÍODO 1/7/94 AL 31/12/95

	PERE	TEAR	ACIN	ASTR	FRAN	COME	MOLI	INDU	GALI	TECO	TGSU	YFPD	IRSA	ERCA	CECO
Ret. esp.	21,88%	-1,42%	-28,04%	-2,97%	23,31%	-4,27%	-5,74%	21,08%	6,07%	-0,79%	8,03%	-2,59%	-18,08%	26,23%	7,13%
Volat.	46,98%	46,99%	60,62%	48,67%	60,33%	52,12%	53,94%	58,82%	60,12%	47,20%	43,55%	30,44%	37,62%	47,68%	52,71%

	PERE	TEAR	ACIN	ASTR	FRAN	COME	MOLI	INDU	GALI	TECO	TGSU	YFPD	IRSA	ERCA	CECO
PERE	1														
TEAR	0,80	1													
ACIN	0,76	0,68	1												
ASTR	0,82	0,74	0,74	1											
FRAN	0,61	0,64	0,54	0,58	1										
COME	0,74	0,72	0,66	0,72	0,60	1									
MOLI	0,73	0,68	0,71	0,66	0,60	0,70	1								
INDU	0,74	0,66	0,71	0,67	0,49	0,65	0,66	1							
GALI	0,74	0,73	0,65	0,68	0,78	0,64	0,67	0,60	1						
TECO	0,74	0,92	0,62	0,68	0,64	0,67	0,66	0,61	0,73	1					
TGSU	0,77	0,73	0,73	0,77	0,58	0,69	0,67	0,66	0,67	0,68	1				
YFPD	0,69	0,75	0,63	0,63	0,54	0,62	0,64	0,58	0,61	0,73	0,67	1			
IRSA	0,45	0,48	0,43	0,46	0,41	0,40	0,42	0,35	0,49	0,51	0,44	0,45	1		
ERCA	0,77	0,71	0,78	0,74	0,52	0,71	0,71	0,73	0,62	0,65	0,73	0,59	0,41	1	
CECO	0,71	0,65	0,56	0,65	0,57	0,60	0,58	0,54	0,64	0,64	0,68	0,54	0,43	0,57	1

VARIABLES CALCULADAS EN BASE AL PERÍODO 1/10/94 AL 31/3/96

	PERE	TEAR	ACIN	ASTR	FRAN	COME	TGSU	BSUD	CEPU	GALI	TECO	YFPD	IRSA	ERCA	CECO
Ret. esp.	22,69%	-15,80%	-40,15%	-2,41%	5,74%	-17,20%	5,37%	-39,32%	-42,42%	3,69%	-25,98%	-11,15%	-9,10%	22,50%	-11,26%
Volat.	48,15%	48,82%	60,33%	49,39%	61,23%	52,39%	44,07%	58,74%	53,38%	61,40%	48,19%	31,82%	36,50%	48,29%	53,15%

	PERE	TEAR	ACIN	ASTR	FRAN	COME	TGSU	BSUD	CEPU	GALI	TECO	YFPD	IRSA	ERCA	CECO
PERE	1														
TEAR	0,81	1													
ACIN	0,76	0,68	1												
ASTR	0,82	0,74	0,75	1											
FRAN	0,63	0,65	0,57	0,60	1										
COME	0,76	0,73	0,67	0,73	0,61	1									
TGSU	0,74	0,70	0,71	0,67	0,62	0,71	1								
BSUD	0,52	0,52	0,52	0,49	0,58	0,51	0,54	1							
CEPU	0,71	0,68	0,66	0,64	0,59	0,63	0,63	0,59	1						
GALI	0,76	0,75	0,65	0,69	0,79	0,66	0,68	0,60	0,66	1					
TECO	0,75	0,92	0,64	0,68	0,67	0,70	0,68	0,55	0,68	0,76	1				
YFPD	0,69	0,76	0,65	0,64	0,56	0,62	0,65	0,46	0,58	0,64	0,75	1			
IRSA	0,48	0,54	0,45	0,50	0,45	0,44	0,44	0,43	0,52	0,53	0,56	0,48	1		
ERCA	0,78	0,72	0,78	0,75	0,55	0,73	0,71	0,51	0,64	0,63	0,66	0,59	0,44	1	
CECO	0,71	0,67	0,59	0,66	0,60	0,63	0,60	0,51	0,66	0,66	0,65	0,56	0,46	0,58	1

VARIABLES CALCULADAS EN BASE AL PERÍODO 1/1/95 AL 30/6/96

	PERE	TEAR	ASTR	FRAN	COME	MOLI	CINA	BSUD	GALI	TECO	TGSU	YPFD	IRSA	ERCA	CECO
Ret.esp.	52,31%	13,37%	27,44%	35,37%	13,16%	44,72%	3,88%	30,38%	44,07%	0,24%	26,01%	8,70%	16,24%	43,62%	33,24%
Volat.	46,89%	47,95%	49,41%	58,59%	51,81%	51,26%	60,85%	54,23%	58,45%	47,04%	42,94%	31,57%	36,38%	47,19%	51,76%

	PERE	TEAR	ASTR	FRAN	COME	MOLI	CINA	BSUD	GALI	TECO	TGSU	YPFD	IRSA	ERCA	CECO
PERE	1														
TEAR	0,81	1													
ASTR	0,79	0,72	1												
FRAN	0,62	0,67	0,57	1											
COME	0,75	0,74	0,72	0,59	1										
MOLI	0,75	0,70	0,67	0,64	0,71	1									
CINA	0,57	0,59	0,56	0,51	0,56	0,57	1								
BSUD	0,53	0,55	0,51	0,63	0,53	0,54	0,48	1							
GALI	0,76	0,76	0,66	0,79	0,65	0,68	0,59	0,64	1						
TECO	0,75	0,92	0,66	0,69	0,70	0,68	0,62	0,59	0,76	1					
TGSU	0,77	0,73	0,76	0,59	0,71	0,69	0,56	0,49	0,66	0,69	1				
YPFD	0,68	0,74	0,62	0,54	0,62	0,64	0,56	0,49	0,61	0,74	0,66	1			
IRSA	0,48	0,53	0,48	0,44	0,44	0,45	0,41	0,47	0,53	0,55	0,45	0,49	1		
ERCA	0,78	0,74	0,75	0,56	0,74	0,73	0,54	0,52	0,64	0,66	0,75	0,60	0,46	1	
CECO	0,71	0,69	0,65	0,58	0,61	0,61	0,49	0,53	0,64	0,66	0,68	0,56	0,45	0,60	1

VARIABLES CALCULADAS EN BASE AL PERÍODO 1/4/95 AL 30/9/96

	PERE	TEAR	ACIN	ASTR	FRAN	COME	TGSU	BSUD	CEPU	GALI	TECO	YPFD	IRSA	ERCA	CECO
Ret.esp.	45,86%	5,35%	31,91%	37,08%	35,30%	6,77%	29,21%	24,13%	5,29%	37,03%	-1,94%	15,76%	32,42%	66,87%	9,96%
Volat.	32,87%	40,36%	49,07%	40,31%	42,87%	40,82%	30,10%	42,05%	41,99%	38,89%	37,59%	26,08%	29,34%	37,97%	38,24%

	PERE	TEAR	ACIN	ASTR	FRAN	COME	TGSU	BSUD	CEPU	GALI	TECO	YPFD	IRSA	ERCA	CECO
PERE	1														
TEAR	0,79	1													
ACIN	0,64	0,62	1												
ASTR	0,72	0,66	0,62	1											
FRAN	0,71	0,75	0,55	0,59	1										
COME	0,66	0,67	0,56	0,63	0,59	1									
TGSU	0,70	0,69	0,66	0,64	0,62	0,60	1								
BSUD	0,57	0,58	0,47	0,47	0,60	0,55	0,52	1							
CEPU	0,68	0,66	0,60	0,54	0,60	0,58	0,61	0,58	1						
GALI	0,72	0,73	0,54	0,56	0,84	0,58	0,60	0,60	0,60	1					
TECO	0,77	0,91	0,59	0,64	0,75	0,65	0,66	0,60	0,67	0,75	1				
YPFD	0,67	0,72	0,56	0,57	0,62	0,60	0,60	0,53	0,57	0,59	0,70	1			
IRSA	0,38	0,42	0,36	0,38	0,36	0,39	0,30	0,35	0,42	0,37	0,44	0,42	1		
ERCA	0,71	0,71	0,70	0,66	0,61	0,65	0,63	0,53	0,61	0,61	0,66	0,58	0,39	1	
CECO	0,61	0,61	0,48	0,51	0,51	0,52	0,53	0,51	0,62	0,54	0,61	0,50	0,30	0,51	1

VARIABLES CALCULADAS EN BASE AL PERÍODO 1/7/95 AL 31/12/96

	PERE	TEAR	ACIN	ASTR	FRAN	COME	MOLI	CINA	BSUD	GALI	TGSU	YPFD	IRSA	ERCA	CECO
Ret.esp.	45,86%	6,76%	65,56%	38,50%	51,15%	2,13%	40,94%	24,34%	44,93%	52,14%	20,57%	22,72%	25,14%	72,27%	4,05%
Volat.	27,45%	36,36%	42,35%	34,65%	35,17%	36,39%	36,24%	45,10%	36,07%	34,19%	24,62%	23,54%	25,68%	33,30%	35,34%

	PERE	TEAR	ACIN	ASTR	FRAN	COME	MOLI	CINA	BSUD	GALI	TGSU	YPFD	IRSA	ERCA	CECO
PERE	1														
TEAR	0,76	1													
ACIN	0,59	0,59	1												
ASTR	0,68	0,65	0,56	1											
FRAN	0,66	0,71	0,49	0,53	1										
COME	0,64	0,69	0,53	0,61	0,57	1									
MOLI	0,67	0,63	0,54	0,59	0,55	0,61	1								
CINA	0,49	0,51	0,37	0,44	0,47	0,45	0,48	1							
BSUD	0,53	0,55	0,45	0,45	0,55	0,51	0,47	0,37	1						
GALI	0,66	0,70	0,47	0,51	0,80	0,56	0,56	0,46	0,54	1					
TGSU	0,61	0,65	0,55	0,55	0,53	0,55	0,60	0,38	0,46	0,50	1				
YPFD	0,63	0,69	0,51	0,57	0,56	0,58	0,50	0,43	0,52	0,53	0,57	1			
IRSA	0,47	0,49	0,37	0,43	0,44	0,45	0,42	0,37	0,44	0,44	0,33	0,46	1		
ERCA	0,66	0,67	0,63	0,60	0,57	0,61	0,61	0,44	0,47	0,53	0,53	0,55	0,44	1	
CECO	0,57	0,59	0,49	0,49	0,46	0,51	0,55	0,40	0,49	0,50	0,51	0,47	0,37	0,52	1

VARIABLES CALCULADAS EN BASE AL PERÍODO 1/10/95 AL 31/3/97

	PERE	TEAR	ACIN	ASTR	FRAN	COME	TGSU	BSUD	CEPU	GALI	TECO	YPFD	IRSA	ERCA	CECO
Ret.esp.	49,95%	17,83%	83,41%	15,17%	44,13%	19,15%	21,36%	60,76%	2,94%	44,89%	12,86%	29,40%	35,25%	72,74%	23,66%
Volat.	24,49%	35,48%	40,76%	33,88%	33,49%	34,30%	24,33%	35,42%	32,43%	33,57%	32,38%	22,79%	24,59%	32,28%	34,78%

	PERE	TEAR	ACIN	ASTR	FRAN	COME	TGSU	BSUD	CEPU	GALI	TECO	YPFD	IRSA	ERCA	CECO
PERE	1														
TEAR	0,77	1													
ACIN	0,59	0,60	1												
ASTR	0,67	0,62	0,56	1											
FRAN	0,67	0,72	0,50	0,47	1										
COME	0,64	0,68	0,57	0,59	0,55	1									
TGSU	0,58	0,60	0,50	0,52	0,50	0,52	1								
BSUD	0,53	0,56	0,46	0,44	0,56	0,50	0,46	1							
CEPU	0,58	0,61	0,50	0,47	0,49	0,53	0,50	0,53	1						
GALI	0,65	0,69	0,48	0,47	0,78	0,54	0,45	0,55	0,49	1					
TECO	0,72	0,90	0,58	0,56	0,70	0,64	0,58	0,57	0,61	0,69	1				
YPFD	0,65	0,71	0,54	0,57	0,61	0,59	0,57	0,54	0,53	0,57	0,71	1			
IRSA	0,44	0,46	0,35	0,38	0,43	0,46	0,31	0,43	0,41	0,44	0,46	0,44	1		
ERCA	0,65	0,66	0,63	0,58	0,57	0,59	0,49	0,50	0,50	0,52	0,61	0,55	0,40	1	
CECO	0,55	0,57	0,49	0,50	0,47	0,50	0,46	0,47	0,63	0,49	0,58	0,48	0,34	0,52	1

VARIABLES CALCULADAS EN BASE AL PERÍODO 1/1/96 AL 30/6/97

	PERE	TEAR	ACIN	ASTR	FRAN	COME	MOLI	BSUD	GALI	TECO	TGSU	YPFD	IRSA	ERCA	CECO
Ret.esp.	45,32%	18,98%	86,18%	33,18%	24,47%	13,96%	23,78%	50,57%	29,03%	10,14%	8,21%	27,60%	38,95%	72,62%	17,20%
Volat.	23,46%	32,84%	38,71%	34,70%	32,16%	33,15%	32,95%	33,45%	31,28%	29,10%	23,34%	21,83%	22,72%	31,83%	32,24%

	PERE	TEAR	ACIN	ASTR	FRAN	COME	MOLI	BSUD	GALI	TECO	TGSU	YPFD	IRSA	ERCA	CECO
PERE	1														
TEAR	0,77	1													
ACIN	0,58	0,58	1												
ASTR	0,62	0,58	0,52	1											
FRAN	0,68	0,69	0,52	0,46	1										
COME	0,66	0,64	0,57	0,56	0,54	1									
MOLI	0,66	0,58	0,55	0,53	0,54	0,54	1								
BSUD	0,54	0,53	0,45	0,39	0,54	0,50	0,49	1							
GALI	0,66	0,69	0,49	0,46	0,77	0,59	0,55	0,54	1						
TECO	0,72	0,88	0,57	0,53	0,68	0,61	0,55	0,54	0,68	1					
TGSU	0,61	0,58	0,48	0,51	0,45	0,51	0,54	0,44	0,44	0,59	1				
YPFD	0,68	0,67	0,51	0,55	0,59	0,57	0,49	0,53	0,59	0,69	0,54	1			
IRSA	0,47	0,49	0,33	0,36	0,45	0,47	0,39	0,42	0,49	0,51	0,33	0,46	1		
ERCA	0,65	0,63	0,61	0,56	0,56	0,58	0,58	0,46	0,54	0,59	0,47	0,52	0,39	1	
CECO	0,55	0,56	0,46	0,46	0,45	0,48	0,52	0,45	0,45	0,57	0,45	0,50	0,34	0,49	1

VARIABLES CALCULADAS EN BASE AL PERÍODO 1/4/96 AL 30/9/97

	PERE	TEAR	ACIN	ASTR	FRAN	COME	TGSU	BSUD	CEPU	GALI	TECO	YPFD	IRSA	ERCA	CECO
Ret.esp.	32,86%	27,60%	99,00%	16,31%	22,97%	2,25%	4,64%	32,57%	-1,35%	26,25%	28,22%	43,88%	32,33%	86,10%	18,31%
Volat.	21,11%	31,00%	37,15%	34,79%	31,46%	32,43%	22,41%	31,43%	28,72%	28,19%	27,52%	20,75%	21,15%	30,90%	30,09%

	PERE	TEAR	ACIN	ASTR	FRAN	COME	TGSU	BSUD	CEPU	GALI	TECO	YPFD	IRSA	ERCA	CECO
PERE	1														
TEAR	0,73	1													
ACIN	0,61	0,59	1												
ASTR	0,61	0,56	0,51	1											
FRAN	0,65	0,65	0,48	0,45	1										
COME	0,61	0,57	0,58	0,51	0,47	1									
TGSU	0,55	0,51	0,46	0,48	0,40	0,44	1								
BSUD	0,51	0,53	0,45	0,38	0,51	0,47	0,38	1							
CEPU	0,55	0,54	0,50	0,43	0,43	0,49	0,50	0,45	1						
GALI	0,61	0,65	0,49	0,45	0,74	0,52	0,37	0,54	0,46	1					
TECO	0,68	0,87	0,56	0,52	0,64	0,52	0,51	0,51	0,51	0,62	1				
YPFD	0,67	0,63	0,49	0,54	0,54	0,53	0,47	0,49	0,47	0,54	0,65	1			
IRSA	0,43	0,43	0,35	0,33	0,44	0,44	0,29	0,40	0,36	0,46	0,47	0,45	1		
ERCA	0,65	0,62	0,62	0,56	0,56	0,53	0,46	0,45	0,48	0,53	0,59	0,54	0,39	1	
CECO	0,53	0,53	0,44	0,43	0,40	0,47	0,42	0,42	0,66	0,43	0,54	0,50	0,33	0,48	1

ANEXO D
Fecha de formación de la cartera: 1/1/95

Retorno esperado	Desvío standard	PERE	TEAR	ACIN	ASTR	FRAN	COME	MOLI	JMIN	CINA	TECO	YPFD	IRSA	ERCA	INDU	GALI
63,00%	53,00%								100,0%							
62,73%	52,65%								99,0%					1,0%		
52,31%	40,64%								60,1%				17,3%	22,6%		
43,22%	34,02%								27,3%		16,1%		25,4%	31,2%		
28,09%	28,15%								14,7%		4,5%	37,0%	21,3%	22,5%		
23,01%	26,77%								10,9%	3,5%		46,8%	19,8%	19,0%		
11,71%	25,22%											67,0%	14,7%	8,4%		
11,53%	25,21%											10,0%	67,4%	14,4%	8,0%	
10,58%	25,20%					0,6%				10,7%		69,2%	13,2%	6,3%		

Fecha de formación de la cartera: 1/4/95

Retorno esperado	Desvío standard	PERE	TEAR	ACIN	ASTR	FRAN	COME	MOLI	BSUD	CEPU	GALI	TECO	YPFD	IRSA	ERCA	CECO
8,30%	49,70%											100,0%				
8,15%	44,23%											48,8%			51,2%	
7,33%	43,50%	20,1%										39,0%			40,8%	
6,76%	43,38%	27,3%	9,9%									27,2%			35,7%	

Fecha de formación de la cartera: 1/7/95

Retorno esperado	Desvío standard	PERE	TEAR	ASTR	FRAN	COME	MOLI	INDU	BSUD	YPFD	TECO	GALI	IRSA	JMIN	ERCA	CECO
18,70%	51,50%														100,0%	
16,86%	48,26%														71,7%	28,3%
16,51%	48,07%							1,9%							65,5%	32,6%
13,67%	47,33%	18,6%													53,5%	27,9%
11,21%	47,12%	34,4%													42,0%	23,5%

Fecha de formación de la cartera: 1/10/95

Retorno esperado	Desvío standard	PERE	TEAR	ACIN	ASTR	FRAN	COME	MOLI	BSUD	CEPU	GALI	TECO	YPFD	IRSA	ERCA	CECO
25,00%	49,00%														100,0%	
21,70%	47,28%														89,1%	10,9%
10,47%	44,69%	28,3%													43,0%	28,7%

Fecha de formación de la cartera: 1/1/96

Retorno esperado	Desvío standard	PERE	ACIN	FRAN	INDU	GALI	TGSU	ERCA	CECO	TEAR	ASTR	COME	MOLI	TECO	YPFD	IRSA
26,20%	47,70%							100,0%								
25,70%	45,76%			17,1%				82,9%								
24,41%	44,01%	30,9%		16,0%				53,1%								
21,36%	42,60%	25,7%		13,3%			18,4%	42,6%								
19,62%	42,04%	21,7%		11,5%				37,7%	3,1%							
10,31%	40,67%	2,9%		1,9%			41,3%	21,1%	8,2%					24,6%		
10,05%	40,67%	2,3%		1,8%			41,4%	20,8%	8,2%			0,6%		24,9%		
9,28%	40,66%	0,9%		1,2%			41,5%	19,7%	8,4%			1,8%	0,8%	25,7%		

Fecha de formación de la cartera: 1/4/96

Retorno esperado	Desvío standard	PERE	TEAR	ACIN	ASTR	FRAN	COME	GALI	BSUD	CEPU	TECO	YPFD	IRSA	CECO	ERCA	TGSU
22,70%	48,20%	100,0%														
22,60%	45,52%	51,1%													48,9%	
15,53%	42,35%	27,5%													31,4%	41,1%
14,58%	42,19%	24,1%				1,1%									29,3%	45,5%
8,34%	41,75%	6,3%			18,5%	2,0%									19,2%	54,0%

Fecha de formación de la cartera: 1/7/96

Retorno esperado	Desvío standard	PERE	TEAR	ASTR	FRAN	COME	MOLI	BSUD	CINA	GALI	TECO	TGSU	YPFD	IRSA	ERCA	CECO
52,30%	46,90%	100,0%														
51,92%	46,48%	95,7%													4,3%	
50,68%	45,33%	80,8%					4,9%								14,3%	
45,63%	41,57%	66,8%					4,6%							14,0%	14,6%	
38,55%	37,36%	47,1%					3,6%	2,0%						32,6%	14,7%	
29,27%	33,22%	30,2%						1,5%					21,3%	34,0%	12,9%	
18,87%	30,01%	9,3%						0,6%					44,9%	35,7%	9,5%	
14,51%	29,22%							0,1%					3,3%	53,2%	36,2%	7,2%
14,19%	29,18%												3,3%	54,1%	36,3%	6,3%
12,02%	28,99%												3,4%	60,2%	36,4%	
11,67%	28,99%												1,6%	62,4%	36,0%	

Fecha de formación de la cartera: 1/10/96

Retorno esperado	Desvío standard	PERE	TEAR	ACIN	ASTR	FRAN	COME	GALI	TECO	YPFD	IRSA	ERCA	CECO	CEPU	BSUD	TGSU
66,90%	38,00%											100,0%				
61,67%	34,22%										15,2%	84,8%				
50,03%	27,84%	18,9%									37,4%	43,7%				
43,67%	25,65%	16,4%									41,7%	27,6%				14,3%
27,25%	22,52%	2,3%								32,2%	38,5%	2,0%				25,1%
25,70%	22,40%	0,7%								34,3%	38,1%		1,2%			25,6%
25,44%	22,39%									34,9%	37,9%		1,6%			25,6%
24,48%	22,36%									38,6%	35,5%		3,6%			22,3%

Fecha de formación de la cartera: 1/1/97

Retorno esperado	Desvío standard	PERE	TEAR	ACIN	ASTR	FRAN	COME	MOLI	BSUD	CINA	GALI	TGSU	YPFD	IRSA	ERCA	CECO
72,30%	33,30%														100,0%	
71,96%	33,01%			5,0%											95,0%	
68,61%	30,92%			6,0%							16,3%				77,7%	
68,25%	30,75%			5,9%					0,9%		16,8%				76,4%	
64,69%	29,14%	11,6%		3,8%				4,3%			15,4%				64,8%	
55,31%	25,73%	19,7%		1,2%				4,8%			11,1%			17,2%	45,9%	
54,03%	25,33%	19,7%		0,9%				4,6%			10,5%		2,2%	18,1%	44,0%	
51,06%	24,46%	18,6%						4,0%		9,4%	3,2%	4,9%	19,6%	40,3%		
34,25%	20,64%	11,2%								2,6%	21,1%	20,8%	28,3%	16,0%		
28,74%	19,93%	8,6%									26,8%	25,8%	31,0%	7,8%		
23,99%	19,60%	5,0%									31,9%	30,0%	33,1%			
22,79%	19,58%										34,3%	32,0%	33,8%			

Fecha de formación de la cartera: 1/4/97

Retorno esperado	Desvío standard	PERE	TEAR	ACIN	ASTR	FRAN	COME	GALI	TECO	YPFD	IRSA	ERCA	CECO	CEPU	BSUD	TGSU
83,40%	40,80%			100,0%												
77,86%	32,88%			48,2%								51,8%				
74,35%	30,47%			32,5%								52,1%			15,4%	
71,28%	28,90%	11,1%		27,2%								46,5%			15,2%	
54,26%	22,32%	33,8%		8,0%							28,7%	22,1%			7,5%	
51,91%	21,74%	33,2%		6,2%						4,8%	29,7%	19,9%			6,3%	
41,95%	19,75%	27,5%								14,8%	31,6%	12,5%			1,8%	11,8%
38,99%	19,33%	24,9%								18,1%	32,5%	8,8%				15,8%
33,28%	18,82%	18,5%								24,1%	33,6%					23,9%
31,51%	18,77%	11,5%								26,7%	33,7%					28,1%

Fecha de formación de la cartera: 1/7/97

Retorno esperado	Desvío standard	PERE	TEAR	ACIN	ASTR	FRAN	COME	MOLI	BSUD	GALI	TECO	TGSU	YPFD	IRSA	ERCA	CECO
86,20%	38,70%			100,0%												
79,37%	31,65%			49,8%											50,2%	
68,74%	26,26%			34,7%										25,5%	39,7%	
65,51%	24,90%			30,0%					1,7%					32,1%	36,2%	
54,61%	21,35%	20,6%		14,9%					2,3%					41,3%	20,8%	
46,16%	19,63%	21,4%		6,9%					0,6%				16,8%	41,2%	13,1%	
42,62%	19,10%	19,6%		4,8%								4,8%	19,1%	40,6%	11,2%	
34,86%	18,23%	15,3%										15,3%	23,7%	39,0%	6,8%	
28,63%	17,88%	9,4%										25,4%	27,6%	37,6%		
28,49%	17,88%	9,0%										25,7%	27,8%	37,5%		
26,93%	17,86%	4,9%										29,0%	28,6%	36,6%		0,9%

Fecha de formación de la cartera: 1/10/97

Retorno esperado	Desvío standard	PERE	TEAR	ACIN	ASTR	FRAN	COME	GALI	TECO	YPFD	IRSA	ERCA	CECO	BSUD	TGSU	CEPU
99,00%	37,20%			100,0%												
91,64%	30,25%			42,9%								57,1%				
85,27%	27,90%			36,5%						13,1%		50,4%				
52,90%	19,01%			9,4%						39,2%	33,2%	18,1%				
50,99%	18,72%	3,1%		8,1%						38,7%	33,8%	16,4%				
35,59%	16,90%	13,2%								31,8%	35,1%	6,2%			13,7%	
30,36%	16,54%	16,3%								28,7%	35,7%				19,4%	
27,65%	16,47%	15,0%								22,6%	35,8%				26,6%	