



TESIS DE GRADO
EN INGENIERÍA INDUSTRIAL

OPTIMIZACIÓN DE PORTFOLIOS DE
INVERSIÓN EN PAÍSES EMERGENTES: EL
CASO ARGENTINA

Autor: Nicolás Alberto Raele
47532

Director de Tesis:
MBA Ing. Rifat Lelic

2011

RESUMEN

El objetivo del presente trabajo es el de identificar la mejor metodología de selección de activos dentro del mercado accionario local en base a los niveles de riesgo y rendimiento acordes al perfil de cada inversor. Más aún, se desea investigar acerca de la posibilidad de obtener retornos por encima del índice de mercado local, haciendo uso de los mismos activos componentes.

Para tal motivo, se utilizaron los modelos de Markowitz, CAPM, D-CAPM y APT por separado para estudiar los rendimientos históricos de aquellas acciones que componían al índice Merval en el último trimestre de 2009. La metodología implicó estimar los rendimientos esperados y el grado de relación, para cada modelo en particular, entre los distintos activos bajo estudio a fines de poder realizar la optimización de mínima varianza y obtener el conjunto de portfolios eficientes. A continuación, se eligieron cuatro portfolios por cada modelo empleado para representar los distintos perfiles de aversión al riesgo.

La medición de la performance de los distintos portfolios seleccionados se realizó al cuantificar el rendimiento y el desvío estándar de cada uno según una estrategia de *buy and hold*, para el año 2010 frente a un *benchmark*, en este caso siendo el índice Merval.

Los resultados empíricos demostraron que tanto el modelo de Markowitz como el CAPM no son propicios para utilizar de la forma presentada en el mercado accionario local debido a la inconsistencia entre los niveles de rendimiento y riesgo esperados. Por otro lado, se comprobó que el modelo APT fue el único capaz de construir portfolios que presentaron rendimientos crecientes ante incrementos en los niveles de riesgo, al mismo tiempo que lograron rendir por encima del índice de mercado.

El principal beneficio de la presente investigación yace en brindar a los pequeños inversores de las herramientas y conocimientos necesarios para invertir en el mercado accionario local, tomando conciencia de las facilidades que se dan para tal ejercicio y los potenciales beneficios que se pueden percibir. Un mayor incentivo y desarrollo del mercado de capitales aumentará la conversión de ahorros en fondos para inversión de aquellas empresas emisoras y por ende facilitando el acceso a capital.

ABSTRACT

The objective of this thesis is to identify the best asset selection methodology in the domestic equity market in terms of risk exposure and expected returns according to the investor's profile. Furthermore, the research addresses the possibility of obtaining investment returns in excess of the local market index by using the same assets that compose it.

The study makes use of the Markowitz, CAPM, D-CAPM and APT models to study the historical returns of the set of stocks that composed the Merval index in the fourth quarter of 2009. The chosen methodology implied estimating, for each given model, the expected returns and the correlation of the chosen stocks in order to perform minimum variance optimization and obtaining the set of efficient portfolios. Four portfolios were chosen for each specific model used to embody the various risk aversion profiles.

The chosen portfolio's performance measurement was given by the quantification of their returns and standard deviation according to a buy and hold investment strategy in the year 2010, in comparison to the Merval index used as the benchmark.

The empirical results showed that the Markowitz as well as the CAPM models are not suitable to use in the presented form in the Argentine equity market due to the inconsistencies between the expected returns and levels of risk. On the other hand, the outcomes demonstrated that the APT model was the only one capable of constructing portfolios that presented increasing levels of return at increasing levels of risk, as well as performances in excess of the local market index.

The main benefit of this investigation lies in providing small investors with the necessary tools and knowledge to invest in the local equity market, promoting awareness of the facilities given for such operations and the potential benefits that could be obtained. A greater incentive and development of the capital market will yield a greater conversion of savings into investment funds available for the issuing companies and thereby facilitating the access to capital.

TABLA DE CONTENIDOS

1. EL MERCADO DE CAPITALES ARGENTINO	3
1.1 ESTRUCTURA DEL MERCADO DE CAPITALES ARGENTINO	3
1.2 EL SISTEMA BURSÁTIL ARGENTINO.....	5
1.3 INSTRUMENTOS FINANCIEROS	7
1.4 MARCO LEGAL Y NORMATIVO	9
1.5 ÍNDICES BURSÁTILES	11
1.6 SITUACIÓN ACTUAL.....	13
2. TEORÍA MODERNA DE PORTFOLIOS	18
2.1 ACCIONES Y BONOS	18
2.2 INVERSIONES	23
2.3 PORTFOLIOS DE INVERSIÓN: TEORÍA DE MARKOWITZ	27
2.4 TEORÍA DEL MERCADO DE CAPITALES	35
2.5 CAPITAL ASSET PRICING MODEL	39
2.6 DOWNSIDE CAPITAL ASSET PRICING MODEL.....	46
2.7 ARBITRAGE PRICING THEORY	52
3. ESTUDIO EMPÍRICO.....	57
3.1 METODOLOGÍA.....	57
3.2 DATOS	58
3.3 MODELO DE MARKOWITZ	60
3.4 CAPITAL ASSET PRICING MODEL	63
3.5 DOWNSIDE CAPITAL ASSET PRICING MODEL.....	67
3.6 ARBITRAGE PRICING THEORY	71
4. MEDICIÓN DE LA PERFORMANCE.....	79
4.1 RENDIMIENTO DEL MERCADO ACCIONARIO.....	79
4.2 RENDIMIENTOS NOMINALES DE LOS PORTFOLIOS.....	81
4.3 RENDIMIENTOS REALES DE LOS PORTFOLIOS	87
5. CONCLUSIONES.....	93
5.1 CONCLUSIONES GENERALES.....	93
5.2 INVESTIGACIONES FUTURAS	94

6. ANEXO I.....	95
6.1 METODOLOGÍA DE CÁLCULO DEL ÍNDICE Merval	95
7. ANEXO II	97
7.1 PRECIOS HISTÓRICOS POR ESPECIE	97
7.2 RENDIMIENTOS HISTÓRICOS POR ESPECIE	98
7.3 PORTFOLIOS SEGÚN EL MODELO DE MARKOWITZ.....	100
7.4 VALORES Y RENDIMIENTOS DEL ÍNDICE Merval	103
7.5 PORTFOLIOS SEGÚN EL MODELO CAPM.....	104
7.6 RENDIMIENTOS DEBAJO DE LA MEDIA Y RENDIMIENTOS CONDICIONALES	106
7.7 PORTFOLIOS SEGÚN EL MODELO D-CAPM	109
7.8 VALORES Y VARIACIONES DE LOS FACTORES DE RIESGO	112
7.9 PORTFOLIOS SEGÚN EL MODELO APT	115
8. BIBLIOGRAFÍA.....	119

1. EL MERCADO DE CAPITALES ARGENTINO

1.1 ESTRUCTURA DEL MERCADO DE CAPITALES ARGENTINO

Antes de realizar cualquier análisis concerniente a los diferentes activos financieros disponibles, resulta imprescindible entender qué es un mercado de capitales y comprender la dinámica y el funcionamiento del mismo en el país para el movimiento de dichos instrumentos. Un mercado de capitales se define usualmente como un entorno que facilita la negociación de activos financieros, tanto de corto, mediano como de largo plazo. El rol del mismo consiste en conectar a ahorristas, quienes tienen un excedente de capital y están en búsquedas de oportunidades de inversión, con aquellas entidades, empresas privadas y el Gobierno Nacional, que requieren de financiación para realizar sus inversiones tal como se muestra en la Figura 1.1:



Figura 1.1¹. Esquema de ahorro e inversión.

Este mecanismo de asignación de recursos facilita la financiación de aquellos que lo requieran a costos competitivos, mientras que por el otro lado provee de un marco transparente para los inversores al contar con información fidedigna y de disponibilidad diaria. Asimismo, la principal ventaja de este sistema de flujo de ahorros e inversión yace en el hecho de que contribuye al desarrollo económico del país por la razones anteriormente expuestas. Por otra parte, un mercado de capitales puede dividirse en dos sistemas de organización de operaciones: el bursátil, de mayor importancia, y el

¹ Bolsa de Comercio de Buenos Aires. *Por qué Invertir*. Web. Consultado el 08/08/2011. <<http://www.bcba.sba.com.ar/invertir/porqueinv.php>>.

extrabursátil, es decir aquel en el cual se colocan y negocian valores por fuera de la bolsa y mediante la participación de intermediarios autorizados.

Cabe aclarar también la diferencia entre los denominados mercados primarios y secundarios. El primero se refiere al ámbito formal al cual acuden las sociedades emisoras para obtener fondos a cambio de instrumentos financieros y es dentro de este mercado que se da origen a los primeros intercambios entre los tomadores y colocadores de fondos. El secundario, por otra parte, se refiere al mercado en el cual se negocian los instrumentos financieros obtenidos anteriormente entre inversores.

Dentro de la República Argentina las instituciones que permiten la instrumentación del mercado de capitales se organizan de acuerdo al siguiente esquema:

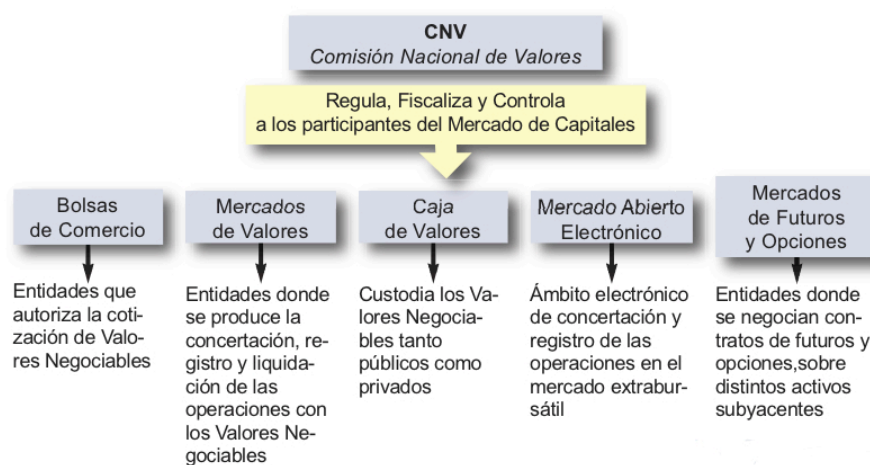


Figura 1.2². Estructura del mercado de capitales argentino.

En la cúspide se encuentra la Comisión Nacional de Valores (CNV), una entidad cuyo objetivo principal es la de otorgar la autorización de la oferta pública de los valores emitidos por empresas. Su trabajo consiste en regular, fiscalizar y controlar a los participantes del mercado de capitales expuestos en la Figura 1.1. Se encarga, además, de proteger los derechos del inversor, la transparencia de los mercados y la correcta formación de precios. Tanto las Bolsas de Comercio, Mercados de Valores y la Caja de Valores conforman el sistema bursátil, que es aquel que provee del marco institucional al brindar un entorno operativo, administrativo y regulatorio acorde para asegurar el correcto funcionamiento del mercado de capitales. Como complemento, el Mercado Abierto Electrónico es el encargado de registrar aquellas operaciones de características extrabursátiles, mientras que los Mercados de Futuros y Opciones se encargan de la negociación de instrumentos financieros derivados.

² Comisión Nacional de Valores. *Guía Informativa para Inversores y Empresas de la Comisión Nacional de Valores*. 2010. 8. Web. Consultado el 08/08/2011.
<<http://www.cnv.gob.ar/guia2010/guiaInformativaInversoresYEmpresas2010.pdf>>.

1.2 EL SISTEMA BURSÁTIL ARGENTINO

En referencia al sistema bursátil argentino, cabe ahondar más en su funcionamiento debido a la importancia que su comprensión tendrá para los siguientes capítulos de este trabajo. El siguiente esquema grafica de manera básica la composición del mismo:



Figura 1.3³. Estructura del sistema bursátil argentino.

Si bien en la mayoría de los países se cuenta con una Bolsa de Valores, en Argentina no se tiene tal institución sino que la misma está compuesta por dos entidades bien diferenciadas. La Bolsa de Comercio de Buenos Aires (BCBA) es una asociación civil sin fines de lucro fundada en el año 1854 y que se encuentra vinculada a la negociación de valores al constituir y administrar un centro de cotización. Sus principales funciones son, por lo tanto, delinear los requerimientos para la cotización de valores negociables, autorizar y suspender la cotización de cualquiera de estos y por último difundir y registrar las cotizaciones periódicas y la información de aquellas empresas que cotizan en la misma. Entre sus principales objetivos se pueden destacar⁴:

1. Facilitar a sus socios toda clase de negocios lícitos y operaciones mercantiles, cuidando su realidad, legalidad y seguridad.
2. Cumplir las funciones que le confieran las disposiciones legales en todo lo referente a la cotización de títulos valores y auspiciar su realización.

³ Mercado de Valores de Buenos Aires. *Preguntas Frecuentes*. Web. Consultado el 09/08/2011. <http://www.merval.sba.com.ar/htm/mv_preguntas_frecuentes.aspx>.

⁴ Bolsa de Comercio de Buenos Aires. *Estatuto de la Bolsa de Comercio de Buenos Aires*. 3. Web. Consultado el 09/08/2011. <http://www.bcba.sba.com.ar/downloads/Estatuto_BCBA.pdf>.

3. Auspiciar la realización de transacciones en monedas, metales preciosos, giros, letras de cambio, papeles de crédito comerciales y todo otro bien, servicio o mercadería.
4. Asegurar la veracidad del registro de las operaciones realizadas en sus recintos y su publicación para informar el precio corriente de los bienes y servicios negociados.
5. Procurar, mediante peticiones a la autoridades e instituciones que crea corresponder, una adecuada legislación relativa al comercio, producción, finanzas, y economía en general.
6. Efectuar estudios e investigaciones referentes a las materias expresadas en el punto anterior.

Por otra parte, el Mercado de Valores de Buenos Aires S.A. (Merval), si bien está adherido a la BCBA, cumple el rol operativo de la misma ya que es donde se realizan las negociaciones de los valores negociables y reúne a todos los Agentes y Sociedades de Bolsa. Fundada en el año 1929, el Merval determina las operaciones que pueden llevarse a cabo por estos últimos, quienes son los encargados de negociar los valores negociables por parte de sus clientes, y provee de la reglamentación correspondiente a la cual se deben someter.

La Caja de Valores S.A., por último, es una institución fundada en el año 1974 y que tiene como principales accionistas a la Bolsa de Comercio de Buenos Aires y al Mercado de Valores de Buenos Aires S.A. Su rol dentro del esquema presentado consiste en actuar como la entidad depositaria y de custodia de los valores negociables que se negocian. Entre sus otras funciones se encuentran el pago de dividendos, rentas y amortizaciones, como también el envío de resúmenes de cuenta trimestrales con las tenencias de los inversores y los movimientos efectuados en tal período.

Más allá de los entes oficiales que regulan el mercado de capitales, cabe mencionar también la intervención de los Agentes y Sociedades de Bolsa. Es requisito indispensable concurrir a uno de estos si se pretende negociar valores negociables en el mercado ya que, al estar todos estos adheridos al Mercado de Valores de Buenos Aires S.A., se garantiza la concentración de las operaciones de esta índole. Más aún, son los únicos autorizados a llevar a cabo tales procedimientos de acuerdo a lo establecido en las normativas de la institución anteriormente mencionada. Estas personas, o sociedades, negocian por cuenta y orden de sus clientes en base a los requerimientos de los mismos.⁵

El siguiente esquema provee de una diagramación básica de la dinámica entre estas instituciones:

⁵ Para mayor información, el Merval mantiene un listado actualizado con los Agentes y Sociedades de Bolsa autorizadas en su sitio web:
<http://www.merval.sba.com.ar/vistas/Institucional/AgentesSociedadesBolsa.aspx>



Figura 1.4⁶. Esquema de inversión en el mercado de capitales argentino.

1.3 INSTRUMENTOS FINANCIEROS

Los instrumentos financieros, también denominados valores negociables, se pueden categorizar principalmente de dos formas:

1. Instrumentos de renta fija
2. Instrumentos de renta variable

Los instrumentos de renta fija comprenden a las emisiones de deuda de características públicas, cuando es emitida por el Estado, como privada en el caso de emisión por parte de empresas privadas. Su nombre deriva del hecho de que desde el momento de emisión los flujos de dinero prometidos tienen características contractuales y se conoce con certeza cuál será su rendimiento. Dichos instrumentos son de gran utilidad para el Estado o empresas ya que la emisión de deuda les permite obtener los fondos necesarios, comprometiéndose luego de un cierto período de tiempo a devolver el monto obtenido más los correspondientes intereses. El inversor tenedor de este tipo de instrumentos tiene dos opciones, a saber: mantenerlo en su cartera de inversiones hasta su vencimiento, recibiendo el beneficio pautado de manera contractual al momento de la compra, o bien venderlo en cualquier tiempo intermedio y obtener el beneficio de acuerdo al resultado de la cotización del mismo. A modo de referencia se detallan los tipos de instrumentos de renta fija que existen en nuestro país⁷:

⁶ Bolsa de Comercio de Buenos Aires. *Cómo Invertir*. Web. Consultado el 09/08/2011. <<http://www.bcba.sba.com.ar/invertir/comoinv.php>>.

⁷ Comisión Nacional de Valores. *Guía Informativa para Inversores y Empresas de la Comisión Nacional de Valores*. 2010. 15. Web. Consultado el 09/08/2011. <<http://www.cnv.gob.ar/guia2010/guiaInformativaInversoresYEmpresas2010.pdf>>

- Títulos públicos
- Obligaciones negociables
- Valores representativos de deuda de fideicomisos financieros
- Cheques de pago diferidos
- Fondos comunes de inversión de renta fija
- Valores de corto plazo
- Cauciones/Pases

Para el desarrollo del presente proyecto, sólo son de importancia los Títulos Públicos (también denominados Bonos) por lo que se expondrá en capítulos posteriores. Éstos son títulos de deuda emitidos por el Estado, a nivel estatal, provincial o municipal, a través de los cuales percibirán el financiamiento deseado. Los mismos se denominan en mayor medida al plazo de emisión, el cual puede ser de corto (un año), mediano (hasta cinco años) o largo plazo (más de cinco años). Cabe aclarar también que existen, además de los distintos plazos, diversas formas de amortización del capital y de pago de intereses.

El otro tipo de instrumento, denominados de renta variable, se caracteriza ya que su rentabilidad no está preestablecida al momento de adquirirlos, sino que la misma estará sujeta a las futuras fluctuaciones en su cotización. El rendimiento de estos surgirá de la diferencia entre el precio al cual se compró dicho activo y el precio al cual se lo podría vender en el mercado secundario en un período futuro. Debido a estas características, se dice que presentan un riesgo mayor que los de renta fija debido a la incertidumbre de su evolución. Los instrumentos de renta variable disponible en nuestro país son⁸:

- Acciones
- Certificados de participación de fideicomiso financiero
- Derivados: Opciones, futuros, swaps
- Fondos comunes abiertos de inversión de renta variable
- Fondos comunes cerrados de inversión

Similarmente a lo expuesto en los instrumentos de renta fija, en este caso las Acciones son las únicas de importancia para la metodología a desarrollar posteriormente. Éstas son instrumentos que representan un porcentaje del capital social de la empresa emisora, por lo cual se le otorga al tenedor la calidad de accionista. Esto implica, por lo tanto, tener una cierta participación en la sociedad, aunque su poder de decisión estará dado en base a la cantidad de acciones que posea, y en sus ganancias. Más aún, como tenedor de acciones un inversor tiene también el derecho a percibir los dividendos que la empresa emisora reparta en un período dado, siendo el monto directamente proporcional al

⁸ Comisión Nacional de Valores. *Guía Informativa para Inversores y Empresas de la Comisión Nacional de Valores*. 2010. 16. Web. Consultado el 12/08/2011.
<<http://www.cnv.gob.ar/guia2010/guiaInformativaInversoresYEmpresas2010.pdf>>.

porcentaje de participación. Sin embargo, existen distintos tipos de acciones, cada una con distintas características⁹:

- Acciones ordinarias: otorgan derecho a voto y poseen derechos económicos en forma proporcional a la participación de capital.
- Acciones preferidas: si bien no otorgan derecho a voto, generalmente, mediante ellas se obtiene una preferencia económica con respecto a las acciones ordinarias.
- Acciones de participación: representan una participación en el capital pero no otorgan derecho a voto.
- Acciones no rescatables: su compra total o parcial por parte de la emisora no se encuentra fijada en las condiciones de emisión.
- Acciones rescatables: su compra total o parcial por parte de la emisora se encuentra fijada en las condiciones de emisión.

1.4 MARCO LEGAL Y NORMATIVO

El mercado de capitales argentino se encuentra regido principalmente por¹⁰:

- Ley 17.811: regula en su totalidad el mercado de valores negociables
- Ley 19.550: establece la normativa a la que están sujetas las sociedades comerciales
- Decreto 677/01: establece normas de transparencia y de mejores prácticas en lo referido al gobierno de sociedades para aquellas entidades emisoras que se encuentren adheridas al régimen de oferta pública
- El Merval: provee de disposiciones adicionales que complementan al régimen legal mediante su Estatuto, Reglamento Interno y Operativo, Circulares y Comunicados
- La BCBA: su Reglamento de Cotización y Resoluciones complementan el marco legal

No se incurrirá en un análisis profundo del marco legal ya que para el presente trabajo será de mayor importancia conocer el modus operandi del mercado de capitales referido al inversor, cuya normativa, tal como se mencionó previamente, lo establece el Merval.

1.4.1 Montos Mínimos

⁹ Comisión Nacional de Valores. *Educación Bursátil de la Comisión Nacional de Valores*. Diciembre de 2007. 16. Web. Consultado el 12/08/2011.

<<http://www.cnv.gov.ar/EducacionBursatil/versionpdf/Acciones.pdf>>.

¹⁰ Mercado de Valores de Buenos Aires. *Marco Legal*. Web. Consultado el 12/08/2011.

<<http://www.merval.sba.com.ar/Vistas/MarcoLegal/Normativa.aspx>>.

En primer lugar, es de importancia destacar que no existe un monto mínimo a invertir en bonos y acciones, por lo que las inversiones bursátiles son accesibles para todo tipo de inversores. Esto permitirá que existan menos restricciones cuando, en capítulos posteriores, se armen los portfolios de inversión correspondientes.

1.4.2 Ventas en Corto

Un concepto interesante que es utilizado por inversores especuladores es el de ventas en corto. La idea detrás de esto se puede explicar de forma resumida en la siguiente figura:

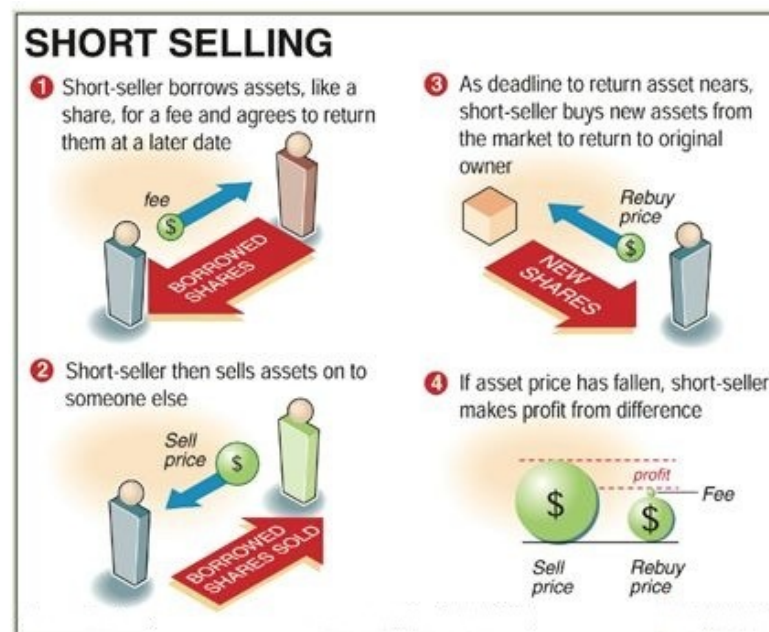


Figura 1.5¹¹. Ventas en corto.

Al tener razones fundadas de que cierto activo perderá valor en una fecha futura, el inversor pide prestada una determinada cantidad de los mismos a algún tenedor, prometiendo devolverlas en el futuro junto con una comisión. A continuación, el inversor especulador procede a vender los activos a un tercero, percibiendo el precio actual y entregándole los activos del sujeto prestatario. Al acercarse la fecha pactada para la devolución de los activos, el inversor recompra los mismos en el mercado y se los entrega al prestador junto con la comisión prometida. El resultado total de la operación será positivo si se cumple que el precio original de venta fue mayor que el precio de reventa sumado a la comisión.

Actualmente en la Argentina se permite este tipo de operaciones, aunque el Circular N° 3431 del Merval fija ciertas restricciones como los montos máximos y que especies de

¹¹ Thomson Reuters. *The Knowledge Effect | What Is Short Selling Anyways?* 12 de agosto de 2011. Web. Consultado el 15/08/2011. <<http://blog.thomsonreuters.com/index.php/what-is-short-selling-anyway/>>.

Títulos Privados y Títulos Públicos se pueden comercializar bajo esta modalidad. La aplicación concreta de las ventas en corto al presente trabajo se detallarán en el capítulo correspondiente al marco teórico.

1.4.3 Costos de transacción

En el acto de compra y venta de acciones se incurre en una cierta cantidad de costos, denominados costos de transacción. Los mismos se pueden dividir según:

1. Derechos y cánones de Bolsa y de Mercado
2. Aranceles y comisiones de intermediarios
3. Impuestos

El primero hace referencia al derecho de transacción percibido tanto por el Merval como la BCBA, cuyo porcentaje fijo varía de acuerdo al tipo de operación y al tipo de valor negociado¹². El segundo tipo de costo es aquel que cada entidad intermediaria, como pueden ser las sociedades y agentes de bolsa, le cobra a sus clientes por la prestación del servicio. Generalmente este es un costo del tipo variable, existiendo en muchos casos un monto fijo mínimo, que asimismo puede variar dependiendo del tipo de instrumento a negociar. Por último, la normativa impositiva tiene diferentes alcances de acuerdo al tipo de sujeto. Cabe destacar que en la Argentina las personas físicas están exentas de impuestos en concepto de dividendos y disposiciones, aunque lo mismo no ocurre para, por ejemplo, personas jurídicas como pueden ser las empresas¹³.

1.5 ÍNDICES BURSÁTILES

Los índices bursátiles son utilizados para reflejar el rendimiento de un mercado a través del tiempo en base a las variaciones de precio que sufren los instrumentos que conforman el mismo. Son, por ende, una medida estadística y proveen a los inversores de un punto de referencia para analizar la evolución de los mercados de su interés. En lo que respecta al mercado de capitales en Argentina, existen diversos índices, a saber:

- Índice Merval (Merval)
- Índice Merval Argentina (M.AR)
- Índice Merval 25 (M.25)
- Índice Burcap (Burcap)
- Índice General de la Bolsa de Comercio de Buenos Aires (IGBCBA)
- Índice de Bonos IAMC (IB.IAMC)

¹² Para mayor información, la Bolsa de Comercio de Buenos Aires publica una tabla de porcentajes de derechos y cánones en su sitio web: http://www.bcba.sba.com.ar/invertir/como_costos.php.

¹³ Se encuentran disponibles diversos documentos detallando el tratamiento impositivo de acuerdo al sujeto y al tipo de valores negociados intervinientes en el sitio web de la Bolsa de Comercio de Buenos Aires: <http://www.bcba.sba.com.ar/invertir/tratamiento.php>.

El primero es el índice más difundido por los medios dentro del mercado accionario local y se publica su evolución de manera diaria. El M.AR, si bien se basa en la metodología del Merval, fue desarrollado con el objetivo de reflejar el progreso de las empresas argentinas que cotizan en la Bolsa de Comercio de Buenos Aires únicamente. El índice M.25 es el único que mantiene el número de instrumentos que contiene fijo y mediante cuyas características se busca reflejar el desarrollo de las 25 acciones componentes. Por otra parte, el Burcap es un índice que se basa en la capitalización bursátil en vez de la liquidez del mercado, como es el caso del Merval, mientras que el IGBCBA es aquel que se compone del mayor número de activos, en comparación a los anteriores, debido a su metodología de cálculo. Por último, y como se da a entender por su nombre, el IB.IAMC se elaboró debido a la necesidad de observación de la evolución del mercado de títulos públicos local.

1.5.1 Índice Merval

Se decide utilizar al índice Merval como índice benchmark, o de comparación, en el presente trabajo debido a la amplia difusión que se le da al mismo y ya que se toma, en líneas generales, como medida característica de la evolución del mercado accionario argentino.

El mismo mide el valor, en pesos, de una cartera teórica de acciones, cuyos componentes se seleccionan según criterios de ponderación de liquidez. Para ello, se compone de una cantidad nominal fija de acciones de diversas empresas que cotizan en Bolsa, aunque su composición no se mantiene fija a lo largo del tiempo sino que se revisa de forma trimestral. Dicha revisión significa el recalcado del portfolio teórico de acuerdo a una metodología específica y en base a la participación en el volumen total negociado y en el número de operaciones de los últimos seis meses. El Instituto Argentino de Mercado de Capitales (IAMC) elabora proyecciones semanales de la posible cartera del trimestre próximo en base a los últimos movimientos del mercado accionario. Se incluye como parte del Anexo I la metodología empleada para el cálculo del índice presentado. Cabe destacar, además, que los valores de cierre publicados diariamente hacen referencia al valor base del índice, cuya magnitud es de \$0.01 al 30 de junio de 1986, fecha de creación del Merval.

Sin embargo, y a pesar de ser el índice representativo del mercado accionario del país, se ha criticado con dureza al mismo a lo largo del tiempo por diversas razones. En primer lugar, la ponderación que subyace en la metodología de cálculo del Merval logra que las futuras expectativas que tienen los inversores impacte de manera directa en la estructura del índice. Estos ocurre ya que, si suponemos como ejemplo que existe la creencia de que cierta acción tendrá buenos rendimientos futuros, ello aumentará el volumen comercializado del activo y por ende su contribución en el total de las transacciones aumentará también. El resultado final de esto es una mayor participación de las acciones de dicha empresa en el índice y por consiguiente una distorsión en la

representación del mercado local. Otra de las principales críticas al Merval hace referencia al hecho de que, a diferencia de otros índices tales como el Standard & Poor's 500 (S&P500) de los Estados Unidos que cuentan con una alta diversificación de industrias, el índice local no cuenta con tal característica y la participación de las principales industrias motrices de los ingresos del país no están debidamente representadas. Si se refiere a la Figura 1.5 se podrá observar la ponderación del índice Merval más reciente por sector económico:

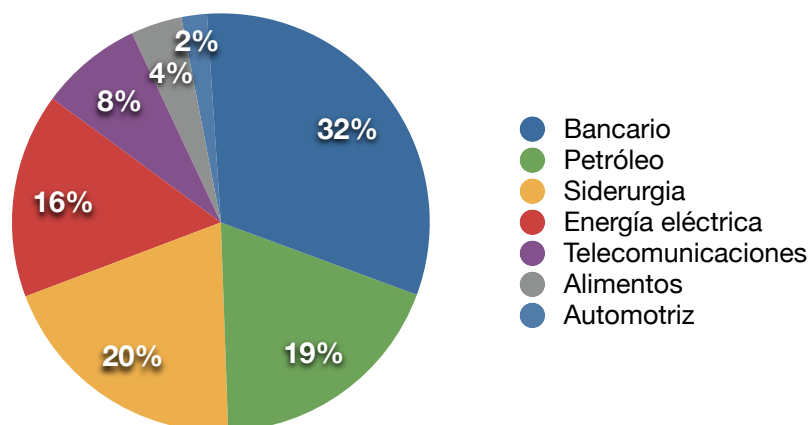


Figura 1.6¹⁴. Ponderación del índice Merval por sector económico (2º trimestre 2011).

Una de las principales causas de lo anteriormente expuesto reside en el hecho de que la gran mayoría de las empresas argentinas no financian sus actividades mediante la suscripción de acciones en el mercado de capitales local. Analizando la figura anterior se puede notar, por ejemplo, como el sector alimenticio, uno de los principales sostenes de la producción y exportaciones locales, representa un mero 4% del índice. Inclusive, se han registrado trimestres en los cuales una única especie tuvo ponderaciones excesivas, tal como es el caso de Tenaris, cuyo valor trepó al 47,6% en el 3º trimestre de 2009.

1.6 SITUACIÓN ACTUAL

A fines de poder cuantificar la problemática concerniente al Merval que se explicó en la sección anterior, es importante presentar una serie de datos estadísticos que revelen dichas falencias.

1.6.1 Volúmenes negociados

¹⁴ Elaboración propia en base a datos del IAMC.

En primer lugar, es menester comprender el tamaño del mercado accionario local, detallado a continuación:

Instrumentos	2010
Títulos Públicos	59.8%
Pases y Cauciones	26.2%
Acciones	8.4%
Otros Instrumentos	4.3%
Cedear	1.3%
TOTAL	100.0%

Tabla 1.1¹⁵. Participación por instrumento en el total negociado.

La Tabla 1.1 muestra que para el año 2010, el monto negociado en Acciones representó únicamente el 8.4% del total, versus un casi 60% en Títulos Públicos, exponiendo la baja incidencia que dicho tipo de operaciones tiene sobre el mercado de capitales argentino. Más aún, el volumen promedio diario de acciones negociado durante el mismo año fue de apenas \$60.8 millones de acuerdo a datos relevados por el IAMC. Inclusive durante los períodos de mayor negociación, el valor del mismo no supera en ningún momento los \$160 millones, tal como indica la Figura 1.7:

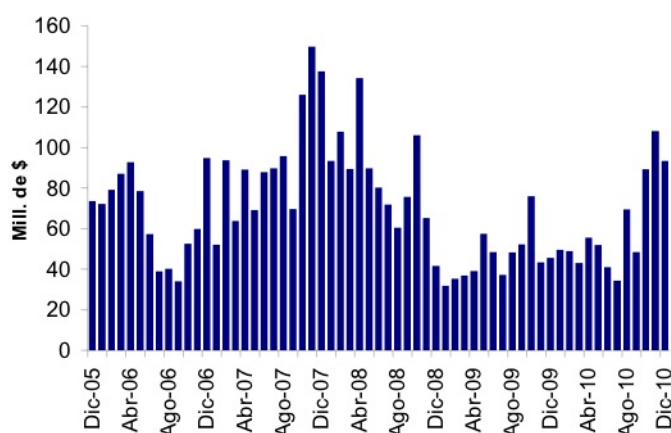


Figura 1.7¹⁶. Volumen promedio diario de acciones.

Si se comparan los volúmenes totales históricos negociados en acciones, dichos valores se encuentran lejos de la media de mercados de otros países. A modo de referencia, se

¹⁵ Instituto Argentino de Mercado de Capitales. *Anuario Bursátil '10*. Diciembre de 2010. 19. Web. Consultado el 17/08/2011. <<http://www.iamc.com.ar/Imgs/Dyn/ArchivosLenguajes/6796-2011-4-15T17-19-0.pdf>>.

¹⁶ Instituto Argentino de Mercado de Capitales. *Anuario Bursátil '10*. Diciembre de 2010. 19. Web. Consultado el 17/08/2011. <<http://www.iamc.com.ar/Imgs/Dyn/ArchivosLenguajes/6796-2011-4-15T17-19-0.pdf>>.

efectúa la comparación con los mercados de México, Estados Unidos, Chile, Brasil y España:

País	Dic. 2003	Dic. 2004	Dic. 2005	Dic. 2006	Dic. 2007	Dic. 2008	Dic. 2009
Argentina	3.078,2	4.832,1	6.852,9	5.276,6	7.381,2	6.616,7	2.983,2
México	25.868,0	45.388,8	56.682,8	96.917,9	143.945,4	110.473,9	84.909,0
USA	16.759.548,5	20.385.271,9	24.212.032,3	33.596.961,5	57.230.214,9	70.085.485,5	46.735.934,7
Chile	6.647,3	12.123,5	18.961,2	29.620,3	47.996,6	36.196,2	38.107,0
Brasil	66.427,5	103.990,1	165.275,6	276.149,8	597.995,3	724.199,2	644.732,4
España	933.059,9	1.203.360,2	1.566.107,1	1.933.793,4	2.969.519,1	2.410.721,2	1.610.210,0

Tabla 1.2¹⁷. Volúmenes negociados en acciones por país (en millones de USD).

1.6.2 Capitalizaciones bursátiles

Otro índice que confirma el subdesarrollo del mercado accionario local, es el de capitalización bursátil doméstica como porcentaje del PBI. La Figura 1.8 muestra la evolución histórica del mismo, para los años 2001-2010:

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Capitalización Bursátil Total ⁽¹⁾ (miles de mill. \$)	192.50	348.06	542.39	689.99	771.32	1,229.31	1,773.04	1,233.63	2,184.95	1,900.16
Capitalización Bursátil Total (% del PBI)	71.6	111.3	144.3	154.1	145.0	187.8	218.2	121.6	186.9	131.7
Cap. Bur. Domésticas ⁽²⁾ (miles de mill. \$)	33.38	55.43	102.62	120.67	144.02	157.12	179.77	137.81	173.88	253.85
Cap. Bur. Domésticas (% del PBI)	12.4	17.7	27.3	27.0	27.1	24.0	22.1	12.8	14.9	17.6

Tabla 1.3¹⁸. Capitalizaciones bursátiles.

Se puede apreciar como para el año 2010, la capitalización bursátil representó únicamente el 17.6% del producto bruto interno del país. Los mayores valores registrados para los años 2003 en adelante se explican debido a un aumento en las capitalizaciones bursátiles y, también, debido a la reducción en el PBI como consecuencia de la crisis de 2001-2002. El dato en sí puede no revelar demasiada información, aunque si es comparado con otras economías regionales, el indicador local se contrasta de forma negativa. Si tomamos como ejemplos a los mercados de Brasil y Chile, sus correspondientes indicadores fueron aproximadamente del 37% y 78% respectivamente para el 2008, frente a un valor significativamente inferior del 12.8%

¹⁷ Ayerbe et al. *Situación del Mercado de Capitales en Argentina*. 2009. 21. Web. Consultado el 21/08/2011.

<http://www.mecon.gov.ar/finanzas/sssf/documentos/informe_situacion_del_mercado_de_capitales.pdf>.

¹⁸ Instituto Argentino de Mercado de Capitales. *Anuario Bursátil '10*. Diciembre de 2010. 35. Web. Consultado el 21/08/2011.

<<http://www.iamc.com.ar/Imgs/Dyn/ArchivosLenguajes/6796-2011-4-15T17-19-0.pdf>>.

para el mercado argentino. La perspectiva se torna peor cuando se compara la situación local con la de diversas economías globales, exponiendo el grado de retroceso que tiene el mercado de capitales de la Argentina:

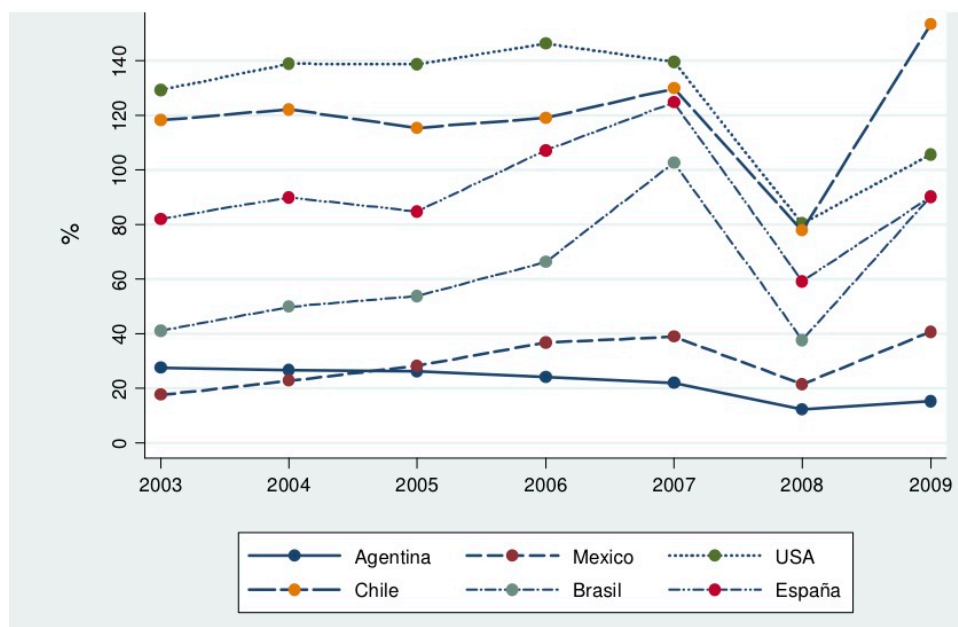


Figura 1.8¹⁹. Capitalización bursátil como porcentaje del PBI por país.

1.6.3 Empresas listadas

Adicionalmente, el número total de empresas cotizantes en un determinado mercado accionario da una idea a nivel macro de su significatividad. Hacia fines del año 2009, la cantidad de empresas que cotizaban en el mercado argentino era de apenas 106, una cifra críticamente baja si se la compara con las aproximadamente 400 empresas que ofrecían acciones en la década de los '70. Nuevamente, el indicador resulta bajo cuando se lo compara con el de otras naciones:

	Dic. 2003	Dic. 2004	Dic. 2005	Dic. 2006	Dic. 2007	Dic. 2008	2009
Argentina	110	107	104	106	111	112	106
México	237	326	326	335	367	373	406
USA	5.602	5.522	5.434	5.413	5.366	5.963	6.016
Chile	240	240	246	246	241	238	236
Brasil	391	388	381	350	404	392	386
España				3.378	3.537	3.576	3.472

Tabla 1.4²⁰. Cantidad de empresas listadas por país.

¹⁹ Ayerbe et al. *Situación del Mercado de Capitales en Argentina*. 2009. 15. Web. Consultado el 21/08/2011.

<http://www.mecon.gov.ar/finanzas/sssf/documentos/informe_situacion_del_mercado_de_capitales.pdf>.

Muchos creen que el bajo número de empresas cotizantes en el mercado local se debe a la existencia de un círculo vicioso en la estructura del mismo. La baja en empresas cotizantes lleva a una disminución en la liquidez, lo cual a su vez genera un atractivo menor para los posibles inversores. Esta falta de inversión en capital privado es la causante de que las empresas opten por otro tipo de financiación, tal como indican los datos históricos, con incrementos considerables en la suscripción de obligaciones negociables, por ejemplo. A su vez, este déficit de inversión limita de manera considerable tanto la expansión de las empresas locales como el desarrollo del mercado de capitales en sí.

1.6.4 Pequeños inversores

Posiblemente, una medida para promover el desarrollo del mercado de capitales local es mediante el incentivo a la inversión por parte de los pequeños inversores, es decir, aquellos que, mercado mediante, pueden transformar sus ahorros en fondos para inversión para aquellas empresas emisoras. Sin embargo, existe en la actualidad un alto grado de incultura acerca del mercado de capitales, desconociendo su funcionamiento, beneficios y propósitos entre otras cosas.

Un estudio llevado a cabo en el año 2007 por parte de la Comisión Nacional de Valores, titulado *“Investigación sobre actitudes, intereses y opiniones del pequeño inversor”*²⁰, reveló datos preocupantes en relación a este tema. El 70,3% de los encuestados desconoció saber qué es el mercado de capitales, y aquellos que dijeron sí saberlo tuvieron conocimientos bajos y difusos. Por otra parte, el 73,2% reconoció no haber evaluado de forma concreta al mercado de capitales como alternativa de inversión para sus ahorros, principalmente debido al desconocimiento que tenían del mismo. En relación a qué rol cumple el mercado de capitales en el país, 3 de cada 4 encuestados reveló no saberlo, mientras que más de la mitad aclaró que desconocían acerca del grado de rentabilidad y de seguridad que las inversiones en el mismo proveían. Estos resultados proveen de un contexto de oportunidad apropiado para el desarrollo del mercado accionario local, en la medida que se logre revertir el desconcierto y la desinformación reinante en cuanto al mismo.

²⁰ Ayerbe et al. *Situación del Mercado de Capitales en Argentina*. 2009. 21. Web. Consultado el 21/08/2011.

<http://www.mecon.gov.ar/finanzas/sssf/documentos/informe_situacion_del_mercado_de_capitales.pdf>.

²¹ Los resultados completos del estudio se pueden obtener a través de la Academia de Mercado de Capitales: <http://www.academiadecapitales.org.ar/amca/ceop.pdf>.

2. TEORÍA MODERNA DE PORTFOLIOS

2.1 ACCIONES Y BONOS

Como se mencionó brevemente en el capítulo introductorio, existen dos tipos de instrumentos financieros. Los más comunes dentro de estas dos categorías son las acciones, para aquellos de renta variable, y los bonos (o títulos públicos) para los instrumentos de renta fija. Para comprender de mejor manera en qué consisten estos, se brindará del marco teórico correspondiente, con la teoría subyacente que los caracteriza y la metodología para valuarlos.

2.1.1 Acciones

La valuación de acciones es una tarea con un alto grado de complejidad debido a varios factores relacionados a este tipo de instrumento financiero. En primer lugar, no se tiene certeza acerca de los flujos de dinero futuros prometidos para un cierto activo, por lo cual existe un alto grado de imprecisión respecto a sus valores reales. Segundo, no se cuenta con un período de tiempo acotado, sino que una inversión en acciones puede tener una duración indefinida. Por último, no se puede obtener con facilidad el rendimiento esperado por el mercado. ¿Cómo se puede asignar, entonces, un precio a una acción? En la actualidad se han desarrollado métodos de lo más diversos, cada uno con su grado de complejidad, aunque me remitiré únicamente al modelo basado en el descuento de flujos de dinero desarrollado por Gordon²².

En el modelo de Gordon, el precio de la acción se obtiene calculando el valor presente de los dividendos futuros pronosticados para ese activo en particular. Matemáticamente, la expresión sería:

$$P_0 = \frac{D_1}{(1+r)} + \frac{D_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{D_n}{(1+r)^n} \quad (2.1)$$

Con:

P_0 = Precio a la fecha actual de la acción.

D_n = Dividendo proyectado para el período n.

r = Tasa esperada de retorno.

Si, en cambio, suponemos que estos dividendos presentarán un crecimiento constante período a período, es posible hallar una formulación para obtener el valor presente de tales flujos. El primer caso ocurre cuando hay un crecimiento g en los dividendos para

²² Gordon, Myron J. "Dividends, Earnings and Stock Prices." *Review of Economics and Statistics* 41.2 (1959): 99-105. Impreso.

todos los períodos y simultáneamente sus proyecciones se extienden hacia el infinito. Los flujos de la operación se pueden graficar de la siguiente forma:

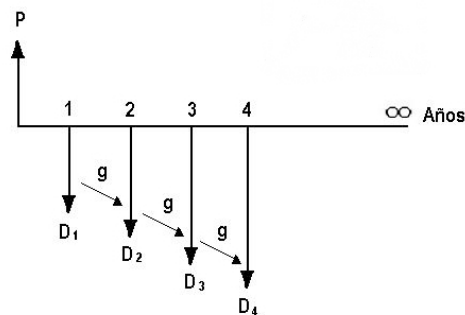


Figura 2.1. Flujo de fondos para una acción.

En este ejemplo, descontando todos los flujos futuros y aplicando la teoría de series, el precio al día de hoy sería:

$$P_0 = \frac{D_1}{r - g} \quad (2.2)$$

El dividendo otorgado en el período 1 puede obtenerse multiplicando las utilidades por acción por el porcentaje de las utilidades que son distribuidas como dividendos. Se define:

$$D_1 = UPA \cdot (1 - b) \quad (2.3)$$

Con:

UPA = Utilidades por acción.

b = Porcentaje de retención de utilidades.

Puede ocurrir que tales proyecciones de dividendos no sean a un tiempo infinito, sino que se prevean distintos tipos de crecimiento por tramo temporal. En tal caso solo resta aplicar los dos casos anteriores, calculando el valor terminal para el tramo que se proyecta hacia el infinito:

$$P_0 = \frac{D_1}{(1 + r)} + \frac{D_2}{(1 + r)^2} + \dots + \frac{D_n}{(1 + r)^n} + \frac{\text{Valor terminal}}{(1 + r)^n} \quad (2.4)$$

Por otra parte, es de interés en muchas ocasiones determinar la tasa de retorno para nuestra inversión, por lo cual se deberá despejar el correspondiente valor de la fórmula 2.2. Reescribiendo:

$$r = \frac{D_1}{P_0} + g = \frac{(P_1 - P_0) + D_1}{P_0} = \frac{D_1}{P_0} + \frac{(P_1 - P_0)}{P_0} \quad (2.5)$$

Expresando la tasa de retorno de esta forma, es posible desglosar los dos componentes de la misma. El primer término, denominado *dividend yield*, representa el componente de retorno debido a los dividendos que la acción brindó. El otro término, conocido como *capital gains yield*, cuantifica la componente del retorno debido a la apreciación del precio del activo.

Resta aclarar que el tratamiento es diferente para las acciones preferidas ya que estas otorgan un beneficio preferente con respecto a las comunes, generalmente un porcentaje establecido al tiempo de la venta. Es evidente, asimismo, que no es posible aplicar el modelo de Gordon en empresas que no otorgan dividendos, como ocurre en ciertos casos.

2.1.2 Bonos

Sabemos que los bonos son instrumentos financieros dentro del tipo de renta fija, lo cual facilita la tarea de valuarlos. En el caso de las acciones, como se explicitó en la sección anterior, existía un alto nivel de incertidumbre acerca de los flujos futuros de dinero proveniente de tal inversión. Sin embargo, en el caso de los bonos dichas promesas de pago tienen características contractuales, por lo cual dejan de ser una variable y toman valores claramente definidos. El esquema de inversión puede resumirse de la siguiente forma:

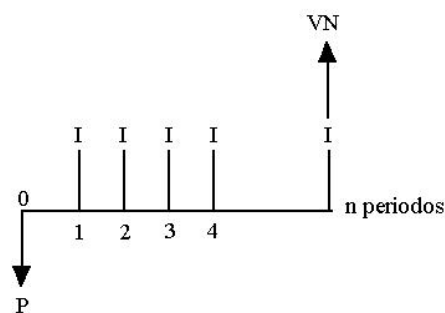


Figura 2.2. Flujo de fondos para un bono.

El inversor paga hoy un precio P por el instrumento y obtiene la promesa de pago de *cupones*, que son intereses, y de un *valor nominal* generalmente al final del período de duración²³. Matemáticamente, la expresión del precio de un bono se expresa:

²³ En inglés se refiere a tal período como *maturity*

$$P = \sum_{i=1}^n \frac{c}{(1+r)^i} + \frac{VN}{(1+r)^n} \quad (2.6)$$

Donde:

P = Precio del bono al día de hoy

c = Cupón

VN = Valor nominal

r = Tasa esperada de retorno

La fórmula 2.6 sirve tanto para resolver el precio del bono como para calcular la tasa interna de retorno (TIR), o *yield to maturity (YTM)*, del mismo de acuerdo a cuales valores sean las incógnitas. Los cupones pagados periódicamente se obtienen como un porcentaje del valor nominal, denominado tasa cupón. Existen tres categorizaciones básicas de bonos de acuerdo a la relación entre su precio, valor nominal, TIR y tasa cupón, a saber:

Tipo de Bono	Relación Precio-Valor Nominal	Relación TIR-Tasa Cupón
Bono con Prima	Precio > Valor Nominal	TIR < Tasa Cupón
Bono a la Par	Precio = Valor Nominal	TIR = Tasa Cupón
Bono con Descuento	Precio < Valor Nominal	TIR > Tasa Cupón

Tabla 2.1. Tipos de bonos.

Se dice que un bono es emitido con prima cuando su precio es mayor a su valor nominal, con descuento si su precio es menor que su valor nominal y por último a la par si ambos valores son iguales.

Según lo explicado se podría llegar a la conclusión errónea de que un inversor no enfrenta incertidumbre al invertir en este tipo de instrumentos financiero. ¿Cuál es, entonces, el riesgo asociado? Sabemos que el precio de un bono depende, entre otros factores, de la tasa de descuento que representa un costo de oportunidad disponible para inversiones similares. Sin embargo, las tasas de interés no son constantes, sino que al contrario van fluctuando periódicamente en el mercado. Esto provocará cambios en la tasa de descuento a utilizar en nuestra inversión, y por ende provocará cambios en el precio del instrumento. Cuánto riesgo asociado a este fenómeno, denominado *riesgo de tasa de interés*, tiene un bono determinado dependerá principalmente de dos factores. *Ceteris paribus*:

1. A mayor tiempo de maduración, mayor es el riesgo de tasa de interés.
2. A menor tasa cupón, mayor es el riesgo de tasa de interés.

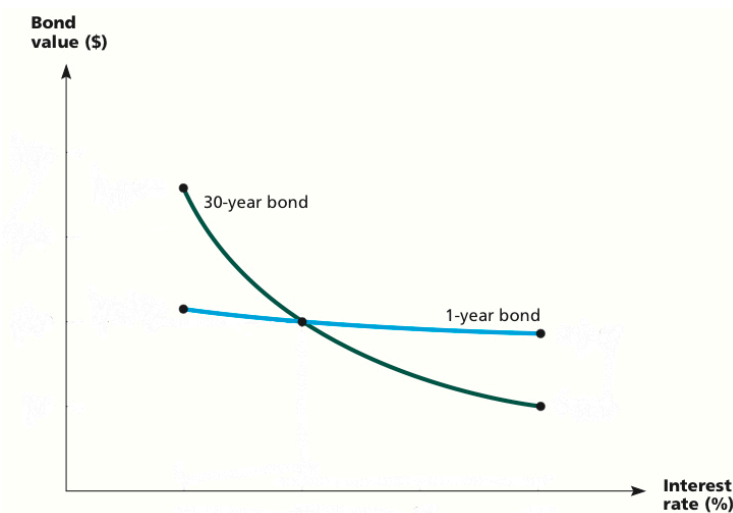


Figura 2.3.²⁴ Riesgo de tasa de interés y tiempo de maduración.

La Figura 2.3 muestra la clara diferencia de sensibilidades entre dos bonos con diferentes períodos de maduración. Se puede notar como para un bono que expira en un año, la variación en precio es pequeña frente a una variación en la tasa de interés. Sin embargo, la mayor curvatura presente en el otro indica que los cambios en las tasas de interés tienen una alta incidencia en el precio actual del instrumento.

Es evidente que existen otros tipos de riesgo asociados a los bonos, como por ejemplo el riesgo de *default*, es decir, el riesgo de que un pago prometido no se efectúe en el tiempo pactado. Las empresas calificadoras de riesgo se ocupan de otorgarle una calificación, o *rating*, a bonos emitidos por empresas o gobiernos en base a la probabilidad de que dicho emisor entre en *default* con sus acreedores y, también, en base a las protecciones que los inversores tienen en tal caso. Cabe aclarar que el análisis de estas instituciones solo tiene en cuenta este tipo de riesgo y no toma en consideración, entre otras cosas, el riesgo por cambios en las tasas de interés. Por lo tanto, es posible encontrar un bono con la máxima calificación posible y que a su vez su precio tenga una alta volatilidad. A modo de referencia, las escalas de calificación de las principales instituciones, Standard & Poor's y Moody's, se detallan a continuación:

²⁴ Ross, Stephen A., Westerfield, Randolph W., y Jordan, Bradford D. *Fundamentals of Corporate Finance*. 6th ed. McGraw-Hill, 2003. 236. Impreso.

	Investment-Quality Bond Ratings						Low-Quality, Speculative, and/or "Junk" Bond Ratings			
	High Grade		Medium Grade		Low Grade		Very Low Grade			
Standard & Poor's	AAA	AA	A	BBB	BB	B	CCC	CC	C	D
Moody's	Aaa	Aa	A	Baa	Ba	B	Caa	Ca	C	D

Tabla 2.2²⁵ Escalas de calificación de bonos según S&P y Moody's.

¿Por qué habría inversores interesados en invertir en aquellos bonos con una baja calificación? Como ocurre generalmente, a mayor riesgo los inversores demandarán una tasa de retorno mayor, por lo tanto se verifica que cuanto mayor sea la calificación, menor será el retorno prometido por el bono.

Cabe mencionar, sin embargo, que las agencias calificadoras de riesgo han perdido credibilidad en los últimos tiempos, principalmente debido al rol que cumplieron en la crisis sub-prime del año 2008 cuando le otorgaron la máxima calificación posible a los instrumentos financieros que desataron el problema.

2.2 INVERSIONES

Formalmente, se podría definir una inversión como un compromiso a entregar cierta cantidad de dinero por un tiempo determinado que derivará en pagos futuros que compensarán al inversor. Dichas compensaciones deberán tener en cuenta el costo de oportunidad, al dejar de lado otras inversiones por ejemplo, y los riesgos asociados a la operación. Obviamente, quien invierte tiene la expectativa de que los pagos futuros serán mayores que el pago inicial, por lo cual su riqueza aumentará.

2.2.1 Medidas de rendimiento y riesgo históricos

Al evaluar sus posibilidades de inversión, un individuo estará interesado en analizar el rendimiento que ella le proveerá en el futuro junto con su riesgo correspondiente. Para tales fines, existen dos medidas de rendimiento y riesgo:

1. En base a datos históricos
2. En base a expectativas futuras

En referencia a la primera, se define *holding period return*, o HPR, como la relación entre los valores finales e iniciales de la inversión:

$$\text{HPR} = \frac{\text{Valor final de la inversión}}{\text{Valor inicial de la inversión}} \quad (2.7)$$

²⁵ Ross, Stephen A., Westerfield, Randolph W., y Jordan, Bradford D. *Fundamentals of Corporate Finance*. 6th ed. McGraw-Hill, 2003. 247. Impreso.

Para cuantificar la ganancia, o pérdida, en términos porcentuales, se define el *holding period yield*, o HPY, como al ratio presentado anteriormente restado por la unidad:

$$HPY = HPR - 1 \quad (2.8)$$

Como sus nombres indican, estos valores son representativos para un período dado, aunque generalmente los inversores buscan medidas anuales para poder comparar opciones de inversión. Se definen entonces los valores anualizados como:

$$HPR \text{ anual} = HPR^{\frac{1}{n}} \quad (2.9)$$

$$HPY \text{ anual} = HPR \text{ anual} - 1 \quad (2.10)$$

Con:

n = Número de años de tenencia de la inversión.

Cabe aclarar que al anualizar estos valores se está trabajando con la suposición de que el rendimiento es constante para todos los años. Es importante comprender que los valores finales de la inversión incluirán la ganancia por apreciación en el precio, sumado a los flujos de dinero (dividendos por ejemplo).

Así como es importante conocer los rendimientos históricos año a año, es menester para un inversor computar los valores medios de los mismos. La media aritmética se define como:

$$\text{Media aritmética} = \frac{\sum HPY}{n} \quad (2.11)$$

Es decir, simplemente se divide la sumatoria de los HPY por la cantidad de años.

La medida alternativa es la media geométrica, definida de la siguiente forma:

$$\text{Media geométrica} = (\pi HPR)^{\frac{1}{n}} - 1 \quad (2.12)$$

Donde:

πHPR = El producto de los HPR anuales

Este último método es considerado como una medida superior de la tasa de retorno en el largo plazo ya que indica la tasa anual compuesta basada en los valores finales e iniciales de la inversión.

Las mediciones de rendimientos históricos por sí solos no brindan mucha información, ya que también se desea saber la volatilidad de las inversiones en el período estudiado.

La medida estadística usual para cuantificar el riesgo es la varianza, o en su defecto el desvío estándar, al evidenciar la dispersión que cierto valor tiene con respecto a la media. Se define entonces:

$$\text{Varianza } (\sigma^2) = \sum_{i=1}^n \frac{[\text{HPY}_i - E(\text{HPY})]^2}{n} \quad (2.13)$$

$$\text{Desvío estándar } (\sigma) = \sqrt{\sum_{i=1}^n \frac{[\text{HPY}_i - E(\text{HPY})]^2}{n}} \quad (2.14)$$

Donde:

HPY_i = HPY para el período i .

$E(\text{HPY})$ = Media aritmética de todas los HPY de la serie.

n = Número de observaciones

2.2.2 Medidas de rendimiento y riesgo esperados

Si bien es útil efectuar el análisis de cómo se comportaron ciertas inversiones en el pasado, quienes se encuentren en la posición de seleccionar y evaluar sus opciones de inversión estarán más preocupados sobre lo que ocurrirá en el futuro, es decir, el beneficio que se espera de tal inversión a posteriori. Evidentemente, el analista tratará de arribar a la mejor estimación que pueda de los futuros rendimientos al existir un alto grado de imprecisión. Sin embargo, usualmente se plantean diversos escenarios con una probabilidad de ocurrencia asociada. Así, se puede contemplar la posibilidad de que la situación futura sea una de entre varias examinadas. Por lo tanto, el rendimiento esperado de una inversión se puede calcular a través de la siguiente fórmula:

$$E(R) = \sum_{i=1}^n (P_i)(R_i) \quad (2.15)$$

Siendo:

P_i = Probabilidad de ocurrencia del escenario i .

R_i = Rendimiento esperado del escenario i .

De manera análoga a lo desarrollado para los rendimientos históricos, la varianza es nuevamente la medida utilizada para medir el riesgo de una inversión. En este caso se define:

$$\text{Varianza } (\sigma^2) = \sum_{i=1}^n (P_i) [(R_i) - E(R)]^2 \quad (2.16)$$

$$\text{Desvío estándar } (\sigma) = \sqrt{\sum_{i=1}^n (P_i) [(R_i) - E(R)]^2} \quad (2.17)$$

Una desventaja de ambas medidas como cuantificadoras del riesgo es que no brindan magnitudes estandarizadas como para poder comparar inversiones alternativas. En otras palabras, poco nos dice un desvío si no sabemos la magnitud del rendimiento esperado. Se utiliza para tales fines el coeficiente de variación (CV), que sirve como una medición relativa de la variabilidad:

$$CV = \frac{\sigma}{E(R)} \quad (2.18)$$

2.2.3 Tasa de retorno requerida

En secciones anteriores se mencionó frecuentemente a la tasa esperada de retorno, pero no se precisaron detalles sobre qué incluía la misma. Si definimos a una inversión libre de riesgo como aquella en la cual el inversor tiene completa certeza de los montos y los tiempo de retornos futuros, es innegable que en la mayoría de los casos esto no es así. Por lo tanto, cualquier inversor demandará lo que se conoce como prima por riesgo, es decir, un retorno adicional por sobre el retorno libre de riesgo como compensación del riesgo adicional asumido.

Las principales fuentes de este riesgo adicional generalmente son:

1. Riesgo del negocio
2. Riesgo financiero
3. Riesgo de liquidez
4. Riesgo cambiario
5. Riesgo país

El primer tipo se refiere a la volatilidad asociada a los futuros ingresos de una determinada empresa debido a la naturaleza de la misma. De acuerdo al rubro en el que se desenvuelva, un inversor requerirá de mayores retornos cuanto mayor sea su inseguridad de percibir los futuros flujos de dinero.

El riesgo financiero hace alusión al método de financiamiento utilizado por una compañía, ya que tales decisiones pueden afectar enormemente los beneficios de los inversores. Distinta será la realidad de una que elija financiarse únicamente a través de la emisión de acciones que de otra que lo haga mediante la solicitud de préstamos bancarios. En el segundo caso, los ingresos obtenidos en un determinado período de

tiempo estarán afectados por lo compromisos de cancelación de deudas, y por ende aumentaría la incertidumbre acerca de los montos finales que realmente se obtendrán.

En el capítulo 1 se mencionó brevemente al denominado mercado secundario dentro de un mercado de capitales, estando el riesgo por liquidez directamente relacionado a este ya que hace hincapié en la incertidumbre introducida por el mismo. Este tipo de riesgo tiene en cuenta principalmente cuan fácil es convertir en efectivo un determinado activo adquirido, considerando en que plazo puede llevarse a cabo y con qué precio asegurado se podrá operar.

Los últimos tipos de riesgo son de particular importancia en economías turbulentas como la argentina. El riesgo cambiario afectará a un inversor en la medida en que este tenga inversiones cotizadas en divisas extranjeras, exponiéndose a posibles variaciones en sus retornos como consecuencia de cambios en la cotización de la divisa en cuestión. Por último, el riesgo país resume los riesgos asociados en invertir en un determinado país, considerando factores tales como la estabilidad política, liquidez de mercados secundarios, cambios en las tasas de interés y la posibilidad de default en el pago de sus deudas, entre otros.

2.3 PORTFOLIOS DE INVERSIÓN: TEORÍA DE MARKOWITZ

Hasta el momento solamente se tuvieron en consideración inversiones, o activos, individuales. En la realidad, un individuo no invertirá todo su capital en una sola, sino que usualmente tendrá una serie de estas en lo que se denomina un portfolio de inversión. El primero en desarrollar una teoría para el análisis del riesgo involucrado en un portfolio de inversión y su rendimiento esperado fue Harry Markowitz²⁶. Su modelo se basa en una serie de supuestos con respecto a la forma en que se comportan los inversores:

1. Los inversores son racionales e intentan maximizar sus beneficios con un ingreso dado.
2. Los inversores tiene acceso libre a información fidedigna concerniente a los rendimientos y riesgos.
3. Los mercados son eficientes y absorben la información rápida y perfectamente.
4. Los inversores son adversos al riesgo e intentan minimizar el riesgo y maximizar el rendimiento.
5. Los inversores basan sus decisiones en los rendimientos esperados y en los desvíos con respecto a la media de dichos retornos.
6. Los inversores prefieren altos rendimientos por sobre rendimientos inferiores para un dado nivel de riesgo.

²⁶ Harry Markowitz. "Portfolio Selection". *Journal of Finance* 7.1 (1952): 77-91. Impreso.
---. *Portfolio Selection – Efficient Diversification of Investments*. Nueva York: John Wiley & Sons, 1959. Impreso.

Es evidente que tales suposiciones no son enteramente aplicables en la realidad, por lo que se hará un análisis más detallado con respecto a su aplicación en el mercado argentino en secciones posteriores.

2.3.1 Medidas de rendimiento y riesgo

Así como se definieron las medidas estadísticas para los rendimientos y riesgos de inversiones únicas, lo mismo se puede hacer en el caso de que se cuente con un portafolio de inversiones. En este caso, el rendimiento esperado se define:

$$E(R_p) = \sum_{i=1}^n w_i \cdot E(R_i) \quad (2.19)$$

Donde:

w_i = Porcentaje del portafolio asignado al activo i .

$E(R_i)$ = Rendimiento esperado del activo i .

La fórmula 2.19 demuestra por lo tanto que el rendimientos esperado del portafolio es simplemente el promedio ponderado de los rendimientos esperados de los activos individuales de acuerdo a su porcentaje de composición del portafolio.

La medida de riesgo utilizada en el modelo es también el desvío estándar, aunque su método de cálculo requiere de ciertas consideraciones previas ya que su forma no es tan intuitiva como en el caso de los rendimientos esperados. La covarianza es básicamente la medida del grado en que dos variables se mueven conjuntamente relativa a sus valores medios. Estadísticamente se define:

$$\text{Cov}_{ij} = E([R_i - E(R_i)][R_j - E(R_j)]) \quad (2.20)$$

Es interesante notar que en el caso de que el activo i registre una tendencia en un cierto sentido en su rendimiento por sobre su media y que ocurra lo mismo con el activo j , entonces la covarianza tendrá un signo positivo. Lo contrario ocurrirá cuando las variaciones en rendimiento se den en sentidos opuestos, por lo que el signo resultará negativo.

Sin embargo, la principal desventaja en utilizar la covarianza como medida de la variación conjunta de ciertas variables yace en el hecho de que no es una medida estandarizada, sino que su valor depende de la magnitud de las variables empleadas. Por dicha razón se utiliza el coeficiente de correlación, el cual mide el grado de relación lineal entre dos variables con una medida estandarizada que varía entre -1 y +1. La forma de computarlo es:

$$\rho_{ij} = \frac{\text{Cov}_{ij}}{\sigma_i \sigma_j} \quad (2.21)$$

Con:

Cov_{ij} = Covarianza entre el activo i y el activo j.

σ_i = Desvío estándar del activo i.

σ_j = Desvío estándar del activo j.

Un valor de +1 implicaría una correlación lineal perfecta positiva entre los dos activos, por lo cual sus rendimientos se moverían de una forma perfectamente lineal y en igual sentido. Por otra parte, un valor de -1 mostraría una evolución perfectamente lineal pero en sentido contrario al anterior.

Habiendo definido a la covarianza y al coeficiente de correlación, se está en condiciones de desarrollar la medida de riesgo para un portfolio de activos. Como se mencionó previamente, esta será el desvío estándar del mismo, aunque en este caso estará comprendido por:

$$\sigma_p = \sqrt{\sum_{i=1}^n w_i^2 \sigma_i^2 + \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_i w_j \rho_{ij} \sigma_i \sigma_j} \quad , \quad (i \neq j) \quad (2.22)$$

Donde:

w_i = Peso del activo i dentro del portfolio, de acuerdo a su valor en comparación al valor total.

σ_i = Desvío estándar del activo i.

ρ_{ij} = Coeficiente de correlación entre el activo i y el activo j.

Por ende, el riesgo total del portfolio no es simplemente el promedio ponderado de los riesgos individuales de sus activos, sino que también considera la manera en que estos activos interactúan entre sí. En todo caso el modelo supone:

$$\text{Rendimiento esperado del portfolio} = f(\text{Riesgo del portfolio})$$

Resulta interesante graficar esta última relación, lo cual resulta obviamente imposible para un portfolio con más de dos activos, por lo cual se referirá al caso más simplificado a fines de analizar el comportamiento con respecto a la variación de los factores involucrado. Considerando, entonces, el uso de dos activos X e Y en un portfolio dado:

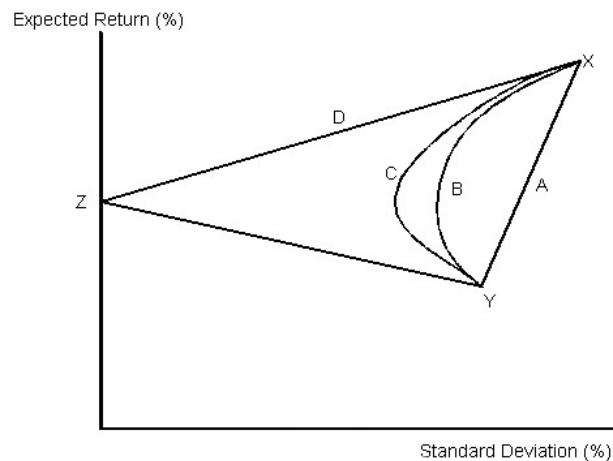


Figura 2.4²⁷. Rendimientos esperados y riesgo para un portfolio con dos activos.

Cabe destacar que estos gráficos se construyen, dado un coeficiente de correlación, variando que proporción de la inversión se destina a un activo o al otro. Los puntos X e Y indican los riesgos y rendimientos esperados para un portfolio compuesto por ese activo únicamente, mientras que los puntos intermedios sobre las curvas comprenden un mix de ambos. Dichas curvas representan individualmente los diversos valores que puede adoptar el coeficiente de correlación y cómo se comportará el portfolio de acuerdo a la ponderación que se le asigne a cada activo. Por ejemplo, la curva A indica como es el *trade-off* entre riesgo y rendimiento cuando se tiene un coeficiente de correlación igual a 1, la C muestra lo mismo para un coeficiente comprendido entre los dos valores extremos y por último la curva D presenta un coeficiente de -1. Es interesante notar que, dadas las condiciones de correlación entre los activos, es posible armar un portfolio de inversión con un riesgo menor que el de cualquiera de los dos activos componentes.

2.3.2 Portfolios eficientes

En la sección anterior se expuso la forma de obtener el rendimiento esperado y el riesgo para un portfolio con n cantidad de activos. Si consideramos que existen infinitas formas de armar tales portfolios con una dada cantidad de activos, esto es la proporción de dinero que le asignaremos a cada uno, entonces existen infinitos portfolios posibles. Entonces, ¿en cuál de todos ellos se debería invertir? Es decir, ¿cuál de todos estos portfolios es “el mejor”?

En la teoría de Markowitz, se define a un portfolio como eficiente si, para un dado nivel de riesgo, el mismo provee el mayor rendimiento esperado del total de posibles portfolios.

²⁷ *Financial Markets*. Web. Consultado el 10/09/2011.
<<http://fmcoursenotes.wordpress.com/2011/09/10/markowitzs-portfolio-theory-iii/>>.

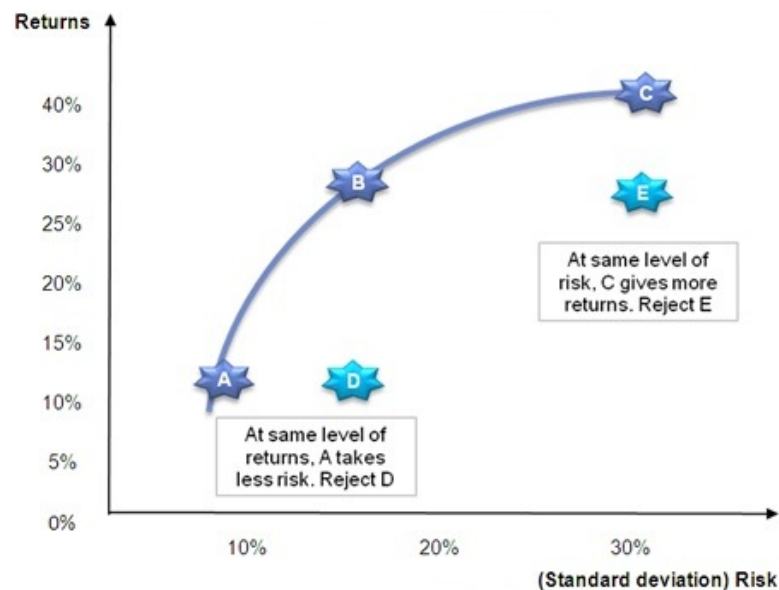


Figura 2.5²⁸. Portfolios eficientes.

En el ejemplo superior suena lógico que se elija el portafolio B por sobre el D, ya que para un mismo nivel de riesgo ofrece un rendimiento superior, y el C por sobre el E por la misma razón. Sin embargo, ¿es preferible el B por sobre el C? El primero promete un rendimiento inferior, aunque un riesgo menor en comparación al segundo. Es aquí donde se deberá considerar las preferencias y el grado de aversión al riesgo que el inversor tiene, en otras palabras, cuánto riesgo estará dispuesto a asumir para obtener rendimientos adicionales.

Tales aseveraciones dan la pauta de que deberá existir un conjunto de portafolios eficientes, los cuales forman lo que se denomina la frontera eficiente. Los puntos de esta curva brindarán, para cada nivel de riesgo distinto, el mayor rendimiento posible o, lo que es lo mismo, el menor riesgo para un dado nivel de rendimiento de los infinitos portafolios disponibles.

²⁸ Rane, Dhanashri. *Modern Portfolio Theory: A "Get, Set, Go!" to Portfolio Management*. Fundsupermart. 23 de junio de 2009. Web. Consultado el 12/09/2011. <<http://www.fundsupermart.co.in/main/research/viewHTML.tpl?articleNo=112>>.

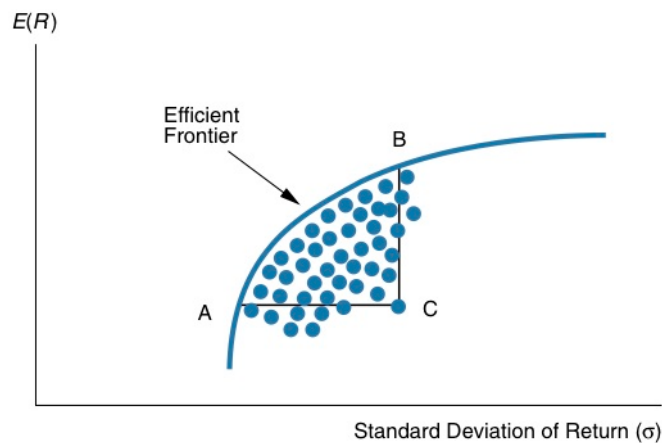


Figura 2.6²⁹. Frontera eficiente de Markowitz.

Así, cualquier portfolio que se encuentre por debajo de la curva será ineficiente, mientras que los puntos por encima de dicha curva representarán los portfolios inalcanzables por el inversor. Por lo tanto, un individuo tendería a elegir uno de los tantos portfolios que se hayan sobre la frontera eficiente para maximizar el rendimiento y acotar el riesgo.

Al no ser todos los inversores iguales en términos de preferencias y aversión al riesgo, cada uno optará por portfolios diferentes sobre la frontera eficiente. La curva de indiferencia del inversor muestra el comportamiento del mismo al evaluar el *trade-off* entre riesgo y rendimiento y permite determinar sobre cuál punto de la curva se situará.

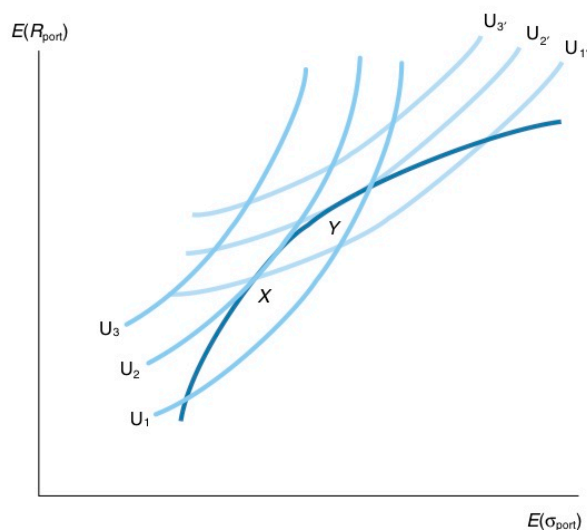


Figura 2.7³⁰. Curvas de utilidad de los inversores.

²⁹ Reilly, Frank K. y Brown, Keith C. *Investment Analysis and Portfolio Management* 7th ed. South-Western College Pub, 2002. 229. Impreso.

Las curvas U_1 , U_2 y U_3 corresponden a perfiles mas aversos al riesgo que a los correspondientes a las curvas U_1' , U_2' y U_3' . Nótese en cada caso como la creciente curvatura hacia arriba indica que los inversores demandarán mayores rendimientos al incrementar el riesgo asociado. En cuánto deberá incrementar el rendimiento esperado por unidad de riesgo determina el nivel de riesgo adicional que el inversor estará dispuesto a asumir para obtener mayores beneficios. La determinación del portfolio óptimo para cada tipo de individuo estará dado en el punto de tangencia entre la curva de utilidad del sujeto y la frontera eficiente, ya que en ese punto el *trade-off* de riesgo y rendimiento será igual al ofrecido por la curva de portfolios eficientes. Así, en referencia a la figura 2.8, un inversor con una curva de utilidad U_2 preferirá el portfolio eficiente X, mientras que el inversor con la curva de utilidad U_2' elegirá el Y.

2.3.3 Determinación de la frontera eficiente

La determinación de los portfolios que comprenderán la frontera eficiente puede hacerse al a través del siguiente problema de optimización:

$$\text{Maximizar } E(R_p) = \sum_{i=1}^n w_i \cdot E(R_i) \quad (2.23)$$

Sujeto a:

$$\text{a) } \sigma_p^2 = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_i w_j \sigma_{ij} = \text{constante}$$

$$\text{b) } \sum_{i=1}^n w_i = 1$$

La otra alternativa consiste en optimizar el riesgo para un rendimiento dado, entonces el problema de optimización en este caso sería:

$$\text{Minimizar } \sigma_p^2 = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_i w_j \sigma_{ij} \quad (2.24)$$

Sujeto a:

$$\text{a) } E(R_p) = \sum_{i=1}^n w_i \cdot E(R_i) = \text{constante}$$

³⁰ Reilly, Frank K. y Brown, Keith C. *Investment Analysis and Portfolio Management* 7th ed. South-Western College Pub, 2002. 230. Impreso.

b)
$$\sum_{i=1}^n w_i = 1$$

Adicionalmente se puede agregar la restricción de que todo w_i sea mayor que 0, lo que implicaría la suposición de que no están permitidas las ventas en corto.

Cabe mencionar, además, que el modelo desarrollado por Markowitz supone que tanto los rendimientos, desvíos estándar y covarianzas entre activos históricos persistirán en el futuro y no variarán.

2.3.4 Críticas y aplicación

Si bien el modelo de media-varianza significó el comienzo de lo que hoy se denomina la Teoría Moderna de Portfolios, el mismo ha sido blanco de numerosas críticas mayormente debido al cuestionamiento de si es aplicable en los mercados reales.

En primer lugar, en relación a la eficiencia de mercado, la Teoría de Mercados Eficientes indica que los precios de las acciones deberían reflejar instantáneamente la nueva información pública disponible. Tal comportamiento puede describirse mediante una técnica utilizada en el análisis de series históricas denominada random-walk, la cual se basa en la idea de que no se puede estimar la variación futura sino que el comportamiento estará dado de manera aleatoria. Worthington (2003) y Higgs (2003)³¹ realizaron un trabajo empírico que comprendía el análisis de la eficiencia de varios mercados latinoamericanos, incluyendo el argentino, y demostraron utilizando series históricas que no se podía afirmar estadísticamente la existencia de un random-walk en el comportamiento del mercado de capitales argentino.

Por otra parte, uno de los desarrollos más importantes de los últimos tiempos en el campo de las finanzas es el *behavioral finance*, o las finanzas del comportamiento, que busca analizar psicológicamente las decisiones de los inversores y la manera en que estos procesan la información. Uno de los hallazgos más importantes de esta disciplina demostró que los inversores no actúan de manera racional sino que sus decisiones están fuertemente influenciadas por su contexto, emociones y especulaciones entre otros factores. La incidencia de factores relacionados al comportamiento podría encontrarse aumentado en el mercado argentino si consideramos el poco desarrollo del mismo y el grado de desinformación con relación al mismo. Estos resultados ponen en duda a una de las principales suposiciones del modelo de media-varianza propuesto por Markowitz.

La hipótesis de que todo inversor tiene acceso a la misma información está también basada en la Teoría de Mercado Eficientes. Los mercados reales, sin embargo, no cumplen con este supuesto tampoco. La existencia de información asimétrica implica la

³¹ Worthington, Andrew C. y Higgs, Helen. "Tests of Random Walks and Market Efficiency in Latin American Stock Markets: An Empirical Note". *School of Economics and Finance Discussion Papers and Working Paper Series* 157 (2003). Queensland University of Technology. Impreso.

posibilidad de que en cierta negociación, en el mercado secundario por ejemplo, un lado de la misma tenga mejor información que la otra, causando un desbalanceo en el poder de transacción. Adicionalmente, el *insider trading* se refiere al uso de información privilegiada, que todavía no ha sido de público conocimiento, a fines de utilizarla para el lucro personal. El grado de subdesarrollo del mercado de capitales argentino tendrá una alta incidencia en este asunto también ya que indefectiblemente habrá inversores mejor informados que el resto.

Por último, se pone en duda la aserción de que las correlaciones entre activos son fijas y constantes en el tiempo. Muchos argumentan que ante la aparición de sucesos inesperados peyorativos, una crisis financiera por ejemplo, todos los activos tenderán hacia una correlación positiva ya que sus rendimientos descenderán conjuntamente.

2.4 TEORÍA DEL MERCADO DE CAPITALES

Antes de introducirme en los modelos de valuación de activos, es menester comprender la Teoría del Mercado de Capitales, la cual surge como una extensión del modelo de Markowitz. Al estar basado en este último, naturalmente requiere de los mismos supuestos que se citaron precedentemente, adicionando otros inclusive:

1. Todo inversor tendrá como objetivo uno de los portfolios que yacen en la frontera eficiente y su selección dependerá de su función de utilidad.
2. Los inversores pueden prestar y pedir prestado cualquier cantidad de dinero a la tasa libre de riesgo.
3. Todos los inversores tienen expectativas homogéneas.
4. Todos los inversores tienen el mismo horizonte temporal para sus inversiones.
5. Toda inversión puede ser infinitamente divisible.
6. No existen impuestos ni costos de transacción en la compra-venta de activos.
7. No hay inflación, o la misma puede ser totalmente anticipada, ni cambios en las tasas de interés.
8. Los mercados de capitales se encuentran en equilibrio.

Se ahondará en las implicancias de estos supuestos en la sección siguiente cuando se derive el primer modelo de valuación de activos.

2.4.1 Inversión en un activo libre de riesgo

Hasta el momento, solo se consideraron las inversiones en un portfolio compuesto de activos riesgosos exclusivamente. El principal factor que permitió el desarrollo de la presente teoría fue el asumir la existencia de un activo libre de riesgo, generalmente atribuido al trabajo de Sharpe³².

³² Sharpe, William F. "Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk". *Journal of Finance* 19.3 (1964): 425-442. Impreso.

La principal característica de este activo libre de riesgo es que, al ser su rendimientos futuro totalmente certero, se cumplirá que:

$$\sigma_{RF} = 0 \quad (2.25)$$

Es decir, su volatilidad será nula. Si nos referimos a la fórmula 2.20 podremos notar, además, que todas las covarianzas de este activo con cualquier otro serán nulas. Lo peculiar surge cuando se supone que se invierte parte del dinero en el activo libre de riesgo y el resto en un portfolio de activos riesgosos. En ese caso, el rendimiento esperado del portfolio total será:

$$E(R_p) = w_{RF}R_{RF} + (1 - w_{RF})R_i \quad (2.26)$$

En donde:

w_{RF} = Proporción invertida en el activo libre de riesgo.

R_{RF} = Rendimiento del activo libre de riesgo.

R_i = Rendimiento esperado del portfolio de activos riesgosos i .

Por otra parte, si recordamos la expresión general del riesgo de un portfolio y, aplicándola al caso más simple:

$$\sigma_p = \sqrt{w_{RF}^2 \sigma_{RF}^2 + (1 - w_{RF})^2 \sigma_i^2 + 2w_{RF}(1 - w_{RF})\rho_{RF,i}\sigma_{RF}\sigma_i} \quad (2.27)$$

Considerando la nula volatilidad del activo libre de riesgo, la expresión anterior se reduce a:

$$\sigma_p = (1 - w_{RF})\sigma_i \quad (2.28)$$

El resultado muestra que el riesgo del portfolio que combina al activo libre de riesgo con activos riesgosos es una proporción lineal del riesgo del portfolio riesgoso únicamente. Debido a la linealidad del rendimiento y el riesgo, si se grafica para cada combinación posible de portfolios de la frontera eficiente se obtiene:

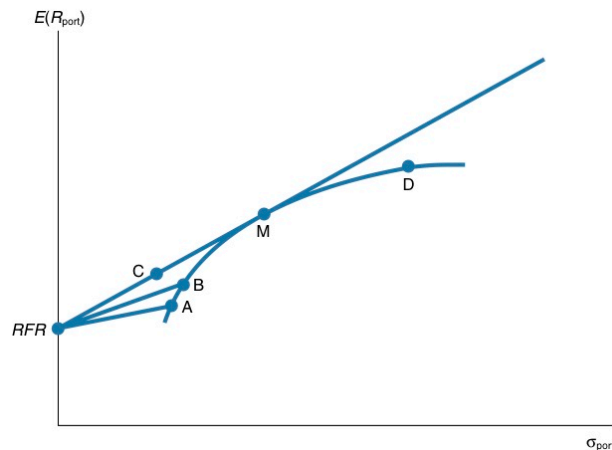


Figura 2.8³³. Combinación del activo libre de riesgo y portfolios riesgosos.

Ya que el inversor tratará de obtener el máximo rendimiento posible, la mejor combinación se da cuando la recta trazada desde el punto del activo libre de riesgo (RFR) se vuelve tangente a la frontera eficiente.

Sin embargo, un sujeto puede estar interesado en obtener un rendimiento mayor al ofrecido por el punto M a cambio de asumir un riesgo adicional. Una alternativa consiste en endeudarse a la tasa libre de riesgo y reinvertir esta suma de dinero en el portfolio M. Al apalancarse de este modo, el inversor estaría percibiendo un incremento lineal por sobre las alternativas de invertir en el activo libre de riesgo y el portfolio M, por lo que la nueva frontera eficiente se estaría extendiendo más allá de dicho punto. Dicha recta en toda su extensión se denomina la *Capital Markets Line (CML)*:

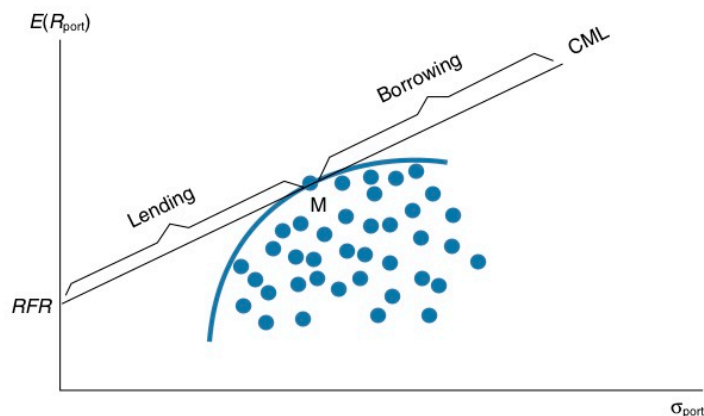


Figura 2.9³⁴. Derivación de la Capital Markets Line.

³³ Reilly, Frank K. y Brown, Keith C. *Investment Analysis and Portfolio Management* 7th ed. South-Western College Pub, 2002. 242. Impreso.

³⁴ Reilly, Frank K. y Brown, Keith C. *Investment Analysis and Portfolio Management* 7th ed. South-Western College Pub, 2002. 243. Impreso.

Como evidencia la CML, los inversores podrán optar por endeudarse o prestar, lo que equivale a invertir, a la tasa libre de riesgo según sus preferencias. Tobin (1958)³⁵ denominó a esta división en preferencias de inversión como teorema de separación. Sin embargo, está claro que, independientemente de lo anterior, el portfolio M constituye la combinación óptima de activos riesgosos. Ya que este punto es único, se supone que todo individuo intentará obtenerlo y es por eso que se lo denomina el portfolio de mercado. Adicionalmente, este portfolio teórico debería incluir todo activo riesgoso del mercado y, bajo el supuesto de que el mercado se encuentra en equilibrio, la proporción de cada uno dependerá de su valor de mercado.

2.4.2 Diversificación del riesgo

En términos de riesgo hay dos tipos claramente diferenciables: el riesgo no sistemático, o diversificable, y el riesgo sistemático, o no diversificable. El primero corresponde al riesgo intrínseco en cada activo individual y puede ser eliminado en la medida en que se diversifique acordemente el portfolio. El segundo tipo se refiere al riesgo en los activos que no se puede eliminar de dicha forma, ya que depende de variables macroeconómicas.

Mencioné anteriormente la existencia del portfolio de mercado el cual incluía todos los activos riesgosos posibles. Debido a esta característica, se dice que se encuentra completamente diversificado y por ende el único riesgo asociado a este conjunto de activo es de índole sistemático. Si recordamos, la CML pasaba a través del portfolio de mercado, lo cual implicaba una correlación perfecta de todos los posibles portfolios de la línea con este. La conclusión de esta observación es que, si el portfolio de mercado se encuentra completamente diversificado, entonces cualquier portfolio sobre la CML estará completamente diversificado también. Matemáticamente, sabiendo que cualquier activo riesgoso forma parte del portfolio de mercado, se puede modelar su rendimiento de acuerdo a:

$$R_{it} = a_i + \beta_i R_{Mt} + \varepsilon_t \quad (2.29)$$

Con:

R_{it} = Rendimiento del activo i durante el período t .

R_{Mt} = Rendimiento del portfolio de mercado durante el período t .

a_i = Término constante del activo i .

β_i = Pendiente de correlación para el activo i .

ε_t = Término de error aleatorio.

³⁵ Tobin, James. "Liquidity Preference as Behavior Towards Risk". *The Review of Economic Studies* 67 (1958): 65-86. Impreso.

Si aplicamos el operador varianza a cada lado de la igualdad resulta:

$$V(R_{it}) = V(\beta_i R_{Mt} + \varepsilon) \quad (2.30)$$

El primer término es al que denominamos como riesgo sistemático, mientras que el segundo comprende el riesgo no sistemático que sí puede ser eliminado.

En resumidas cuentas, un inversor puede aspirar, en el mejor de los casos, a tener únicamente el riesgo sistemático del mercado. Es distintivo analizar el efecto que tiene el adicionar un mayor número de activos a un portfolio:

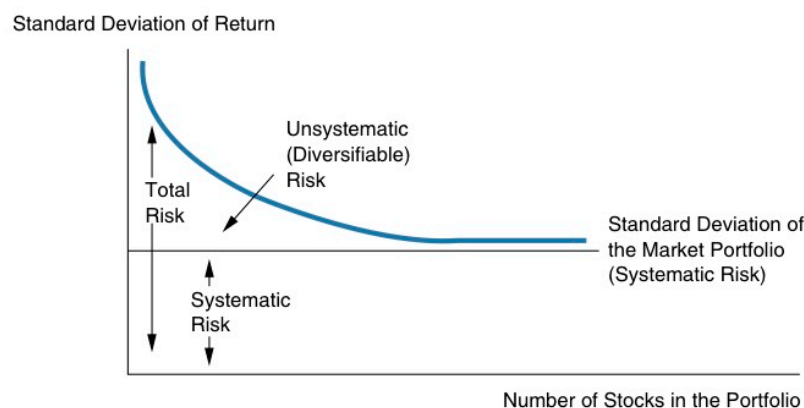


Figura 2.10. Diversificación del riesgo.

De la figura 2.11 podemos sacar dos conclusiones principales. En primer lugar, se puede notar como, a medida que el número de activos se incrementa, el riesgo total del portafolio tiende al valor de riesgo de mercado. Por otra parte, la curva de desvío presenta reducciones decrecientes a medida que el número de activos se torna mayor. Es primordial asimismo entender que, ya que existen formas de mitigar el riesgo no sistemático, los inversores no deberían pretender obtener rendimientos adicionales por asumir tales riesgos, sino que se deberían preocupar únicamente por el riesgo no diversificable.

2.5 CAPITAL ASSET PRICING MODEL

Previo al desarrollo del presente modelo, es importante enlistar los supuestos en los que se basa, ya que serán de interés posteriormente cuando se debata acerca de su aplicación en el mercado argentino y se propongan variaciones al mismo. El *Capital Asset Pricing Theory* se basa principalmente en que:

1. Los inversores se encuentran debidamente diversificados.
2. Los rendimientos de las acciones se distribuyen según una distribución normal.

3. Todas las inversiones tienen el mismo período de análisis.
4. Los inversores tienen expectativas homogéneas en relación a los rendimientos esperados.
5. No existen costos de transacción, de información, impuestos ni inflación.
6. El mercado se encuentra atomizado, por lo cual las transacciones de un solo inversor no tiene efectos significantes sobre el mismo.
7. La cantidad de dinero a prestar o pedir prestada a la tasa libre de riesgo es ilimitada.

2.5.1 Security Market Line

Saber que el único riesgo relevante es el sistemático implica que la covarianza de un activo con el portfolio de mercado sea una medida relevante del riesgo para cualquiera de estos individualmente. Si se grafican los valores de los rendimientos esperados versus dicha covarianza con el portfolio de mercado, se obtiene lo que se denomina la *Security Market Line (SML)*:

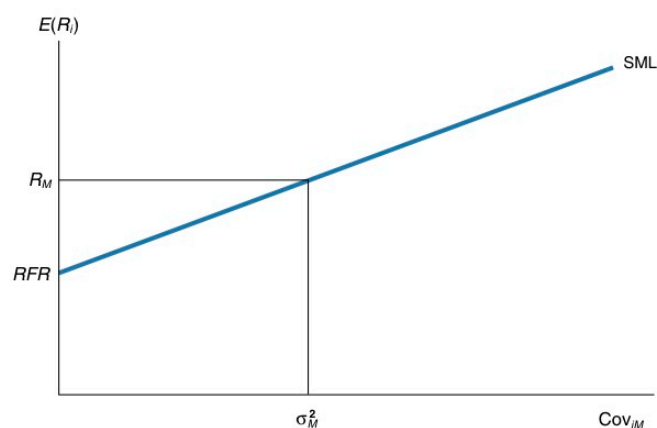


Figura 2.11³⁶. Security Market Line.

De la figura 2.12 se puede apreciar que, al estar el portfolio de mercado incluido, el rendimiento del mismo se obtendrá al computar la covarianza con sí mismo. La ecuación de esta recta será entonces:

$$E(R_i) = RFR + \frac{E(R_M) - RFR}{\sigma_M^2} (Cov_{i,M}) \quad (2.31)$$

³⁶ Reilly, Frank K. y Brown, Keith C. *Investment Analysis and Portfolio Management* 7th ed. South-Western College Pub, 2002. 248. Impreso.

Por otra parte, es posible determinar una medida estandarizada del riesgo si simplemente definimos $\frac{\text{Cov}_{i,M}}{\sigma_M^2} = \beta_i$, por lo que la ecuación anterior se podría expresar como:

$$E(R_i) = RFR + \beta_i(E(R_M) - RFR) \quad (2.32)$$

Esta última es la base del *Capital Asset Pricing Model (CAPM)*, en donde el beta de un activo determina la volatilidad del mismo relativa a la del portfolio de mercado. Si introducimos esta última variación en el gráfico de la SML, el mismo sería:

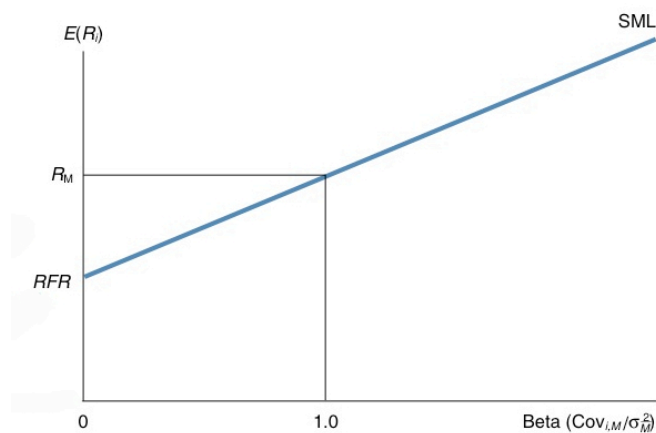


Figura 2.12. Security Market Line en función de Beta.

La principal función del modelo es la de determinar los rendimientos esperados de activos riesgosos, los cuales dependerán de la tasa libre de riesgo más la prima por riesgo del activo en particular. En teoría, si trabajamos bajo la suposición de que los mercados son totalmente eficientes, todos los activos deberían estar graficados sobre la SML, ya que no habría discrepancias entre los resultados que esperamos obtener en función de su riesgo sistemático. Ya que esto no ocurre en el mundo real, la SML provee una herramienta para determinar cuales activos se encuentran sobre o sub-valorados.

Cabe destacar también la ventaja primordial de la SML frente a la CML previamente introducida. Si recordamos, la obtención de la CML funcionaba para el caso de portfolios diversificados únicamente, mientras que el CAPM puede ser utilizado para cualquier portfolio o activo individual.

La determinación del coeficiente beta se puede efectuar mediante una simple regresión lineal entre un activo dado y el portfolio de mercado. El modelo utilizado para la estimación es el siguiente:

$$R_{it} = \alpha_i + \beta_i R_{Mt} + \varepsilon_t \quad (2.33)$$

Donde:

R_{it} = Rendimiento del activo i durante el período t .

α_i = Término constante de la regresión.

β_i = Riesgo sistemático del activo i .

R_{Mt} = Rendimiento del portfolio de mercado durante el período t .

ε_t = Término de error aleatorio.

Será importante considerar la cantidad y calidad de datos a utilizar para esta última regresión, ya que dependiendo de la metodología se obtendrán valores distintos. Muchos recomiendan la utilización de valores relativamente recientes, los últimos 5 años por ejemplo, ya que consideran que se podrían haber efectuado importantes cambios en la empresa bajo análisis y las suposiciones futuras no tendrán validez si se analizan datos anteriores. La periodicidad de los datos a incluir también se encuentra bajo debate ya que no existe un marco teórico para avalarlo. Por ejemplo, Merrill Lynch utiliza datos mensuales mientras que Value Line Investments emplea datos semanales para sus estimaciones. Reilly y Wright (1988)³⁷ afirman que la principal diferencia en los betas publicados se da por el uso de rendimientos mensuales o semanales, mientras que el efecto de cómo rendir los rendimientos o qué índice de mercado utilizar tienen un menor impacto.

2.5.2 Críticas

Lo debatido en relación a la aplicación del modelo de media-varianza en la Argentina es también válido para cuando se analiza la utilización del presente modelo. Sin embargo, existen consideraciones adicionales que se deberán tener en cuenta.

En primer lugar, una de las principales críticas al CAPM yace en la definición que este modelo hace del portfolio de mercado. Según la teoría, dicho portfolio debería incluir todos los activos riesgosos que existan a fines de ser realmente representativo del mercado. Evidentemente, tal portfolio es inexistente y su posibilidad de observación es nula, por lo cual se tienden a utilizar índices de mercado como proxy. Roll (1977)³⁸ alega que debido a este inconveniente, entre otras consideraciones, es imposible realizar pruebas empíricas del modelo. Si se traslada al marco local y, considerando la falta de eficiencia del mercado argentino, resulta evidente que el Merval, o cualquier otro índice, no será un proxy apropiado para el portfolio de mercado.

³⁷ Reilly, Frank K, y Wright, David J. "A Comparison of Published Betas". *Journal of Portfolio Management* 14.3 (1988): 64-69. Impreso.

³⁸ Roll, Richard. "A Critique of the Asset Pricing Theory's Tests Part I: On Past and Potential Testability of the Theory". *Journal of Financial Economics* 4.2 (1977): 129-176. Impreso.

La normalidad de los retornos de las acciones también se ha puesto en duda, ya que diversos estudios empíricos demuestran lo contrario. Concretamente, y en relación al mercado de capitales argentino, Delfiner y Girault (2002)³⁹ muestran en su análisis una distribución de retornos leptocúrtica para los activos nacionales, lo cual implica una mayor probabilidad de ocurrencia de eventos extremos.

Por otra parte, la aplicación del CAPM a mercados desarrollados será significativamente diferente a la de los mercados emergentes. Al suponer que los mercados son eficientes, se incurre en la hipótesis adicional de integración global. Sin embargo, si un inversor dado está únicamente interesado en invertir en activos locales de un país determinado, como se hará en el presente trabajo, se deberá considerar la adición del riesgo país. Se volverá a este tema cuando se propongan los modelos adaptados a mercados emergentes.

Finalmente, en correspondencia a la medida de riesgo sistemático, la principal crítica yace en que los betas no son valores fijos sino que son altamente volátiles al cambiar con una alta frecuencia. Asimismo, Roll y Ross (1994)⁴⁰ argumentan que no hay una relación lineal entre el beta y los rendimientos esperados medios si el proxy de mercado no es eficiente, lo cual genera una imprecisión en cuanto a la utilización del modelo como herramienta de predicción. Más aún, varias investigaciones comprobaron que los rendimientos de las acciones dependían de ciertos factores adicionales, por lo cual el beta no era la única variable explicativa. Fama y French (1992)⁴¹, por ejemplo, arribaron a la conclusión de que el efecto del tamaño de una empresa junto con el ratio valor de mercado a valor de libros explica la diferencia en los rendimientos medios mejor que el beta de la misma.

2.5.3 Local CAPM

Mencioné anteriormente la necesidad de computar el riesgo propio del país en el caso de que el inversor se encuentre limitado a operar en un mercado determinado. Ya que solo se analiza la implementación de las diferentes metodologías para el armado de portfolios de inversión en la Argentina, este es el caso del presente trabajo.

Una alternativa al CAPM clásico, distinguido como *Local CAPM*, define el rendimiento esperado de una acción según:

$$E(R_i) = RFR_L + \beta_{iL}(E(R_{ML}) - RFR_L) \quad (2.34)$$

³⁹ Delfiner, Miguel T. y Girault, Matías A. Gutiérrez. *Aplicación de la Teoría de Valores Extremos al Gerenciamiento del Riesgo*. Banco Central de La República Argentina. 2002. Web. Consultado el 17/09/2011. <<http://www.bcra.gov.ar/pdfs/invest/EVT%20gerenc%20riesgo.pdf>>.

⁴⁰ Roll, Richard y Ross, Stephen A. "On the Cross-Sectional Relation Between Expected Returns and Beta". *The Journal of Finance* 49.1 (1994): 101-121. Impreso.

⁴¹ Fama, Eugene F. y French, Kenneth R. "The Cross-Section of Expected Stock Returns". *The Journal of Finance* 47.2 (1992): 427-465. Impreso.

$$RFR_L = RFR_G + R_C \quad (2.35)$$

Con:

RFR_L = Tasa libre de riesgo local, compuesta por la tasa libre de riesgo global (RFR_G) más una prima por riesgo país (R_C).

β_{iL} = Beta de una empresa local i frente a un índice de mercado también local.

R_M = Rendimiento del mercado local.

No obstante, esta forma de computar el riesgo país puede no ser la mejor por varias razones. El riesgo país no es el mismo para todos los activos dentro del mismo, sino que ciertos sectores económicos tendrán una estabilidad mayor que otros. Por lo tanto, sería erróneo aplicar el mismo valor sin considerar este factor. Por otra parte, adicionar la prima por riesgo país de esta forma implica aceptar que se trata de un riesgo íntegramente sistemático, o no diversificable. Esto no es enteramente cierto, ya que la baja correlación entre los rendimientos de activos cotizantes en países desarrollados y en países emergentes evidenciaría que parte de este riesgo puede ser de hecho diversificado.

Puchkov et al. (2005)⁴² discuten que para el caso de los países emergentes, el efecto país es mayor que el efecto industria en relación a los rendimientos accionarios. Si bien la forma de adicionar la prima por riesgo país en el Local CAPM carece de sustento teórico, lo expuesto en relación a la importancia de considerar dicho riesgo la convierte en una adaptación intuitiva y altamente aceptada a nivel mundial.

2.5.4 Local CAPM Ajustado

El principal problema del Local CAPM es que da una medida en exceso del riesgo real. Godfrey y Espinosa (1996)⁴³ cuestionan la metodología de inclusión del riesgo país ya que se estaría considerando dicho efecto dos veces al estar probablemente incluido en la prima de mercado también. Sumado a eso, Erb, Harvey y Viskanta (1995)⁴⁴ han demostrado empíricamente que el riesgo soberano explica, en promedio, un 40% del retorno del mercado local en economías emergentes. Por lo tanto, el restante 60% es el verdadero valor atribuible al riesgo de mercado puro.

⁴² Puchkov et al. "Sources of Return in Global Investing". *The Journal of Portfolio Management* 31.2 (2005): 12-21. Impreso.

⁴³ Godfrey, Stephen y Espinosa, Ramon. "A Practical Approach to Calculating Costs of Equity for Investment in Emerging Markets". *Journal of Applied Corporate Finance* 9.3 (1996): 80-90. Impreso.

⁴⁴ Erb, Claude, Harvey, Campbell y Viskantas, Tadas. "Country Risk and Global Equity Selection". *Journal of Portfolio Management* 21.2 (1995): 74-83. Impreso.

Para mitigar esta problemática, Pereiro (2001)⁴⁵ propone una versión alternativa al Local CAPM llamada *Local CAPM Ajustado*:

$$E(R_i) = RFR_L + \beta_{iL}(E(R_{ML}) - RFR_L) \cdot (1 - R^2) \quad (2.36)$$

El modelo propuesto ajusta la prima por riesgo sistemático mediante $(1 - R^2)$, en donde R^2 es el coeficiente de determinación de la regresión entre la volatilidad de los rendimientos de la empresa local y el riesgo país.

Sin embargo, otros proponen reemplazar este último factor de corrección por el valor hallado por Erb, Harvey y Viskanta en el trabajo anteriormente mencionado. Al estar los rendimientos explicados en un 60% por el riesgo sistemático, o de mercado, la ecuación anterior resulta ser:

$$E(R_i) = RFR_L + \beta_{iL}(E(R_{ML}) - RFR_L) \cdot 0,6 \quad (2.37)$$

Será este modelo, en definitiva, el que será empleado en el presente trabajo cuando se opte por utilizar al CAPM como herramienta de determinación de rendimientos futuros.

2.5.5 Portfolios eficientes

Utilizando la ecuación 2.35 se computarán los rendimientos esperados para introducir en el modelo de Markowitz. Por otro lado, si consideramos la ecuación 2.30, la varianza de un activo individual estará dado por:

$$\sigma_i^2 = \beta_i^2 \sigma_m^2 + \sigma_{ei}^2 \quad (2.38)$$

Donde:

σ_m^2 = Varianza del mercado

σ_{ei}^2 = Riesgo idiosincrático del activo i , es decir la varianza del término de error de la regresión.

La no inclusión del término de covarianza correspondiente entre el término de error y el mercado yace en la suposición del modelo de mínimos cuadrados ordinarios en el cual se hace la hipótesis de que los mismos no se hallan correlacionados.

Por otra parte, las covarianzas entre dos activos dados vendrá dado como función de la beta de ambos y el riesgo de mercado:

⁴⁵ Pereiro, Luis E. "The Valuation of Closely-Held Companies in Latin America". *Emerging Markets Review* 2.4 (2001): 330-370. Impreso.

$$\sigma_{ij} = \beta_i \beta_j \sigma_m^2 \quad (2.39)$$

2.5.5 Portfolio óptimo

Se vio que la frontera eficiente ofrecerá el set de portfolios con mayor retorno esperado dado un nivel de riesgo, sin embargo la elección dependerá de la aversión al riesgo del inversor. Se define, por lo tanto, como portfolio óptimo al que ofrece mayor rendimiento por sobre el activo libre de riesgo por unidad de riesgo. El problema de optimización es, por lo tanto:

$$\text{Maximizar } \frac{E(R_p) - RFR}{\sigma_p} \quad (2.40)$$

Sujeto a:

a)
$$\sum_{i=1}^n w_i = 1$$

El ratio de la ecuación 2.40 es mejor conocido como el *Sharpe ratio* o *Reward-to-risk ratio*.

2.6 DOWNSIDE CAPITAL ASSET PRICING MODEL

Sabemos que la varianza es la medida de riesgo adoptada por el modelo CAPM y todas sus variantes, sin embargo esta es una medida cuestionable y restrictiva del mismo. Tal crítica llevó al desarrollo de un modelo alternativo que Estrada (2002)⁴⁶ denominó *downside CAPM (D-CAPM)*.

2.6.1 Global D-CAPM

El autor cree que, al estar la simetría y la normalidad de los retornos accionarios en duda, se debe emplear una medida de riesgo diferente. Su propuesta yace en utilizar la semivarianza de los retornos por diversas razones. En primer lugar, acota, a los inversores no les disgusta el riesgo per se, sino que solo les desagrada el riesgo a la baja. En segundo lugar, la semivarianza es más útil que la varianza en el caso de que la distribución de rendimientos se asimétrica e igualmente útil que esta en el caso teórico de simetría. Por último, la semivarianza combina en una medida la información provista

⁴⁶ Estrada, Javier. "Systematic Risk in Emerging Markets: the D-CAPM". *Emerging Markets Review* 3.4 (2002): 365-379. Impreso.

por la varianza y la asimetría de la distribución, permitiendo el uso de un modelo unifactorial para estimar rendimientos.

A diferencia del esquema media-varianza desarrollado hasta el momento, en el de media-semivarianza la función de utilidad del inversor estará dada por $U = U(\mu_p, \Sigma_p^2)$, donde Σ_p^2 denota la semivarianza de los retornos. Dado este contexto, el riesgo de un activo i cualquiera estará dado por:

$$\Sigma_i = \sqrt{E\{\text{Min}[(R_i - \mu_i), 0]^2\}} \quad (2.41)$$

Donde:

μ_i = Rendimiento medio del activo i .

Por otra parte, la semicovarianza con respecto al portfolio de mercado podrá computarse a través de la siguiente expresión:

$$\Sigma_{iM} = E\{\text{Min}[(R_i - \mu_i), 0]\text{Min}[(R_M - \mu_M), 0]\} \quad (2.42)$$

Con:

μ_M = Rendimiento medio del portfolio de mercado.

De forma análoga a la covarianza, es necesario proveer de una medida estandarizada para la semicovarianza. Dividiendo dicho valor por el producto de la semivarianza de los retornos del activo i y la semivarianza de los retornos del mercado obtenemos:

$$\Theta_{iM} = \frac{\Sigma_{iM}}{\Sigma_i \Sigma_M} = \frac{E\{\text{Min}[(R_i - \mu_i), 0]\text{Min}[(R_M - \mu_M), 0]\}}{\sqrt{E\{\text{Min}[(R_i - \mu_i), 0]^2\}} \sqrt{E\{\text{Min}[(R_M - \mu_M), 0]^2\}}} \quad (2.43)$$

Por definición, Θ_{iM} representa la correlación a la baja del activo i con respecto al portfolio de mercado.

La medida del riesgo sistemático estará dada por la *downside beta* del activo, obtenida al dividir la semicovarianza del mismo por la semivarianza de los retornos del mercado:

$$\beta_i^D = \frac{\Sigma_{iM}}{\Sigma_M^2} = \frac{E\{\text{Min}[(R_i - \mu_i), 0]\text{Min}[(R_M - \mu_M), 0]\}}{E\{\text{Min}[(R_M - \mu_M), 0]^2\}} \quad (2.44)$$

Por lo tanto, el modelo propuesto por Estrada reemplazaría la beta tradicional por la downside beta. Los retornos esperados se computarían de acuerdo a:

$$E(R_i) = RFR + \beta_i^D (E(R_M) - RFR) \quad (2.45)$$

La forma correcta de estimar los valores de la downside beta es mediante una regresión lineal, aunque en este caso el modelo a emplear es el siguiente:

$$y_t = \beta_i^D x_t + \varepsilon_t \quad (2.46)$$

Donde:

$$y_t = \text{Min}[(R_{it} - \mu_i), 0]$$

$$x_t = \text{Min}[(R_{Mt} - \mu_M), 0]$$

R_{it} = Rendimiento del activo i durante el período t .

μ_i = Rendimiento medio del activo i .

R_{Mt} = Rendimiento del portfolio de mercado durante el período t .

μ_M = Rendimiento medio del portfolio de mercado.

β_i^D = Downside beta del activo i .

ε_t = Término de error aleatorio.

Es decir, para el caso de las downside betas, el proceso de estimación no es tan intuitivo como en el caso del CAPM ya que se requiere efectuar una regresión lineal fijando el intercepto igual a cero.

De acuerdo al trabajo de Estrada (2002), la superioridad del D-CAPM por sobre el CAPM queda revelada por los resultados empíricos, mediante los cuales el downside beta logra explicar aproximadamente el 55% de los rendimientos en mercados emergentes. Por otro lado, el estudio muestra que los retornos son más sensibles al la medida de riesgo a la baja que a la tradicional, generando en varios casos diferencias demasiado grandes en los retornos esperados frente al CAPM como para ser ignorados. El autor le adjudica tales resultados a tres principales factores. En primer lugar, como se detalló previamente, los inversores solamente disgustan del riesgo a la baja y no de la volatilidad total. Segundo, la aversión a tal tipo de riesgo es congruente con las teorías del *behaviorial finance* dentro de las cuales, por ejemplo, la pérdida de una dada magnitud tiene mayores repercusiones que una ganancia en la misma medida. Por último, la superioridad de la downside beta puede estar relacionada con el efecto contagio de los mercados financieros, ya que los mercados se encuentran mayormente integrados a la baja que en condiciones favorables de acuerdo a lo que sugieren los datos.

2.6.2 Críticas

Debido a su reciente aparición, no es posible hallar demasiados trabajos que refuten el modelo D-CAPM más allá de las críticas que se le infieren al modelo CAPM original.

Cheremushkin (2009)⁴⁷, por ejemplo, alega que el modelo de Estrada es inconsistente con los propósitos de diversificación y de teoría de portfolios. Esto se debe a que, según el autor, el cálculo de las semicovarianzas es erróneo dentro del contexto usado ya que no representa la dependencia real entre dos activos. La metodología utilizada en el D-CAPM ignora la posibilidad de que rendimientos por encima de la media de uno de los activos compensen los retornos por debajo de la media del otro.

A pesar de esto, los buenos resultados obtenidos empíricamente demuestran que el modelo propuesto puede ser más eficaz para estimar rendimientos en mercados emergente que el tradicional y más difundido CAPM.

2.6.3 Local D-CAPM

Análogamente a lo que se adicionó al CAPM para proveer de una estimación más acorde a la aislación de los mercados emergentes, se podría definir una versión local del D-CAPM según:

$$E(R_i) = RFR_L + \beta_{iL}^D (E(R_{ML}) - RFR_L) \quad (2.47)$$

$$RFR_L = RFR_G + R_C \quad (2.48)$$

Con:

RFR_L = Tasa libre de riesgo local, compuesta por la tasa libre de riesgo global (RFR_G) más una prima por riesgo país (R_C).

β_{iL} = Beta de una empresa local i frente a un índice de mercado también local.

R_M = Rendimiento del mercado local.

2.6.4 Portfolios Eficientes

El proceso de optimización de portfolios, y por ende la determinación de la frontera eficiente, no es tan sencillo en el caso de trabajar con modelos de media-semivarianza. Si recordamos la metodología empleada en el modelo de Markowitz, el problema de optimización se puede plantear de la siguiente forma:

$$\text{Minimizar } \sigma_p^2 = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_i w_j \sigma_{ij}$$

Sujeto a:

⁴⁷ Cheremushkin, Sergei V. "Why D-CAPM is a Big Mistake? The Incorrectness of the Cosemivariance Statistics." *Mordovian State University* (2009). Web. Consultado el 17/09/2011.
<http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1336169>

$$a) \quad E(R_p) = \sum_{i=1}^n w_i \cdot E(R_i) = \text{constante}$$

$$b) \quad \sum_{i=1}^n w_i = 1$$

Tal proceso era simple de computar y no requería de mayores esfuerzos para obtener el set de portfolios eficientes. Sin embargo, si quisiéramos definir la frontera eficiente a través de la semivarianza de los portfolios, el problema de optimización se transforma en:

$$\text{Minimizar } \Sigma_{pB}^2 = (1/T) \sum_{t=1}^T [\text{Min}(R_{pt} - B, 0)]^2 \quad (2.49)$$

Sujeto a:

$$a) \quad E(R_p) = \sum_{i=1}^n w_i \cdot E(R_i) = \text{constante}$$

$$b) \quad \sum_{i=1}^n w_i = 1$$

Donde:

R_{pt} = Retorno del portfolio en el período t .

Σ_{pB}^2 = Semivarianza de los retornos del portfolio con respecto al retorno bechmark B .

El principal obstáculo en la solución del problema así presentado yace en la endogeneidad de la matriz de semicovarianzas. Esto significa que un cambio en las proporciones invertidas en los diferentes activos afectará los períodos en los cuales el portfolio rinde por debajo del benchmark, lo cual a su vez variará los elementos de la matriz de semicovarianzas. Es evidente, entonces, la complejidad involucrada en la solución de dicho problema.

La forma de optimización a utilizar en el presente trabajo será la propuesta por Estrada (2008)⁴⁸, quien exhibe una aproximación heurística para obtener los portfolios eficientes. El autor propone la siguiente aproximación para obtener una matriz exógena de semicovarianzas que permitan optimizar de forma similar a lo visto para el modelo general de Markowitz:

⁴⁸ Estrada, Javier. "Mean-Semivariance Optimization: A Heuristic Approach". *Journal of Applied Finance* 18.1 (2008): 57-72. Impreso.

$$\Sigma_{pB}^2 \approx \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_i w_j \Sigma_{ijB} \quad (2.50)$$

$$\begin{aligned} \Sigma_{ijB} &= E\{\text{Min}(R_i - B, 0) \cdot \text{Min}(R_j - B, 0)\} \\ &= (1/T) \sum_{t=1}^T [\text{Min}(R_{it} - B, 0) \cdot \text{Min}(R_{jt} - B, 0)] \end{aligned} \quad (2.51)$$

La principal ventaja de esta metodología yace en que no es necesario saber si el portfolio rinde por debajo del benchmark, lo cual generaba el problema de endogeneidad, sino que bastará con conocer los rendimientos de los activos individuales con respecto al mismo valor. En particular, Estrada recomienda utilizar $B=0$ tal como lo expone en su trabajo de investigación.

La elección del presente método se eligió, primero, en base a su simplicidad de aplicación y, segundo, debido a las adecuadas aproximaciones que arroja de los verdaderos valores de las semivarianzas de los portfolios. Según los resultados empíricos de Estrada, las diferencias entre las aproximaciones y los resultados reales fueron menores al 1% en todos los casos, lo cual provee de un marco adecuado para su implementación.

Resumiendo, el problema de optimización cuando se utilice el modelo D-CAPM de media-semivarianza se reducirá a:

$$\text{Minimizar } \Sigma_{p0}^2 \approx \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_i w_j (1/T) \sum_{t=1}^T [\text{Min}(R_{it}, 0) \cdot \text{Min}(R_{jt}, 0)] \quad (2.52)$$

Sujeto a:

$$\text{a) } E(R_p) = \sum_{i=1}^n w_i \cdot E(R_i) = \text{constante}$$

$$\text{b) } \sum_{i=1}^n w_i = 1$$

2.6.5 Portfolio óptimo

Al igual que en el caso del CAPM, el portfolio óptimo en el cual se invertirá se determinará en función del rendimiento adicional que el mismo provea por unidad de riesgo. El problema de optimización se expresa de la siguiente forma:

$$\text{Maximizar } \frac{E(R_p) - RFR}{\Sigma_{p0}} \quad (2.53)$$

Sujeto a:

a)
$$\sum_{i=1}^n w_i = 1$$

2.7 ARBITRAGE PRICING THEORY

A luz de las diversas críticas que se formularon en contra del *Capital Asset Pricing Model*, muchos autores consideraron la posibilidad de desarrollar modelos multifactoriales de riesgo, es decir, que el riesgo sistemático dependa de una serie de factores y no de uno individual.

2.7.1 Modelo General

Uno de los más conocidos fue el propuesto por Ross (1976)⁴⁹, denominado *Arbitrage Pricing Theory (APT)*, el cual se basa en una serie de supuestos determinados:

1. Los mercados de capitales son completamente competitivos.
2. En un macro de certidumbre, los inversores siempre preferirán una mayor riqueza que una menor riqueza.
3. El proceso estocástico de generación de los rendimientos de los activos puede expresarse como una función lineal de una serie de factores de riesgo.

En relación a este último supuesto, el modelo propuesto es el siguiente:

$$R_i = E(R_i) + b_{i1}\delta_1 + b_{i2}\delta_2 + \dots + b_{ik}\delta_k + \varepsilon_i \quad (2.54)$$

Donde:

R_i = El verdadero rendimiento del activo i para un período especificado.

$E(R_i)$ = El rendimiento del activo i si todos los factores de riesgo no sufren cambios.

b_{ij} = La reacción de los rendimientos del activo i frente a cambios en el factor de riesgo j .

δ_j = Factor de riesgo j que afecta a todos los activos y tiene media cero.

ε_i = Término de error propio y diversificable del activo i .

⁴⁹ Ross, Stephen. "The Arbitrage Theory of Capital Asset Pricing". *Journal of Economic Theory* 13.2 (1976): 341-360. Impreso.

En base a las simplificaciones propuestas por el modelo y suponiendo un contexto de diversificación, Ross (1976) demuestra que el rendimiento esperado de un activo se puede modelizar según:

$$E(R_i) = \lambda_0 + \lambda_1 b_{i1} + \lambda_2 b_{i2} + \dots + \lambda_k b_{ik} \quad (2.55)$$

Con:

λ_0 = Rendimiento esperado de un activo libre de riesgo sistemático.

λ_j = Prima de riesgo asociada al factor de riesgo j .

b_{ij} = Sensibilidad del activo i al factor de riesgo j .

Una forma comúnmente utilizada para aplicar el APT comprende la directa especificación del modelo a utilizar para estimar los rendimientos esperados en base a factores macroeconómicos. De esta forma, se obtiene un modelo multi-factorial de acuerdo a los factores macroeconómicos que el inversor cree que influenciarán a los activos:

$$R_{it} = a_i + b_{i1}F_{1t} + b_{i2}F_{2t} + \dots + b_{ik}F_{kt} + \varepsilon_{it} \quad (2.56)$$

Donde:

a_i = El rendimiento del activo i si todos los factores de riesgo asumen un valor nulo.

b_{ij} = La reacción de los rendimientos del activo i frente a cambios en el factor de riesgo j .

F_{jt} = Valor del factor de riesgo j en el tiempo t .

ε_{it} = Término de error propio y diversificable del activo i en el tiempo t .

De forma similar a la metodología empleada en la obtención del beta en el modelo CAPM, la determinación de los coeficientes de sensibilidad a los diferentes factores se realiza mediante una regresión lineal múltiple de acuerdo a la especificación planteada.

Considerando la fórmula 2.54 y lo obtenido a través de la ecuación 2.55, el modelo a utilizar será el siguiente:

$$E(R_i) = RFR_L + \lambda_1 b_{i1} + \lambda_2 b_{i2} + \dots + \lambda_k b_{ik} \quad (2.57)$$

Donde:

RFR_L = Tasa libre de riesgo local.

b_{ij} = Sensibilidad del activo i al factor j .

λ_j = Prima de riesgo asociada al factor de riesgo j .

$E(R_j)$ = Rendimiento esperado de un portfolio con sensibilidad unitaria al factor j y sensibilidad nula al resto de los factores.

La principal diferencia con respecto al CAPM yace en la definición del riesgo sistemático. Este nuevo modelo considera que una serie de factores capturan ese tipo de riesgo y no uno único como en el caso anterior, aunque, sin embargo, la teoría no explicita la cantidad de factores a incluir ni cuales deben ser, ni tampoco las formas de cálculo de las primas de riesgo. Por otro lado, el APT se presenta como una medida más flexible de computar rendimientos futuros, ya que es válido para cualquier tipo de distribución de probabilidad de los retornos. Más aún, no establece la necesidad de existencia de un portfolio de mercado óptimo que incluya a todos los activos riesgosos.

Roll y Ross (1980)⁵⁰ fueron los primeros en llevar a cabo estudios empíricos de gran escala para comprobar la aplicación del APT. Si bien los resultados se mostraron a favor del modelo, admitieron que los resultados no eran concluyentes. Cho, Elton y Gruber (1984)⁵¹ determinaron empíricamente la necesidad de utilizar mínimamente dos o tres factores para explicar los rendimientos pasados de activos, lo cual sustenta al modelo APT ya que permite la consideración de estos factores adicionales. Además, estudios recientes en el mercado bursátil de Estados Unidos han indicado que efectivamente ciertos activos de determinados sectores industriales eran más sensibles a algunos cambios macroeconómicos que a otros.

2.7.2 Críticas

La característica principal del modelo que es reprochada es la incapacidad teórica en definir la cantidad de factores de riesgo que se deben considerar, cuales de entre los infinitos que pueden existir y cómo se deben calcular sus primas por riesgo. Otros alegan que esto no es una desventaja sino que, al contrario, permite al inversor pre-establecer los factores que él considera apropiados para estimar los rendimientos futuros.

Shanken (1982)⁵², similarmente a la crítica de Roll al CAPM, pone en duda la utilización empírica del modelo al conformarse de K factores que intentarán explicar los rendimientos. Uno de los problemas, argumenta, es que si los retornos no son explicados por dichos factores no implica un rechazo al modelo, mientras que si en efecto son explicados por los mismos el hecho implica evidencia a favor del modelo. Por otra parte, al no estar determinada la correcta especificación de los factores de riesgo a incluir, los rendimientos de un determinado activo podrían responder a estructuras diferentes y, por lo tanto, se obtendrían distintos rendimientos esperados. A

⁵⁰ Roll, Richard y Ross, Stephen. "An Empirical Investigation on the Arbitrage Pricing Theory". *Journal of Finance* 35.5 (1980): 1073-1103. Impreso.

⁵¹ Cho, D. Chinhung, Elton, Edwin J. y Gruber, Martin J. "On the Robustness of the Roll and Ross Arbitrage Pricing Theory". *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 19.2 (1984): 1-10. Impreso.

⁵² Shanken, Jay. "The Arbitrage Pricing Theory: Is it Testable?". *Journal of Finance* 37.5 (1982): 1129-1140. Impreso.

su vez, esto significaría la incapacidad del modelo de explicar rendimientos diferenciales entre activos ya que no es capaz de identificar la estructura subyacente correcta que permita exponerlos.

2.7.3 Portfolios eficientes

Al tratarse de un modelo multifactor, la varianza para un activo dado se computará según la siguiente expresión de forma matricial:

$$\sigma_i^2 = \beta_i' \Omega_f \beta_i + \sigma_{\epsilon i}^2 \quad (2.58)$$

Con:

β_i = Matriz de coeficientes de sensibilidad del activo i .

Ω_f = Matriz de covarianzas entre los factores utilizados, de acuerdo a los datos históricos utilizados.

$\sigma_{\epsilon i}^2$ = Riesgo idiosincrático del activo i , resultando del error residual de la regresión múltiple.

Por otra parte, en cuanto a las covarianzas entre activos, las mismas se calculan mediante:

$$\sigma_{ij} = \beta_i' \Omega_f \beta_j \quad (2.59)$$

Donde:

β_i = Matriz de coeficientes de sensibilidad del activo i .

β_j = Matriz de coeficientes de sensibilidad del activo j .

Ω_f = Matriz de covarianzas entre los factores utilizados, de acuerdo a los datos históricos utilizados.

La construcción de la frontera eficiente se hará acorde a lo empleado en los modelos anteriores.

2.7.4 Portfolio óptimo

La determinación del portfolio óptimo se realizará siguiendo la misma metodología propuesta para el caso del modelo CAPM, es decir, maximizando el *sharpe ratio*. Obviamente, se utilizarán los rendimientos esperados obtenidos mediante el empleo del modelo desarrollado en esta sección.

3. ESTUDIO EMPÍRICO

3.1 METODOLOGÍA

La fase del estudio empírico del presente trabajo utilizará lo expuesto en el capítulo anterior para analizar y construir las fronteras eficientes, y la posterior selección del portfolio óptimo, de acuerdo a cada modelo en particular. En todo caso, los pasos empleados para la determinación de los mismos serán los siguientes:

1. Regresar los rendimientos históricos con los factores correspondientes, excepto para el modelo de Markowitz.
2. Determinar rendimientos esperados futuros.
3. Computar la matriz de varianzas-covarianzas.
4. Minimizar la varianza de una serie de rendimientos target mediante optimización.
5. Conformar la frontera eficiente.
6. Obtener el portfolio óptimo y los distintos portfolios de acuerdo al perfil de aversión al riesgo del inversor.

En lo que respecta a los análisis de regresión, los mismos se efectuarán a través del software STATA, al igual que cualquier análisis gráfico requerido. Tanto la determinación de los rendimientos futuros, las varianzas y covarianzas dependerá del modelo particular bajo aplicación, por lo cual se detallará en mayor medida posteriormente.

Todo proceso de optimización, esto es la obtención de la frontera eficiente como del portfolio óptimo, se realizará mediante el uso de Microsoft Excel. Cabe destacar en este punto que se trabajará con la hipótesis de que las ponderaciones de montos a invertir en cada acción deberán ser positivas, lo cual implica la no existencia de las ventas en corto, algo que no es de regular aplicación en el mercado accionario argentino.

A fines de obtener una frontera eficiente más precisa, se recreará el proceso de optimización de la varianza para 100 distintos portfolios, con un rendimiento variable y prefijado para cada uno de ellos de tal manera de que abarque todo el rango de rendimientos esperados de los activos individuales.

Por último, aparte del portfolio óptimo se seleccionarán otros tres portfolios para cada modelo, con valores del desvío tales que se encuentren incluidos en las volatilidades observadas en cada caso. Para tal fin, se supone que las características de la aversión al riesgo de cada inversor utilizarán los siguientes valores:

Perfil	Desvío estándar
Riesgo bajo	8%
Riesgo medio	11%
Riesgo alto	13%

Tabla 3.1. Perfiles de la aversión al riesgo de cada inversor.

3.2 DATOS

Al suponer que un inversor utilizará los resultados del presente trabajo para realizar una inversión a principios del año 2010 y mantenerla por el período de un año, se optó por trabajar con las empresas que conformaron el índice Merval en el último trimestre del año 2009, bajo la hipótesis de que las mismas empresas seguirán siendo partícipes del mismo. La elección de tales empresas es debido al hecho de que dicho índice es usualmente el que se toma como representativo del mercado argentino, al mismo tiempo que provee una cantidad acotada de acciones para realizar un mejor análisis. En diciembre de 2009, las compañías que conformaron el índice Merval fueron:

Especie	Acción	Participación
Aluar	ALUA	3.14%
Banco Hipotecario	BHIP	1.78%
Banco Macro	BMA	5.10%
Banco Patagonia	BPAT	3.52%
BBVA Banco Francés	FRAN	2.72%
Edenor	EDN	3.92%
Grupo Financiero Galicia	GGAL	9.38%
Pampa Energía	PAMP	8.50%
Petrobras Energía S.A.	PESA	4.70%
Petróleo Brasileiro	APBR	9.59%
Siderar	ERAR	4.32%
Telecom Argentina	TECO2	4.92%
Tenaris	TS	35.40%
Transener	TRAN	2.67%

Tabla 3.2. Composición del índice Merval al cuarto trimestre de 2009.

En cuanto a los datos, se prefirió trabajar con datos mensuales desde enero de 2005 a diciembre de 2009. La utilización de intervalos mensuales provee de un marco adecuado para que no intercedan los cambios insignificativos de variaciones, en el caso de utilizar valores diarios por ejemplo, y permite tener mayor cantidad de información que en el caso de intervalos anuales. No se tomaron datos anteriores ya que, en primer lugar, se estaría cerca de los años posteriores a la crisis de principios de década y por lo tanto los precios y rendimientos podrían estar afectados. Por otro lado, muchos practicantes de valuación recomiendan utilizar aproximadamente 5 años de datos a fines de garantizar que los mismos reflejen las características presentes de la empresa y no aquellas históricas. Las cotizaciones mensuales de las acciones se obtuvieron del sitio

Yahoo Finance⁵³, cuyos valores se encuentran ajustados al cierre por dividendos y splits. El detalle de los precios y los rendimientos aritméticos⁵⁴ históricos utilizados se encuentran adjuntos al Anexo II.

Cabe mencionar el hecho de que se decidió remover al Banco Hipotecario de las acciones a analizar ya que su cotización sufrió una caída del 90% aproximadamente a principios de 2007 y los valores se mantuvieron en esos niveles relativos hasta el día de la fecha. Dicha inconsistencia generaría serios problemas en los análisis, como por ejemplo en las regresiones para la determinación de sensibilidades a ciertos factores.

Por otra parte, ciertas acciones no incluyeron valores en la totalidad del rango de tiempo seleccionado por diversas razones. En el caso de Edenor, Pampa Energía y Petrobras Energía S.A. no resultó posible obtener cotizaciones fehacientes para períodos anteriores a cierta fecha, mientras que Banco Patagonia y Petróleo Brasileiro cotizan en bolsa desde los años 2007 y 2006 respectivamente.

Por último, vale la aclaración que durante el transcurso del análisis se computaran rendimientos y desvíos mensuales a fines de estar acordes a los datos, aunque tales valores se anualizarán en el capítulo siguiente cuando se realice la medición de la performance de los portfolios elegidos.

3.2.1 Tasa libre de riesgo

La práctica mundial sugiere utilizar bonos del Tesoro de los Estados Unidos como proxy del activo libre de riesgo y, considerando que el período de inversión será de un año según lo expuesto anteriormente, se opta por utilizar dicho bono con una maduración acorde al horizonte de inversión. El *yield*, o rendimiento, utilizado fue el informado por el Departamento del Tesoro de los Estados Unidos el último día de 2009⁵⁵:

Fecha	Yield anual	Yield mensual
31/12/09	0.47%	0.04%

Tabla 3.3. Tasa libre de riesgo utilizada.

3.2.2 Riesgo país

Como medida del riesgo país, lo que se traduce en cuánto más se le debería exigir a una inversión debido a los riesgos idiosincráticos del país, se hizo uso del spread del índice EMBI+ elaborado por JP Morgan. De forma similar a la tasa libre de riesgo, se obtuvo

⁵³ El sitio web consultado es: <http://finance.yahoo.com>

⁵⁴ Se prefiere utilizar la media aritmética por sobre la geométrica ya que de esta forma no se estaría violando el supuesto de linealidad en los modelos CAPM, D-CAPM y APT.

⁵⁵ El dato fue obtenido de la sección de estadísticas de tasas de interés del Departamento del Tesoro de los Estados Unidos: <http://www.treasury.gov>

el valor anual y luego se lo convirtió a un valor mensual para aplicarlo en los distintos modelos⁵⁶:

Fecha	Valor	Yield anual	Yield mensual
31/12/09	663 bp	6.63%	0.54%

Tabla 3.4. Riesgo país utilizado.

3.3 MODELO DE MARKOWITZ

Recordando lo expuesto en el marco teórico, el modelo de Markowitz se basaba enteramente en datos históricos para computar los rendimientos futuros y los riesgos de los activos.

Los rendimientos esperados calculados como promedio de los rendimientos históricos resultaron ser:

Especie	Rendimiento esperado
ALUA	0.59%
BMA	2.99%
BPAT	1.23%
FRAN	1.07%
EDN	-0.64%
GGAL	0.70%
PAMP	1.51%
PESA	-0.25%
APBR	3.41%
ERAR	1.19%
TECO2	2.03%
TS	4.01%
TRAN	0.79%

Tabla 3.5. Rendimientos esperados según el modelo de Markowitz.

Puede observarse en la tabla anterior como, para ciertas acciones, los retornos esperados son negativos al estar el cálculo basado en valores anteriores y que ciertamente estuvieron influenciados por la crisis sub-prime mundial del año 2008.

Por otra parte, la matriz de varianzas y covarianzas obtuvo los siguientes valores:

ALUA	BMA	BPAT	FRAN	EDN	GGAL	PAMP	PESA	APBR	ERAR	TECO2	TS	TRAN
------	-----	------	------	-----	------	------	------	------	------	-------	----	------

⁵⁶ El dato fue obtenido del sitio web de Bloomberg: <http://www.bloomberg.com>

ALUA	0.0122	0.0040	0.0074	0.0053	0.0100	0.0076	0.0106	0.0037	0.0039	0.0083	0.0074	0.0063	0.0074
BMA	0.0040	0.0178	0.0092	0.0119	0.0146	0.0123	0.0129	0.0014	0.0014	0.0061	0.0118	0.0063	0.0073
BPAT	0.0074	0.0092	0.0223	0.0115	0.0132	0.0147	0.0119	0.0034	0.0103	0.0085	0.0038	0.0101	0.0153
FRAN	0.0053	0.0119	0.0115	0.0139	0.0125	0.0126	0.0122	0.0041	0.0058	0.0049	0.0083	0.0082	0.0072
EDN	0.0100	0.0146	0.0132	0.0125	0.0221	0.0149	0.0151	0.0041	0.0077	0.0103	0.0115	0.0099	0.0154
GGAL	0.0076	0.0123	0.0147	0.0126	0.0149	0.0174	0.0099	0.0032	0.0066	0.0079	0.0099	0.0075	0.0111
PAMP	0.0106	0.0129	0.0119	0.0122	0.0151	0.0099	0.0759	-0.0008	0.0021	0.0063	0.0098	0.0123	0.0095
PESA	0.0037	0.0014	0.0034	0.0041	0.0041	0.0032	-0.0008	0.0105	0.0080	0.0056	0.0003	0.0055	0.0041
APBR	0.0039	0.0014	0.0103	0.0058	0.0077	0.0066	0.0021	0.0080	0.0177	0.0049	-0.0007	0.0109	0.0059
ERAR	0.0083	0.0061	0.0085	0.0049	0.0103	0.0079	0.0063	0.0056	0.0049	0.0153	0.0070	0.0101	0.0082
TECO2	0.0074	0.0118	0.0038	0.0083	0.0115	0.0099	0.0098	0.0003	-0.0007	0.0070	0.0179	0.0045	0.0066
TS	0.0063	0.0063	0.0101	0.0082	0.0099	0.0075	0.0123	0.0055	0.0109	0.0101	0.0045	0.0221	0.0056
TRAN	0.0074	0.0073	0.0153	0.0072	0.0154	0.0111	0.0095	0.0041	0.0059	0.0082	0.0066	0.0056	0.0163

Tabla 3.6. Matriz de varianzas-covarianzas según el modelo de Markowitz.

La determinación de los puntos que conforman la frontera eficiente se realizó al minimizar la varianza para 100 retornos pre fijados, los cuales abarcaron todos los valores positivos de los rendimientos esperados. Se incluye como parte del Anexo II el detalle de los cálculos de los portfolios utilizados para conformar la frontera eficiente, junto con los porcentaje de composición de cada activo. El gráfico de los datos comentados previamente permite visualizar el set de portfolios que yacen sobre la frontera eficiente:

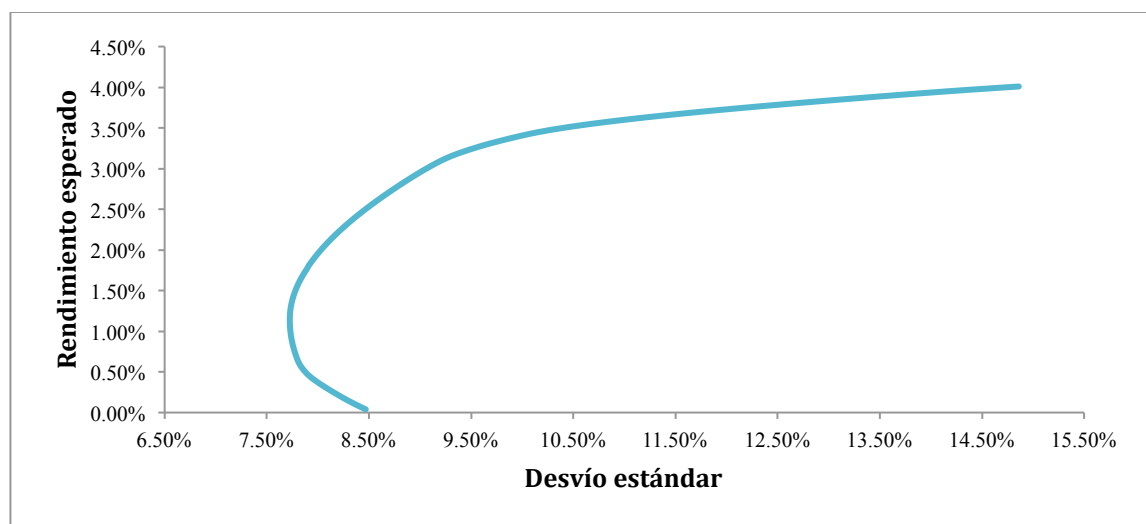


Figura 3.1. Frontera eficiente según el modelo de Markowitz.

La determinación del portfolio óptimo se realiza al repetir el proceso de optimización aunque en este caso la función objetivo a maximizar es el Sharpe-ratio. Gráficamente esto equivaldría a trazar una recta con origen en el punto del activo libre de riesgo y pendiente tal que resulte ser tangente a la frontera eficiente:

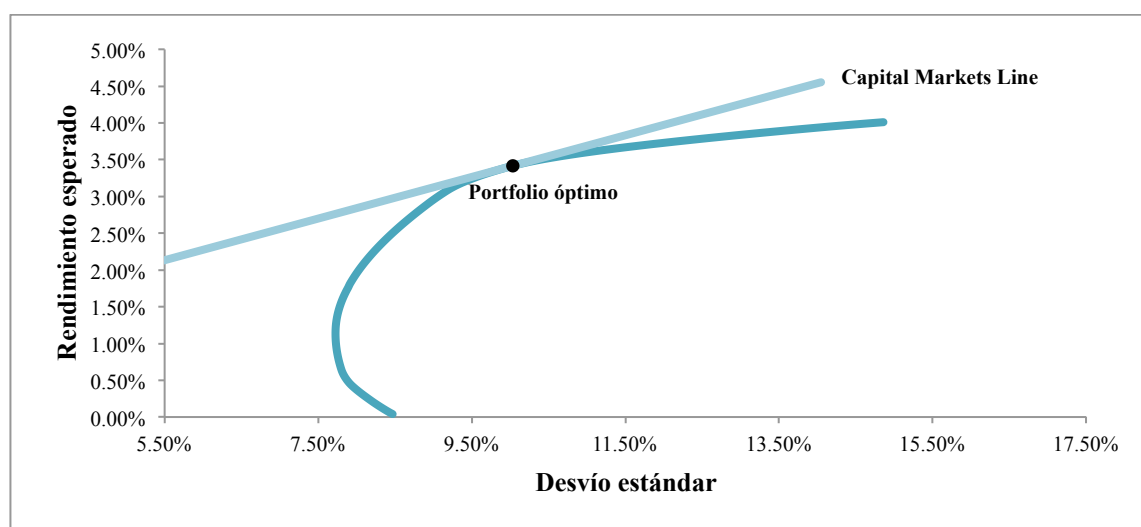


Figura 3.2. Capital Markets Line y determinación del portafolio óptimo según el modelo de Markowitz.

Las siguientes tablas resumen los cuatro portafolios seleccionados mediante este modelo en particular:

Perfil	Rendimiento esperado	Desvío estándar
Riesgo bajo	1.97%	8.00%
Riesgo medio	3.61%	11.00%
Riesgo alto	3.84%	13.00%
Óptimo	3.42%	10.03%

Tabla 3.7. Rendimientos y riesgos de los portafolios seleccionados según el modelo de Markowitz.

Perfil	ALUA	BMA	BPAT	FRAN	EDN	GGAL	PAMP	PESA	APBR	ERAR	TECO2	TS	TRAN
Riesgo bajo	13.63%	19.90%	-	-	-	-	-	20.76%	25.24%	-	17.17%	3.30%	-
Riesgo medio	-	22.59%	-	-	-	-	-	-	28.42%	-	-	48.99%	-
Riesgo alto	-	6.69%	-	-	-	-	-	-	17.29%	-	-	76.02%	-
Óptimo	-	35.88%	-	-	-	-	-	-	37.72%	-	0.06%	26.34%	-

Tabla 3.8. Composición de los portafolios seleccionados según el modelo de Markowitz.

De acuerdo a lo computado por el modelo de Markowitz, se deberían seleccionar unos pocos activos para conformar el mejor portafolio de acuerdo al nivel de riesgo deseado, aunque en todos los casos estos deberían incluir las acciones de Banco Macro, Petróleo Brasileiro y Tenaris.

3.4 CAPITAL ASSET PRICING MODEL

La aplicación del modelo CAPM requería obtener los coeficientes beta de cada activo mediante regresiones lineales entre los rendimientos de los mismos y los rendimientos del índice de mercado, el Merval en este caso. Cabe aclarar que se optó por eliminar todos los valores correspondientes a octubre de 2008 debido a las magnitudes extremas que se registraron como consecuencia de la crisis global de dicho año. Tales puntos, denominados *outliers*, tendrían un alto poder de apalancamiento en los coeficientes a estimar, por lo que su inclusión podría no estar reflejando la sensibilidad real de cada activo al mercado. A modo de ejemplo, se detalla el gráfico de regresión correspondiente a las acciones de Banco Patagonia el cual muestra claramente el problema especificado:

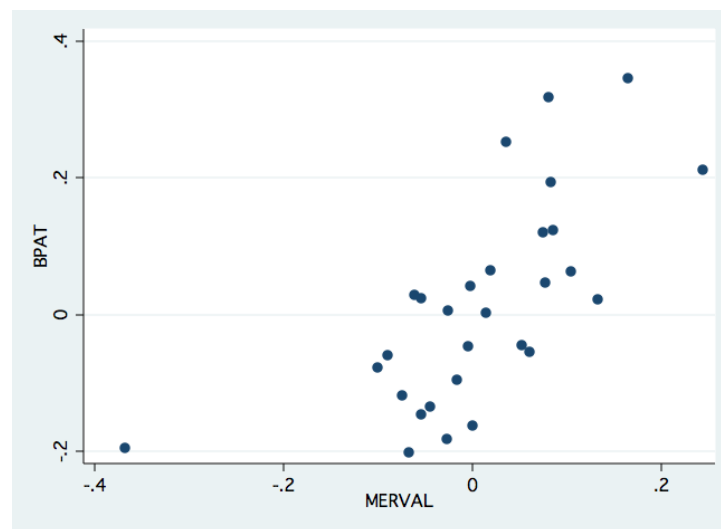


Figura 3.3. Outlier en la regresión correspondiente a Banco Patagonia.

El resumen de las regresiones por mínimos cuadrado ordinarios y los resultados obtenidos de STATA se detallan a continuación:

Especie	β	P-value	R^2	σ_e^2
ALUA	0.7349	0.000	0.2609	0.0087
BMA	0.6225	0.001	0.1812	0.0099
BPAT	1.2408	0.000	0.4898	0.0114
FRAN	0.9178	0.000	0.4442	0.0060
EDN	0.9931	0.000	0.3579	0.0114
GGAL	0.9781	0.000	0.4330	0.0071
PAMP	1.0551	0.048	0.0844	0.0689
PESA	0.5625	0.015	0.1727	0.0089
APBR	1.0241	0.000	0.3385	0.0106
ERAR	0.8626	0.000	0.3063	0.0096
TECO2	0.5084	0.014	0.1008	0.0131

TS	1.4773	0.000	0.6204	0.0076
TRAN	0.8130	0.000	0.2681	0.0102

Tabla 3.9. Determinación de los coeficientes beta para cada activo.

Como se puede observar, todos los coeficientes son significativos estadísticamente al 5%, mientras que los coeficientes de determinación varían drásticamente dependiendo del activo. Por ejemplo, la variación en los rendimientos de las acciones de Pampa Energía están explicados en un mero 8,44% por las variaciones de los rendimientos del índice Merval según el modelo CAPM, mientras que este valor asciende al 62,04% para el caso de Tenaris. Tal como se explicó en la sección correspondiente, la varianza del término de error es utilizado para computar las varianzas de cada especie.

Los rendimientos esperados se calcularon según lo estipulado en el modelo CAPM, utilizando las sensibilidades previamente estimadas. En cuanto a la prima de riesgo mercado a utilizar, se prefirió adoptar el valor de consenso entre los practicantes de este modelo en la Argentina. Según una encuesta elaborada por la Universidad Torcuato Di Tella y el Instituto Argentino de Ejecutivos de Finanzas, los porcentajes utilizados son:

	Corporaciones	Asesores Financieros y PEF	Banca y Seguros
Tasa fija del 3,25%	0%	9%	0%
Tasa fija del 4-5%	13%	0%	17%
Tasa fija del 5-6%	11%	9%	17%
Tasa fija del 6-7%	16%	0%	0%
Tasa fija 7-7,5%	8%	9%	0%
Tasa fija 7,5-8,5%	11%	36%	17%
Depende	8%	9%	-
Otro	0%	9%	17%
La brecha entre el P/E de un mercado y otro Variable según Value at Risk	-	9%	-
ND	34%	18%	50%

Tabla 3.10⁵⁷. Primas de riesgo de mercado utilizadas en Argentina.

En base a estos resultados, se decidió utilizar una prima promedio del 8%, anual, lo cual equivale a un 0.64% mensual, ya que se encontraba dentro de los márgenes más utilizados por las distintas entidades que hacen uso de este modelo, y los valores obtenidos para los rendimientos futuros fueron:

Especie	Rendimiento esperado
ALUA	0.86%
BMA	0.82%

⁵⁷ Pereiro, Luis E. y Galli, María. "La Determinación del Costo de Capital en la Valuación de Empresas de Capital Cerrado: una Guía Práctica". Instituto Argentino de Ejecutivos de Finanzas y Universidad Torcuato Di Tella (2000). Web. Consultado el 28/09/2011.
<<http://marcelodelfino.net/files/paperwacc.pdf>>

BPAT	1.05%
FRAN	0.93%
EDN	0.96%
GGAL	0.95%
PAMP	0.98%
PESA	0.79%
APBR	0.97%
ERAR	0.91%
TECO2	0.77%
TS	1.15%
TRAN	0.89%

Tabla 3.11. Rendimientos esperados según el modelo CAPM.

Por otra parte, fue necesario computar la varianza de los rendimientos del índice Merval para el cálculo de las covarianzas entre activos, cuyo valor resultó ser de 0.005814. La matriz de varianzas y covarianzas resultó ser en este caso:

	ALUA	BMA	BPAT	FRAN	EDN	GGAL	PAMP	PESA	APBR	ERAR	TECO2	TS	TRAN
ALUA	0.0118	0.0027	0.0053	0.0039	0.0042	0.0042	0.0045	0.0024	0.0044	0.0037	0.0022	0.0063	0.0035
BMA	0.0027	0.0122	0.0045	0.0033	0.0036	0.0035	0.0038	0.0020	0.0037	0.0031	0.0018	0.0053	0.0029
BPAT	0.0053	0.0045	0.0203	0.0066	0.0072	0.0071	0.0076	0.0041	0.0074	0.0062	0.0037	0.0107	0.0059
FRAN	0.0039	0.0033	0.0066	0.0109	0.0053	0.0052	0.0056	0.0030	0.0055	0.0046	0.0027	0.0079	0.0043
EDN	0.0042	0.0036	0.0072	0.0053	0.0172	0.0056	0.0061	0.0032	0.0059	0.0050	0.0029	0.0085	0.0047
GGAL	0.0042	0.0035	0.0071	0.0052	0.0056	0.0127	0.0060	0.0032	0.0058	0.0049	0.0029	0.0084	0.0046
PAMP	0.0045	0.0038	0.0076	0.0056	0.0061	0.0060	0.0753	0.0035	0.0063	0.0053	0.0031	0.0091	0.0050
PESA	0.0024	0.0020	0.0041	0.0030	0.0032	0.0032	0.0035	0.0107	0.0033	0.0028	0.0017	0.0048	0.0027
APBR	0.0044	0.0037	0.0074	0.0055	0.0059	0.0058	0.0063	0.0033	0.0167	0.0051	0.0030	0.0088	0.0048
ERAR	0.0037	0.0031	0.0062	0.0046	0.0050	0.0049	0.0053	0.0028	0.0051	0.0139	0.0025	0.0074	0.0041
TECO2	0.0022	0.0018	0.0037	0.0027	0.0029	0.0029	0.0031	0.0017	0.0030	0.0025	0.0146	0.0044	0.0024
TS	0.0063	0.0053	0.0107	0.0079	0.0085	0.0084	0.0091	0.0048	0.0088	0.0074	0.0044	0.0203	0.0070
TRAN	0.0035	0.0029	0.0059	0.0043	0.0047	0.0046	0.0050	0.0027	0.0048	0.0041	0.0024	0.0070	0.0141

Tabla 3.12. Matriz de varianzas-covarianzas según el modelo CAPM.

Se repitió el algoritmo de optimización y conformación de portfolios al igual que en el modelo de Markowitz. Nuevamente, se adjunta tal información dentro del Anexo II. Los siguientes gráfico muestra la frontera eficiente y la determinación del portfolio óptimo para el modelo utilizado:

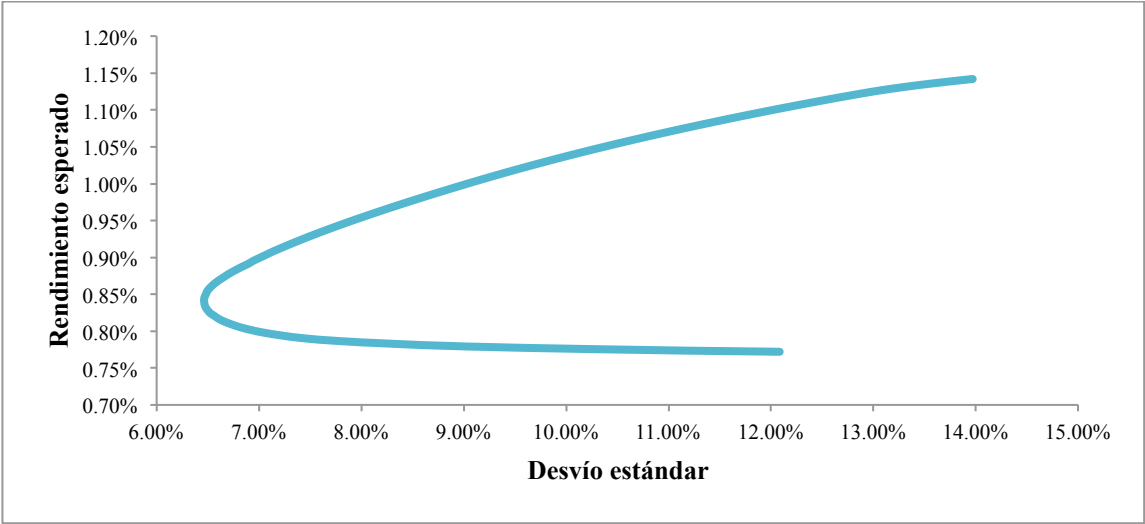


Figura 3.4. Frontera eficiente según el modelo CAPM.

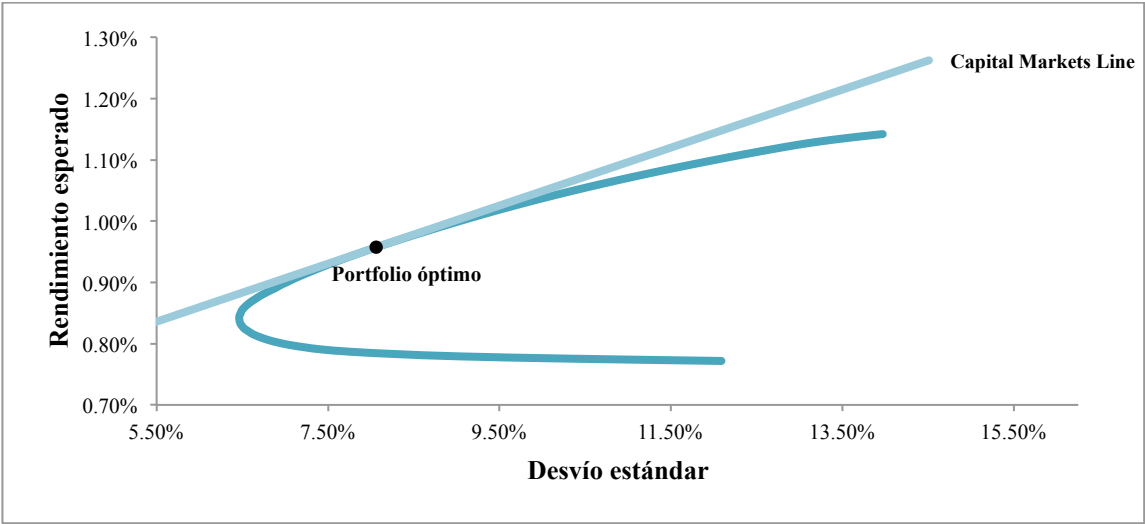


Figura 3.5. Capital Markets Line y determinación del portfolio óptimo según el modelo CAPM.

Los portfolios seleccionados a través del modelo CAPM y sus composiciones fueron:

Perfil	Rendimiento esperado	Desvío estándar
Riesgo bajo	0.96%	8.00%
Riesgo medio	1.07%	11.00%
Riesgo alto	1.13%	13.00%
Óptimo	0.96%	8.06%

Tabla 3.13. Rendimientos y riesgos de los portfolios seleccionados según el modelo CAPM.

Perfil	ALUA	BMA	BPAT	FRAN	EDN	GGAL	PAMP	PESA	APBR	ERAR	TECO2	TS	TRAN
Riesgo bajo	7.09%	5.34%	8.84%	12.64%	7.13%	11.28%	1.24%	5.45%	7.94%	7.46%	3.37%	15.63%	6.60%

Riesgo medio	-	-	20.16%	4.30%	6.34%	8.96%	1.63%	-	8.76%	-	-	49.85%	-
Riesgo alto	-	-	20.48%	-	-	-	-	-	-	-	-	79.52%	-
Óptimo	6.98%	5.16%	9.01%	12.64%	7.17%	11.35%	1.26%	5.21%	8.00%	7.43%	3.20%	16.05%	6.54%

Tabla 3.14. Composición de los portfolios seleccionados según el modelo CAPM.

De las tablas previamente presentadas se pueden sacar varias conclusiones relevantes. En primer lugar, el modelo CAPM estima rendimientos futuros relativamente conservadores y con una baja varianza entre dichos valores comparando los distintos activos. Debido a esto, es previsible que, a la hora de conformar los portfolios según el riesgo a afrontar y el óptimo, estos sean más diversos en cuanto a la cantidad de activos a incluir.

3.5 DOWNSIDE CAPITAL ASSET PRICING MODEL

Para la determinación de los rendimientos futuros mediante el modelo D-CAPM, el primer paso consistió en determinar los rendimientos históricos por debajo de la media de cada activo en particular, a fines de utilizarlos en los análisis de regresión propios. En segundo lugar, se confeccionó una serie de datos históricos por activo en la cual se incluían solo aquellos rendimientos que fuesen menores a cero, con el propósito de utilizar tales valores en la determinación heurística de los portfolios según lo estipulado por Estrada. Cabe mencionar que, al igual que en el caso del modelo CAPM, se recurrió a eliminar todo dato correspondiente a octubre de 2008. Las tablas conteniendo la información utilizada se encuentra en la sección 2.6 del Anexo II siguiendo el mismo orden aquí presentado.

Se resumen a continuación las regresiones lineales realizadas para la determinación de los coeficientes downside:

Especie	Downside β	P-value	R ²
ALUA	0.8239	0.000	0.3611
BMA	0.8366	0.000	0.3590
BPAT	1.2941	0.000	0.4893
FRAN	0.9594	0.000	0.5309
EDN	1.5222	0.000	0.4502
GGAL	0.9486	0.000	0.5100
PAMP	2.2693	0.000	0.3927
PESA	0.9338	0.000	0.3646
APBR	1.4671	0.000	0.4638
ERAR	0.9439	0.000	0.3968
TECO2	1.0124	0.000	0.4326
TS	1.6545	0.000	0.7175
TRAN	1.0499	0.000	0.4728

Tabla 3.15. Determinación de los coeficientes downside beta para cada activo.

Todos los coeficientes obtenidos son significativos estadísticamente, inclusive al 1% de significatividad. Puede notarse asimismo un alto incremento en los coeficientes de determinación de todos los activos en comparación a lo obtenido para el modelo CAPM, estando en el peor de los casos alrededor del 35%, lo cual podría ser un primer indicio sobre qué modelo resulta ser de mayor beneficio al aplicarlo en el mercado Argentino.

En correspondencia al porcentaje utilizado en el modelo CAPM, se emplea la misma prima por riesgo de mercado, la cual dio como resultado los siguientes rendimientos esperados:

Especie	Rendimiento esperado
ALUA	1.11%
BMA	1.11%
BPAT	1.41%
FRAN	1.19%
EDN	1.55%
GGAL	1.19%
PAMP	2.04%
PESA	1.18%
APBR	1.52%
ERAR	1.18%
TECO2	1.23%
TS	1.64%
TRAN	1.25%

Tabla 3.16. Rendimientos esperados según el modelo D-CAPM.

Como primera observación, se puede notar como los rendimientos obtenidos son, en líneas generales, mayores con relación a los adquiridos con el modelo anterior. Esto parecería ser más acorde a lo esperado en un país emergente como es el caso de Argentina si se consideran todos los riesgos a afrontar. Por otra parte, el rango de valores presentados es también considerablemente mayor.

Haciendo uso de los rendimientos condicionales, se computó la matriz de semi varianzas y covarianzas exógenas de acuerdo a lo visto en la sección del marco teórico correspondiente al presente modelo. La misma es presentada a continuación:

	ALUA	BMA	BPAT	FRAN	EDN	GGAL	PAMP	PESA	APBR	ERAR	TECO2	TS	TRAN
ALUA	0.0042	0.0014	0.0029	0.0024	0.0044	0.0022	0.0038	0.0042	0.0025	0.0029	0.0021	0.0022	0.0031

BMA	0.0014	0.0027	0.0022	0.0019	0.0043	0.0020	0.0034	0.0021	0.0001	0.0007	0.0024	0.0008	0.0018
BPAT	0.0029	0.0022	0.0075	0.0030	0.0048	0.0036	0.0041	0.0032	0.0045	0.0013	0.0035	0.0040	0.0047
FRAN	0.0024	0.0019	0.0030	0.0032	0.0040	0.0028	0.0035	0.0030	0.0011	0.0019	0.0023	0.0020	0.0028
EDN	0.0044	0.0043	0.0048	0.0040	0.0122	0.0038	0.0067	0.0036	0.0022	0.0022	0.0046	0.0050	0.0050
GGAL	0.0022	0.0020	0.0036	0.0028	0.0038	0.0034	0.0034	0.0027	0.0010	0.0018	0.0024	0.0018	0.0030
PAMP	0.0038	0.0034	0.0041	0.0035	0.0067	0.0034	0.0302	0.0017	0.0009	0.0051	0.0056	0.0061	0.0068
PESA	0.0042	0.0021	0.0032	0.0030	0.0036	0.0027	0.0017	0.0055	0.0031	0.0035	0.0027	0.0029	0.0033
APBR	0.0025	0.0001	0.0045	0.0011	0.0022	0.0010	0.0009	0.0031	0.0058	0.0023	0.0012	0.0039	0.0018
ERAR	0.0029	0.0007	0.0013	0.0019	0.0022	0.0018	0.0051	0.0035	0.0023	0.0045	0.0015	0.0027	0.0025
TECO2	0.0021	0.0024	0.0035	0.0023	0.0046	0.0024	0.0056	0.0027	0.0012	0.0015	0.0041	0.0019	0.0025
TS	0.0022	0.0008	0.0040	0.0020	0.0050	0.0018	0.0061	0.0029	0.0039	0.0027	0.0019	0.0059	0.0022
TRAN	0.0031	0.0018	0.0047	0.0028	0.0050	0.0030	0.0068	0.0033	0.0018	0.0025	0.0025	0.0022	0.0049

Tabla 3.17. Matriz de semi varianzas-covarianzas exógena según el modelo D-CAPM.

A diferencia de la metodología de media-varianza que se empleó en los casos anteriores, el D-CAPM requirió de utilizar una aproximación heurística mediante la aplicación de la matriz de rendimientos condicionales suponiendo que esta era la verdadera matriz de semi varianzas y covarianzas. El Anexo II puntualiza los portfolios conformados para graficar la frontera eficiente en un contexto de media-semivarianza, la cual obtuvo la siguiente forma:

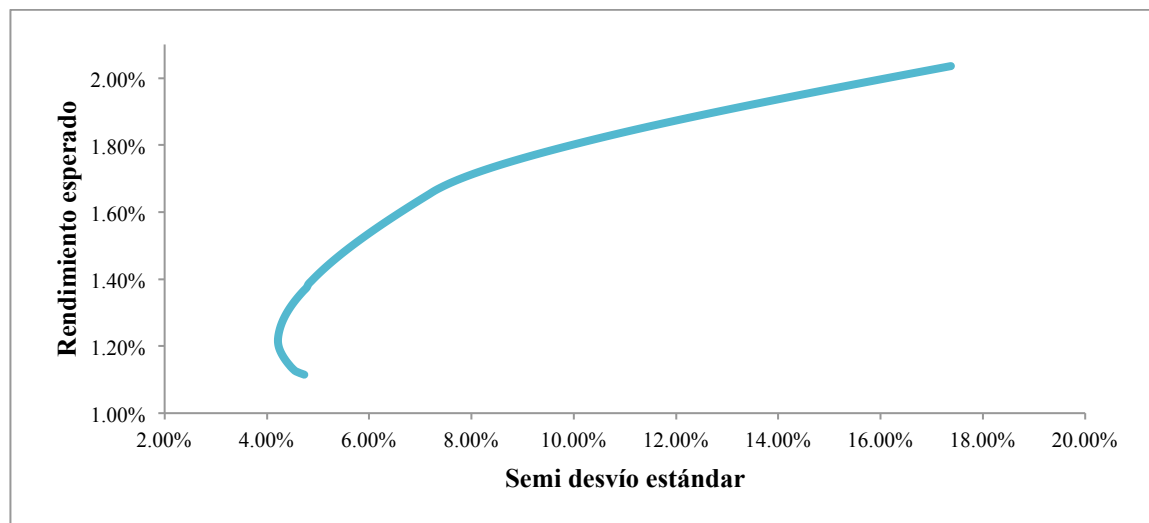


Figura 3.6. Frontera eficiente según el modelo D-CAPM.

La determinación del portfolio óptimo se efectuó maximizando el Sortino-ratio, el equivalente al Sharpe-ratio cuando se trabaja con el riesgo únicamente a la baja como en este caso. La figura 3.7 muestra la determinación gráfica de dicho portfolio, al hacer tangente a la Capital Markets Line con respecto a la frontera eficiente:

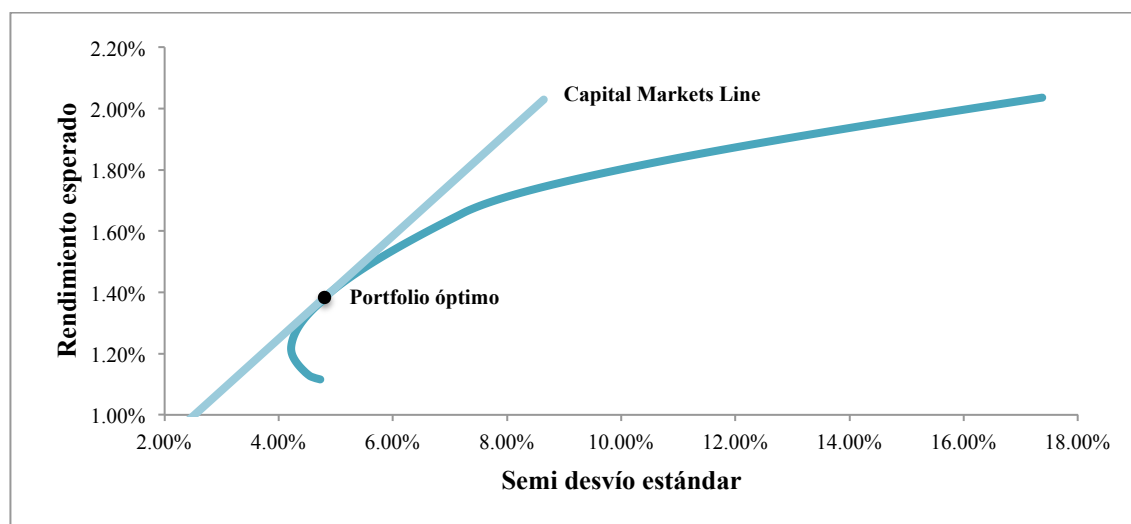


Figura 3.7. Capital Markets Line y determinación del portfolio óptimo según el modelo D-CAPM.

La alta pendiente de la Capital Markets Line demuestra que el portfolio óptimo del modelo D-CAPM presenta el mayor rendimiento en exceso de la tasa de riesgo por unidad de riesgo adicional.

Habiendo obtenido todos los portfolios necesarios, los cuatro seleccionados y sus estructuras fueron los siguientes:

Perfil	Rendimiento esperado	Semi desvío estándar
Riesgo bajo	1.71%	8.00%
Riesgo medio	1.84%	11.00%
Riesgo alto	1.91%	13.00%
Óptimo	1.38%	4.80%

Tabla 3.18. Rendimientos y riesgos de los portfolios seleccionados según el modelo D-CAPM.

Perfil	ALUA	BMA	BPAT	FRAN	EDN	GGAL	PAMP	PESA	APBR	ERAR	TECO2	TS	TRAN
Riesgo bajo	-	-	-	-	-	-	26.45%	-	28.68%	-	-	44.87%	-
Riesgo medio	-	-	-	-	-	-	50.63%	-	-	-	-	49.37%	-
Riesgo alto	-	-	-	-	-	-	67.09%	-	-	-	-	32.91%	-
Óptimo	-	41.55%	-	-	-	3.57%	3.46%	-	29.60%	-	-	21.82%	-

Tabla 3.19. Composición de los portfolios seleccionados según el modelo D-CAPM.

Peculiarmente, los portfolios obtenidos son poco diversos en cuanto a la cantidad de activos diferentes a incluir. Tanto el CAPM como el D-CAPM sugieren invertir un gran porcentaje del monto en acciones de Tenaris, aunque este último modelo le asigna una

mayor ponderación a los activos de Pampa Energía, algo que no ocurría en los casos anteriores.

3.6 ARBITRAGE PRICING THEORY

Uno de los principales problemas del modelo APT consiste en el hecho de que no se dan indicios sobre qué factores de riesgo utilizar, por lo cual la elección de los mismos queda a criterio del practicante. En el caso del presente trabajo, los factores elegidos fueron los siguientes:

Factor	Descripción	Fuente
MERVAL	Rendimientos del índice Merval.	Yahoo! Finance ⁵⁸
BADLAR	Variaciones en la tasa Badlar privada.	Banco Central de la República Argentina ⁵⁹
SOJA	Variaciones en las cotizaciones spot de una tonelada de soja.	Fondo Monetario Internacional ⁶⁰
RESERVAS	Variaciones en las reservas internacionales de Argentina.	Banco Central de la República Argentina ⁵⁹
PARA	Variaciones en la cotización del bono par en dólares ley argentina	Rava Sociedad de Bolsa ⁶¹
ORO	Variaciones en las cotizaciones spot de una onza de oro.	Kitco ⁶²
CER	Variaciones en el Coeficiente de Estabilización de Referencia.	Banco Central de la República Argentina ⁵⁹
BOND	Variaciones en el <i>yield</i> del bono a 10 años del Tesoro de los Estados Unidos.	U.S. Department of the Treasury ⁶³
OIL	Variaciones en las cotizaciones spot de un barril de petróleo WTI	U.S. Energy Information Administration ⁶⁴
ECO	Variaciones en la actividad económica local.	Instituto Nacional de Estadística y Censos ⁶⁵
DÓLAR	Variaciones en las cotizaciones promedio del dólar estadounidense.	Dólar\$ ⁶⁶
S&P 500	Rendimientos del índice S&P 500 de Estados Unidos.	Yahoo! Finance ⁵⁸
BOVESPA	Rendimientos del índice Bovespa de Brasil.	Yahoo! Finance ⁵⁸

Tabla 3.20. Factores de riesgo utilizados.

Los rendimientos de los índices Merval, S&P 500 y Bovespa se incluyeron para evaluar la sensibilidad de los activos a tres mercados globales diferentes. La tasa Badlar privada fue empleada como proxy de las tasas de interés locales, ya que en muchos casos se recomienda incluir tal factor en el análisis, mientras que las variaciones en el coeficiente CER sirvieron como proxy de la tasa de inflación local. Las variaciones en los precios de la soja, el oro, y el petróleo WTI se utilizaron para analizar las sensibilidades a distintos tipos de commodities, mientras que las variaciones en la cotización del bono par en dólares ley argentina (bono PARA) y del rendimiento del bono a 10 años del

⁵⁸ Sitio web de Yahoo! Finance: <http://finance.yahoo.com>.

⁵⁹ Sitio web del Banco Central de la República Argentina: <http://www.bcra.gov.ar>.

⁶⁰ Sitio web del Fondo Monetario Internacional: <http://www.imf.org/external/np/res/commod/index.aspx>.

⁶¹ Sitio web de Rava Sociedad de Bolsa: <http://www.ravaonline.com>.

⁶² Sitio web de Kitco: <http://www.kitco.com/charts/historicalgold.html>.

⁶³ Sitio web del U.S. Department of the Treasury: <http://www.treasury.gov/resource-center/data-chart-center/interest-rates/Pages/default.aspx>.

⁶⁴ Sitio web del U.S. Energy Information Administration: <http://www.eia.gov/petroleum/data.cfm>.

⁶⁵ Sitio web del Instituto Nacional de Estadística y Censos: <http://www.indec.gov.ar>.

⁶⁶ Sitio web de Dolar\$: <http://www.dolarsi.com>.

Tesoro de los Estados Unidos para efectuar lo mismo pero sobre otras alternativas de inversión como lo son dichos instrumentos. Por último, se incluyen otros factores macroeconómicos que el autor estima pueden llegar a ser relevantes para explicar las variaciones en los rendimientos de los activos cotizantes en el mercado accionario local, tal como la tasa de cambio del dólar estadounidense, la variación en las reservas internacionales de Argentina y la variación de la actividad económica local. Todos los datos históricos utilizados y sus variaciones porcentuales se encuentran especificados en el Anexo II.

Se exponen a continuación los resultados de las regresiones lineales múltiples realizadas en STATA. Cabe aclarar que sólo se incluyeron aquellos factores que resultaron estadísticamente significativos al 5%:

Especie	MERVAL	BOND	SOJA	ORO	OIL	DOLAR	S&P 500	BOVESPA	R ² ajustado	σ_e^2
ALUA	0.4201 (0.024)	-	-	-	-	-	0.7390 (0.039)	-	0.3353	0.0081
BMA	0.9158 (0.000)	-	-	-	-	-	-	-	0.3652	0.0113
BPAT	1.1133 (0.000)	-	-0.5086 (0.038)	-	-	-	-	-	0.5119	0.0109
FRAN	1.1583 (0.000)	0.3456 (0.010)	-	-	-0.2122 (0.024)	-	0.8734 (0.004)	-0.6074 (0.014)	0.6631	0.0047
EDN	1.0314 (0.000)	-	-	-	-	-	-	-	0.5001	0.0111
GGAL	1.7237 (0.000)	-	-	-	-	-	-	-0.8550 (0.002)	0.6379	0.0111
PAMP	1.0775 (0.011)	-	-	-	-	-	-	-	0.1127	0.0674
PESA	-	-	-	-0.4374 (0.047)	-	-	0.9773 (0.000)	-	0.3973	0.0064
APBR	-	-	-	-	-	-2.5989 (0.001)	-1.1814 (0.002)	1.9881 (0.000)	0.6809	0.0056
ERAR	0.8369 (0.000)	-	-	-	0.3289 (0.005)	-	-	-	0.4580	0.0083
TECO2	0.8136 (0.001)	-	-	-	-	2.4456 (0.013)	-	-	0.2957	0.0126
TS	0.9248 (0.000)	-	-	-	-	-	-	0.6024 (0.034)	0.6697	0.0073
TRAN	0.8861 (0.000)	-	-	-	-	-	-	-	0.3748	0.0102

Tabla 3.21. Resultados de las regresiones lineales múltiples.⁶⁷

⁶⁷ La tabla muestra las magnitudes de los coeficientes significativos para cada activo y su p-value por debajo y entre paréntesis.

Tanto la tasa Badlar privada, la cotización del bono PARA, el coeficiente CER y la actividad económica local no resultaron ser significativos para explicar los retornos históricos de las acciones presentadas, por lo cual no fueron incluidos en el resumen.

Se obtuvieron varios resultados curiosos como, por ejemplo, que el coeficiente correspondiente a la variaciones en el índice Merval no haya resultado significativo en conjunto con los otros factores para el caso de Petrobras Energía S.A. y Petróleo Brasileiro. En líneas generales se lograron coeficientes de determinación relativamente altos, salvo el caso de Pampa Energía que, como ya se había observado en el modelo CAPM y al probarse en este caso que sólo depende de las variaciones del índice Merval, tiene un valor del 11,27% aproximadamente.

Previo al cómputo de los rendimientos futuros, fue necesario determinar las primas por riesgo de cada uno de los factores, lo cual se presentaba como otra problemática ligada al modelo APT ya que este no especifica como deben estimarse. Las primas por riesgo utilizadas se detallan a continuación:

Factor	Valor a diciembre de 2009	Valor estimado para 2010	Variación
BOND	3.28%	3.30%	0.61%
SOJA	379.30 USD/Ton	385.00 USD/Ton	1.50%
ORO	1192.50 USD/TOz	1350.00 USD/TOz	13.21%
OIL	78.39 USD/Barril	90.00 USD/Barril	14.81%
DOLAR	3.805 \$/USD	3.90 \$/USD	6.44%

Tabla 3.22. Proyecciones de ciertos factores de riesgo.

Factor	Anual	Mensual	Fuente
MERVAL	8.00%	0.64%	Encuesta UTDT/IAEF ⁶⁸
BOND	0.61%	0.05%	Securities Industry and Financial Markets Association (SIFMA) ⁶⁹
SOJA	1.50%	0.12%	Fondo Monetario Internacional ⁷⁰
ORO	13.21%	1.04%	Goldman Sachs ⁷¹

⁶⁸ Pereiro, Luis E. y Galli, María. "La Determinación del Costo de Capital en la Valuación de Empresas de Capital Cerrado: una Guía Práctica". *Instituto Argentino de Ejecutivos de Finanzas y Universidad Torcuato Di Tella* (2000). Web. Consultado el 28/09/2011.

<<http://marcelodelfino.net/files/paperwacc.pdf>>

⁶⁹ Securities Industry and Financial Markets Association. *Government Forecast Survey IQ'10*. Web. Consultado el 01/10/2011. <<http://www.sifma.org/govtforecast1q2011/>>.

⁷⁰ Laza, Sebastián. *Perspectivas macroeconómicas 2010*. GestioPolis (14 de diciembre de 2009). Web. Consultado el 01/10/2011. <<http://www.gestiopolis.com/economia/perspectivas-macroeconomicas-2010.htm>>.

⁷¹ Kaminska, Izabella. *Goldman Sachs up 12-mth gold forecast to \$1350/toz*. Financial Times (3 de diciembre de 2009). Web. Consultado el 03/10/2011.

<<http://ftalphaville.ft.com/blog/2009/12/03/87006/goldman-sachs-up-12-mth-gold-forecast-to-1350toz/>>.

OIL	14.81%	1.16%	Goldman Sachs ⁷²
DOLAR	2.50%	0.21%	Credit Suisse ⁷³
S&P 500	4.86%	0.40%	Aswath Damodaran ⁷⁴
BOVESPA	6.44%	0.52%	Aswath Damodaran ⁷⁴

Tabla 3.23. Primas por riesgo utilizadas.

En lo que respecta a los mercados accionarios de Brasil y Estados Unidos, se utilizaron las primas por riesgo de mercado calculadas por Aswath Damodaran, quien elabora informes anuales sobre dichos valores para varios países. En el caso de la Argentina se reutiliza la prima anteriormente seleccionada.

A fines de simplificar el proceso de estimación de los valores que adoptarán los diversos factores de riesgo, se optó por recabar dicha información de distintas fuentes, ya que el proceso de análisis y proyección escapa al propósito del presente trabajo. Adicionalmente, se estiman las primas por riesgo como equivalentes a las variaciones entre los últimos valores históricos obtenidos y dichas proyecciones.

Habiendo definido las primas por riesgo necesarias, se calcularon los rendimientos esperados:

Especie	Rendimiento esperado
ALUA	1.14%
BMA	1.16%
BPAT	1.23%
FRAN	1.12%
EDN	1.24%
GGAL	1.24%
PAMP	1.27%
PESA	0.51%
APBR	0.61%
ERAR	1.49%
TECO2	1.60%
TS	1.48%
TRAN	1.15%

Tabla 3.24. Rendimientos esperados según el modelo APT.

⁷² Robinson, Matthew y Schneyer, Joshua. *Goldman keeps 2010 oil Price forecast at \$90/BBL*. Reuters (3 de diciembre de 2009). Web. Consultado el 14/10/2011.
<<http://www.reuters.com/article/2009/12/03/goldman-oil-forecast-idUSN0349591320091203>>.

⁷³ Campanario, Sebastián. *Dólar poselectoral: los analistas se acercan al pronóstico del BCRA*. Clarín (8 de junio de 2009). Web. Consultado el 16/10/2011.

⁷⁴ Damodaran, Aswath. "Equity Risk Premiums (ERP): Determinants, Estimation and Implications – A post-crisis Update". *Stern School of Business* (2009). Web. Consultado el 20/10/2011.
<<http://www.stern.nyu.edu/~adamodar/pdfiles/papers/ERP2009.pdf>>.

Era previsible que existiría una alta variabilidad en los rendimientos esperados ya que varios de estos solo mostraron sensibilidades con respecto al índice Merval, lo cual equivaldría a calcular los rendimientos según el modelo CAPM.

En cuanto al cálculo de la matriz de varianzas y covarianzas entre activos, se requirió, en primer lugar, estimar la matriz de varianzas y covarianzas entre factores de riesgo. La misma resultó ser:

	MERVAL	BOND	SOJA	ORO	OIL	DOLAR	S&P 500	BOVESPA
MERVAL	0.0076	-0.0006	0.0015	-0.0006	0.0008	-0.0001	0.0028	0.0055
BOND	-0.0006	0.0053	0.0004	-0.0002	0.0024	0.0000	-0.0001	-0.0004
SOJA	0.0015	0.0004	0.0057	0.0008	0.0024	-0.0002	0.0004	0.0012
ORO	-0.0006	-0.0002	0.0008	0.0033	0.0022	-0.0003	-0.0004	-0.0006
OIL	0.0008	0.0024	0.0024	0.0022	0.0114	-0.0006	-0.0004	-0.0006
DOLAR	-0.0001	0.0000	-0.0002	-0.0003	-0.0006	0.0002	-0.0001	0.0000
S&P 500	0.0028	-0.0001	0.0004	-0.0004	-0.0004	-0.0001	0.0021	0.0025
BOVESPA	0.0055	-0.0004	0.0012	-0.0006	-0.0006	0.0000	0.0025	0.0055

Tabla 3.25. Matriz de varianzas-covarianzas entre factores de riesgo.

Operando de forma matricial de acuerdo a la fórmula 2.59 se obtuvo la matriz de varianzas y covarianzas entre activos, la cual se expone a continuación:

	ALUA	BMA	BPAT	FRAN	EDN	GGAL	PAMP	PESA	APBR	ERAR	TECO2	TS	TRAN
ALUA	0.0124	0.0048	0.0054	0.0059	0.0055	0.0056	0.0057	0.0030	0.0052	0.0044	0.0041	0.0074	0.0047
BMA	0.0048	0.0177	0.0071	0.0070	0.0072	0.0078	0.0075	0.0028	0.0071	0.0061	0.0055	0.0095	0.0062
BPAT	0.0054	0.0071	0.0202	0.0080	0.0080	0.0087	0.0084	0.0033	0.0073	0.0064	0.0064	0.0105	0.0069
FRAN	0.0059	0.0070	0.0080	0.0140	0.0078	0.0087	0.0082	0.0041	0.0060	0.0061	0.0061	0.0101	0.0067
EDN	0.0055	0.0072	0.0080	0.0078	0.0192	0.0087	0.0085	0.0031	0.0080	0.0069	0.0062	0.0107	0.0070
GGAL	0.0056	0.0078	0.0087	0.0087	0.0087	0.0169	0.0091	0.0029	0.0067	0.0077	0.0065	0.0107	0.0075
PAMP	0.0057	0.0075	0.0084	0.0082	0.0085	0.0091	0.0762	0.0032	0.0084	0.0072	0.0065	0.0112	0.0073
PESA	0.0030	0.0028	0.0033	0.0041	0.0031	0.0029	0.0032	0.0094	0.0025	0.0021	0.0026	0.0044	0.0027
APBR	0.0052	0.0071	0.0073	0.0060	0.0080	0.0067	0.0084	0.0025	0.0194	0.0068	0.0052	0.0119	0.0069
ERAR	0.0044	0.0061	0.0064	0.0061	0.0069	0.0077	0.0072	0.0021	0.0068	0.0153	0.0048	0.0088	0.0059
TECO2	0.0041	0.0055	0.0064	0.0061	0.0062	0.0065	0.0065	0.0026	0.0052	0.0048	0.0187	0.0083	0.0053
TS	0.0074	0.0095	0.0105	0.0101	0.0107	0.0107	0.0112	0.0044	0.0119	0.0088	0.0083	0.0219	0.0092
TRAN	0.0047	0.0062	0.0069	0.0067	0.0070	0.0075	0.0073	0.0027	0.0069	0.0059	0.0053	0.0092	0.0162

Tabla 3.26. Matriz de varianzas-covarianzas según el modelo APT.

La aplicación del algoritmo de optimización responde a la metodología utilizada en los modelos de Markowitz y CAPM. Los portfolios elaborados se encuentran explicitados en la sección correspondiente dentro del Anexo II. Los valores de rendimiento y desvío previamente calculados conformaron la siguiente frontera eficiente:

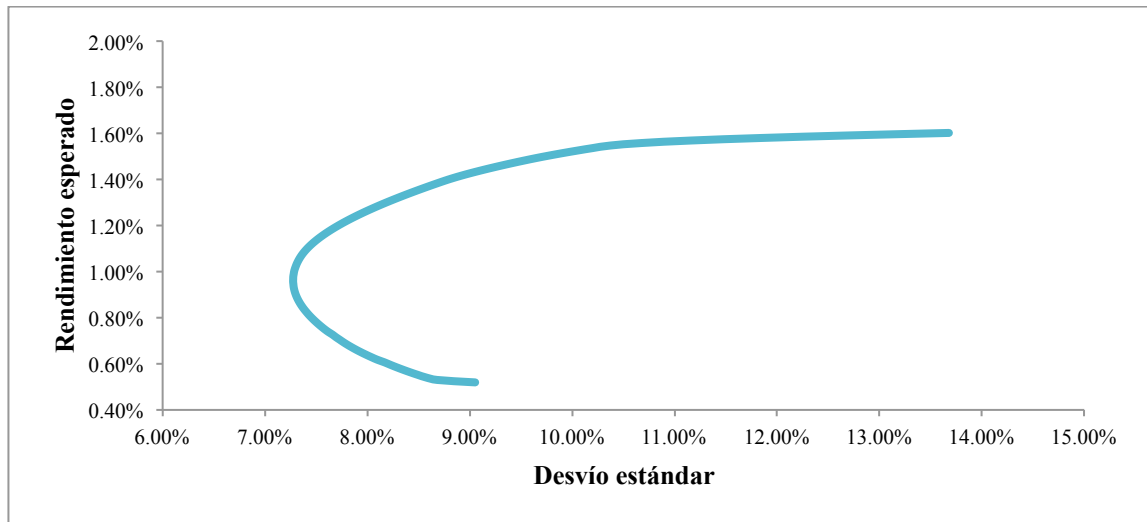


Figura 3.8. Frontera eficiente según el modelo APT.

Análogamente, el portfolio óptimo se dedujo de la maximización del Sharpe-ratio. Gráficamente resultó:

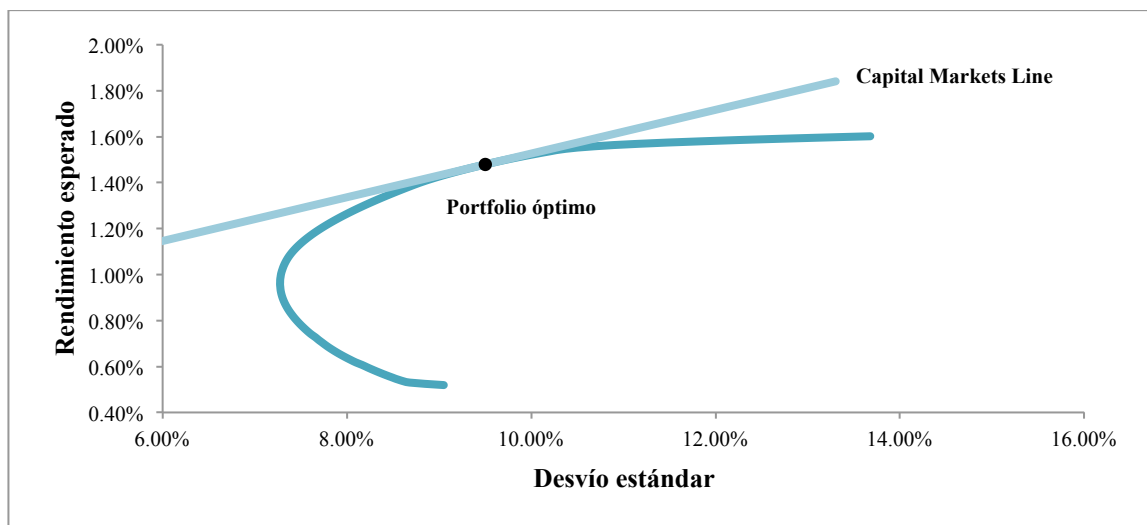


Figura 3.9. Capital Markets Line y determinación del portfolio óptimo según el modelo APT.

Por último, las carteras de activos seleccionadas fueron:

Perfil	Rendimiento esperado	Desvío estándar
Riesgo bajo	1.26%	8.00%
Riesgo medio	1.57%	11.00%
Riesgo alto	1.59%	13.00%
Óptimo	1.38%	4.80%

Tabla 3.27. Rendimientos y riesgos de los portfolios seleccionados según el modelo APT.

Perfil	ALUA	BMA	BPAT	FRAN	EDN	GGAL	PAMP	PESA	APBR	ERAR	TECO2	TS	TRAN
Riesgo bajo	20.74%	5.79%	2.42%	-	2.38%	-	0.01%	12.69%	-	25.54%	23.04%	-	7.39%
Riesgo medio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33.60%	66.34%	-	-
Riesgo alto	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7.00%	93.00%	-	-
Óptimo	-	41.55%	-	-	-	3.57%	3.46%	-	29.60%	-	-	21.82%	-

Tabla 3.28. Composición de los portfolios seleccionados según el modelo APT.

Los resultados del modelo APT sugieren la inversión en un portfolio variado acorde a un perfil de alta aversión al riesgo, y una convergencia a la selección de los activos de Siderar y Telefónica Argentina a medida que el riesgo deseado incrementa.

4. MEDICIÓN DE LA PERFORMANCE

4.1 RENDIMIENTO DEL MERCADO ACCIONARIO

La fase de medición de performance de los distintos portfolios obtenidos, de acuerdo al nivel de aversión al riesgo y a la metodología aplicada, implica, en primer lugar, analizar el rendimiento obtenido por cada acción en particular y la del índice Merval como proxy del mercado accionario argentino. Considerando de que se trata de un único período de inversión, se aplicaron las ecuaciones 2.7 y 2.8 vistas en el marco teórico para computar los rendimientos del año 2010. Cabe destacar asimismo que se consideró una estrategia pasiva, o de *buy and hold*, de inversión, realizando la misma el primer día hábil del 2010 y retirando los fondos el primer día hábil del 2011. Las cotizaciones mensuales obtenidas para las empresas y el índice seleccionado fueron las siguientes⁷⁵:

Fecha	MERVAL	ALUA	BMA	BPAT	FRAN	EDN	GGAL	PAMP	PESA	APBR	ERAR	TECO2	TS	TRAN
03/01/11	3546.26	\$5.78	\$19.65	\$5.87	\$15.10	\$2.53	\$6.11	\$2.62	\$11.15	\$76.20	\$34.90	\$19.92	\$95.50	\$1.57
01/12/10	3523.59	\$5.38	\$19.50	\$5.59	\$15.35	\$2.65	\$6.06	\$2.76	\$10.65	\$78.10	\$34.90	\$19.11	\$98.25	\$1.62
01/11/10	3261.49	\$5.07	\$20.00	\$5.55	\$14.90	\$2.52	\$6.15	\$2.76	\$7.97	\$67.21	\$29.90	\$18.29	\$85.50	\$1.40
01/10/10	3007.41	\$4.27	\$19.70	\$4.92	\$15.65	\$2.00	\$5.15	\$2.25	\$7.00	\$69.66	\$31.45	\$17.49	\$81.38	\$1.22
01/09/10	2643.42	\$4.07	\$18.00	\$4.90	\$13.10	\$1.56	\$3.96	\$1.80	\$6.52	\$73.35	\$26.90	\$15.95	\$76.13	\$1.01
02/08/10	2336.89	\$3.99	\$14.95	\$4.77	\$10.65	\$1.27	\$3.22	\$1.63	\$5.94	\$67.47	\$26.00	\$14.07	\$66.80	\$0.89
01/07/10	2394.16	\$3.78	\$14.35	\$4.77	\$10.35	\$1.41	\$2.50	\$1.67	\$5.76	\$71.95	\$28.00	\$13.51	\$78.48	\$0.96
01/06/10	2185.01	\$3.60	\$11.60	\$4.54	\$8.45	\$1.26	\$2.29	\$1.59	\$5.83	\$68.78	\$26.90	\$12.19	\$69.39	\$0.87
03/05/10	2203.60	\$3.61	\$10.38	\$4.75	\$7.30	\$1.42	\$2.18	\$1.64	\$5.53	\$71.61	\$25.45	\$12.52	\$74.45	\$0.91
05/04/10	2396.27	\$4.31	\$10.58	\$4.79	\$8.16	\$1.50	\$2.35	\$1.70	\$6.32	\$81.09	\$29.04	\$14.40	\$78.88	\$1.06
01/03/10	2373.71	\$3.73	\$10.96	\$4.20	\$8.52	\$1.35	\$2.30	\$1.72	\$6.40	\$84.97	\$26.00	\$13.09	\$83.22	\$1.06
01/02/10	2221.38	\$3.44	\$9.94	\$3.86	\$7.04	\$1.34	\$1.90	\$1.66	\$6.45	\$81.96	\$22.43	\$11.43	\$81.57	\$1.01
04/01/10	2298.55	\$3.59	\$10.43	\$3.94	\$7.62	\$1.44	\$2.04	\$1.73	\$6.44	\$78.35	\$22.86	\$11.57	\$84.86	\$1.05

Tabla 4.1. Cotizaciones mensuales para las acciones elegidas y el índice Merval.

Utilizando dichos valores, se calcularon los rendimientos mensuales correspondientes a fines de poder computar posteriormente los desvíos estándar anualizados:

Fecha	MERVAL	ALUA	BMA	BPAT	FRAN	EDN	GGAL	PAMP	PESA	APBR	ERAR	TECO2	TS	TRAN
03/01/11	0.64%	7.43%	0.77%	5.01%	-1.63%	-4.53%	0.83%	-5.07%	4.69%	-2.43%	0.00%	4.24%	-2.80%	-3.09%
01/12/10	8.04%	6.11%	-2.50%	0.72%	3.02%	5.16%	-1.46%	0.00%	33.63%	16.20%	16.72%	4.48%	14.91%	15.71%
01/11/10	8.45%	18.74%	1.52%	12.80%	-4.79%	26.00%	19.42%	22.67%	13.86%	-3.52%	-4.93%	4.57%	5.06%	14.75%
01/10/10	13.77%	4.91%	9.44%	0.41%	19.47%	28.21%	30.05%	25.00%	7.36%	-5.03%	16.91%	9.66%	6.90%	20.79%
01/09/10	13.12%	2.01%	20.40%	2.73%	23.00%	22.83%	22.98%	10.43%	9.76%	8.71%	3.46%	13.36%	13.97%	13.48%
02/08/10	-2.39%	5.56%	4.18%	0.00%	2.90%	-9.93%	28.80%	-2.40%	3.13%	-6.23%	-7.14%	4.15%	-14.88%	-7.29%
01/07/10	9.57%	5.00%	23.71%	5.07%	22.49%	11.90%	9.17%	5.03%	-1.20%	4.61%	4.09%	10.83%	13.10%	10.34%

⁷⁵ Para el presente capítulo, todos los datos relevados corresponden a Yahoo! Finance: <http://finance.yahoo.com>.

01/06/10	-0.84%	-0.28%	11.75%	-4.42%	15.75%	-11.27%	5.05%	-3.05%	5.42%	-3.95%	5.70%	-2.64%	-6.80%	-4.40%
03/05/10	-8.04%	-16.24%	-1.89%	-0.84%	-10.54%	-5.33%	-7.23%	-3.53%	-12.50%	-11.69%	-12.36%	-13.06%	-5.62%	-14.15%
05/04/10	0.95%	15.55%	-3.47%	14.05%	-4.23%	11.11%	2.17%	-1.16%	-1.25%	-4.57%	11.69%	10.01%	-5.22%	0.00%
01/03/10	6.86%	8.43%	10.26%	8.81%	21.02%	0.75%	21.05%	3.61%	-0.78%	3.67%	15.92%	14.52%	2.02%	4.95%
01/02/10	-3.36%	-4.18%	-4.70%	-2.03%	-7.61%	-6.94%	-6.86%	-4.05%	0.16%	4.61%	-1.88%	-1.21%	-3.88%	-3.81%

Tabla 4.2. Rendimientos mensuales para las acciones elegidas y el índice Merval.

En cuanto al Merval, los indicadores de performance obtenidos fueron los siguientes:

	Rendimiento	Desvío estándar
MERVAL	54.28%	24.22%

Tabla 4.3. Rendimiento del índice Merval.

Por último, se detalla a continuación una comparación entre los rendimientos anuales esperados, según cada modelo en particular, y los retornos reales durante el período bajo estudio:

	Markowitz	CAPM	D-CAPM	APT	Real
ALUA	7.26%	10.81%	14.10%	14.55%	61.00%
BMA	42.48%	10.24%	14.22%	14.91%	88.40%
BPAT	15.81%	13.41%	18.27%	15.78%	48.98%
FRAN	13.68%	11.75%	15.29%	14.33%	98.16%
EDN	-7.44%	12.13%	20.34%	15.93%	75.69%
GGAL	8.71%	12.06%	15.20%	15.92%	199.51%
PAMP	19.71%	12.45%	27.36%	16.33%	51.45%
PESA	-2.96%	9.94%	15.07%	6.27%	73.14%
APBR	49.48%	12.29%	19.84%	7.56%	-2.74%
ERAR	15.24%	11.46%	15.15%	19.49%	52.67%
TECO2	27.34%	9.66%	15.76%	21.01%	72.17%
TS	60.29%	14.65%	21.56%	19.34%	12.54%
TRAN	9.87%	11.21%	16.09%	14.65%	49.52%

Tabla 4.4. Comparación entre resultados esperados y los reales.

Puede notarse como, en la gran mayoría de los casos, todas las proyecciones erran por un gran margen porcentual. Sin embargo, no es el foco de estudio del presente trabajo el análisis detallado de los procesos de valuación en cuanto a su mejor ajuste a los resultados reales, sino que fueron utilizados como medio para obtener los distintos portfolios. Se procederá, entonces, a analizar los resultados obtenidos para los distintos perfiles del inversor.

4.2 RENDIMIENTOS NOMINALES DE LOS PORTFOLIOS

4.2.1 Riesgo bajo

El primer análisis comprende al perfil del inversor con una alta aversión al riesgo. Los rendimientos mensuales de tales portfolios se detallan a continuación, de acuerdo a los cuatro modelos empleados:

Fecha	Markowitz	CAPM	D-CAPM	APT
01/03/11	2.16%	0.08%	-3.30%	2.94%
12/01/10	12.67%	8.83%	11.34%	12.00%
11/01/10	5.80%	8.29%	7.26%	7.55%
10/01/10	4.69%	13.10%	8.27%	11.27%
09/01/10	11.32%	13.73%	11.53%	8.41%
08/02/10	0.89%	-0.03%	-9.10%	0.15%
07/01/10	8.60%	10.55%	8.53%	6.97%
06/01/10	1.75%	0.90%	-4.99%	1.46%
05/03/10	-10.56%	-8.68%	-6.81%	-12.42%
04/05/10	1.56%	2.61%	-3.96%	8.76%
03/01/10	6.52%	9.62%	2.92%	10.25%
02/01/10	-0.65%	-3.67%	-1.49%	-2.37%

Tabla 4.5. Rendimientos nominales de los portfolios de riesgo bajo.

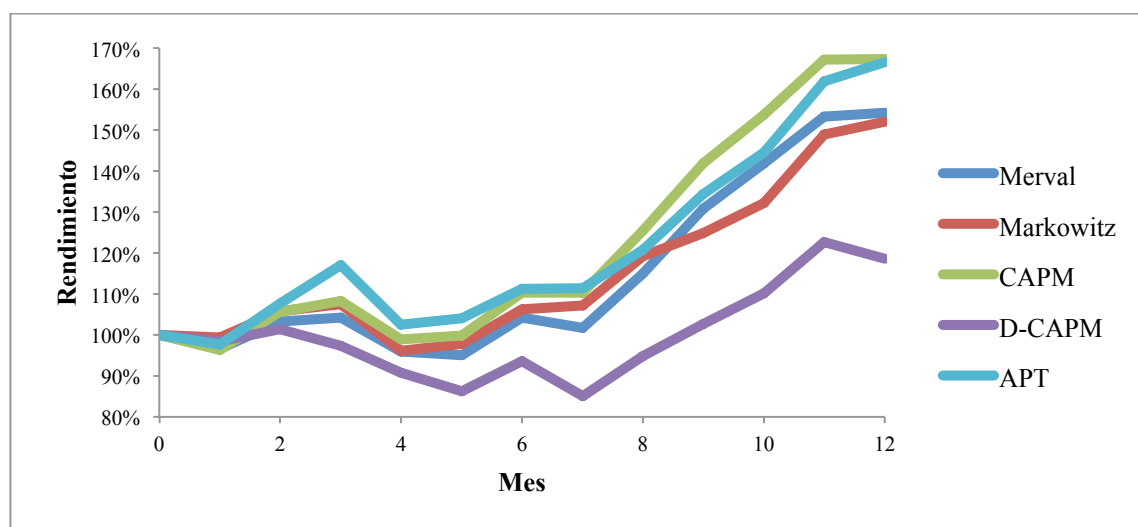


Figura 4.1. Evolución mensual de los portfolios de riesgo bajo.

Mediante los valores anteriormente presentados, fue posible obtener los desvíos estándar anualizados para cada uno, al igual que su *Sharpe ratio* utilizando al índice Merval como benchmark de performance. La siguiente tabla muestra el resumen de los resultados adquiridos:

Modelo	Rendimiento nominal	Desvío estándar	Sharpe ratio
--------	---------------------	-----------------	--------------

Markowitz	53.21%	21.32%	-0.05
CAPM	69.67%	24.54%	0.63
D-CAPM	18.45%	25.85%	-1.39
APT	63.78%	24.45%	0.39

Tabla 4.6. Performance nominal de los portfolios de riesgo bajo.

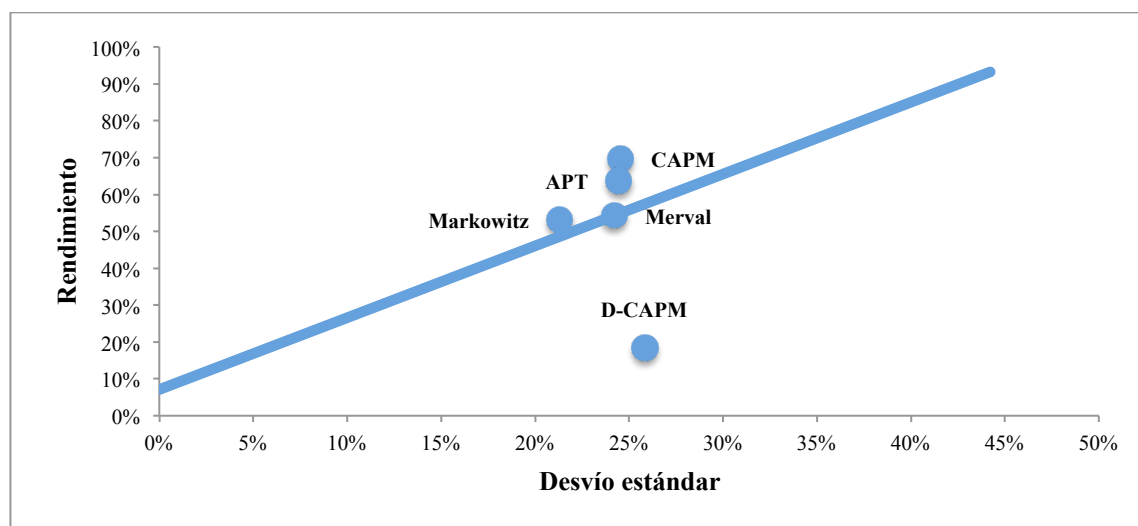


Figura 4.2. Comparación de la performance nominal de los portfolios con riesgo bajo.

La Figura 4.1 muestra la posición relativa de los distintos portfolios en comparación al índice Merval. Cabe destacar que la Capital Markets Line se construyó tomando el mismo valor para la tasa libre de riesgo que en el capítulo anterior. Como puede evidenciarse, salvo el portfolio obtenido mediante el modelo D-CAPM, el resto se sitúa por encima de la Capital Markets Line. Tanto el portfolio según el modelo APT como el correspondiente al modelo CAPM, el claro ganador en este caso, ofrecieron rendimientos por encima del benchmark a un nivel de riesgo similar, mientras que el obtenido a través del modelo de Markowitz mostró rendimientos muy similares al mismo aunque con un desvío menor. Por el contrario, el portfolio construido según lo obtenido por el modelo D-CAPM obtuvo un rendimiento muy por debajo del índice de referencia y a un nivel de riesgo mayor.

4.2.2 Riesgo medio

En referencia a los portfolios correspondientes a los inversores con una aversión al riesgo media, los rendimientos nominales de los mismos se detallan a continuación:

Fecha	Markowitz	CAPM	D-CAPM	APT
01/03/11	-1.89%	-0.96%	-3.95%	2.81%
12/01/10	11.35%	9.32%	7.36%	8.60%

11/01/10	1.82%	8.35%	13.98%	1.38%
10/01/10	4.08%	8.80%	16.06%	12.09%
09/01/10	13.93%	12.94%	12.18%	10.04%
08/02/10	-8.12%	-5.93%	-8.56%	0.35%
07/01/10	13.08%	10.58%	9.01%	8.56%
06/01/10	-1.80%	-4.26%	-4.90%	0.16%
05/03/10	-6.50%	-5.49%	-4.56%	-12.82%
04/05/10	-4.64%	0.53%	-3.16%	10.57%
03/01/10	4.35%	6.00%	2.83%	14.99%
02/01/10	-1.65%	-3.39%	-3.96%	-1.44%

Tabla 4.7. Rendimientos nominales de los portfolios de riesgo medio.

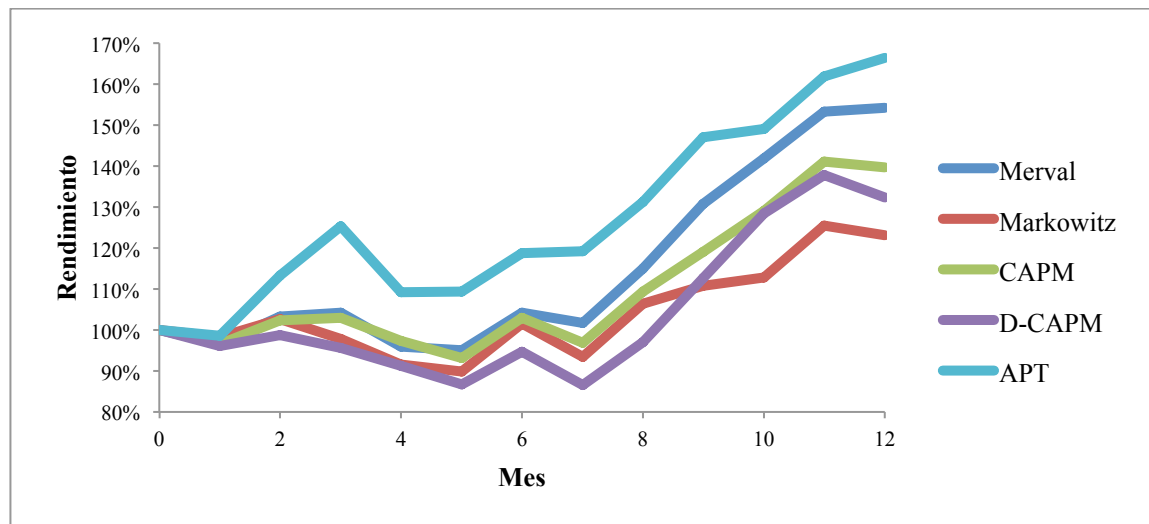


Figura 4.3. Evolución mensual de los portfolios de riesgo medio.

Nuevamente, se efectuaron los cálculos necesarios para obtener los resultados finales, que se presentan en la siguiente tabla:

Modelo	Rendimiento nominal	Desvío estándar	Sharpe ratio
Markowitz	25.33%	26.09%	-1.11
CAPM	43.62%	24.15%	-0.44
D-CAPM	32.24%	29.86%	-0.74
APT	65.62%	26.68%	0.42

Tabla 4.8. Performance nominal de los portfolios de riesgo medio.

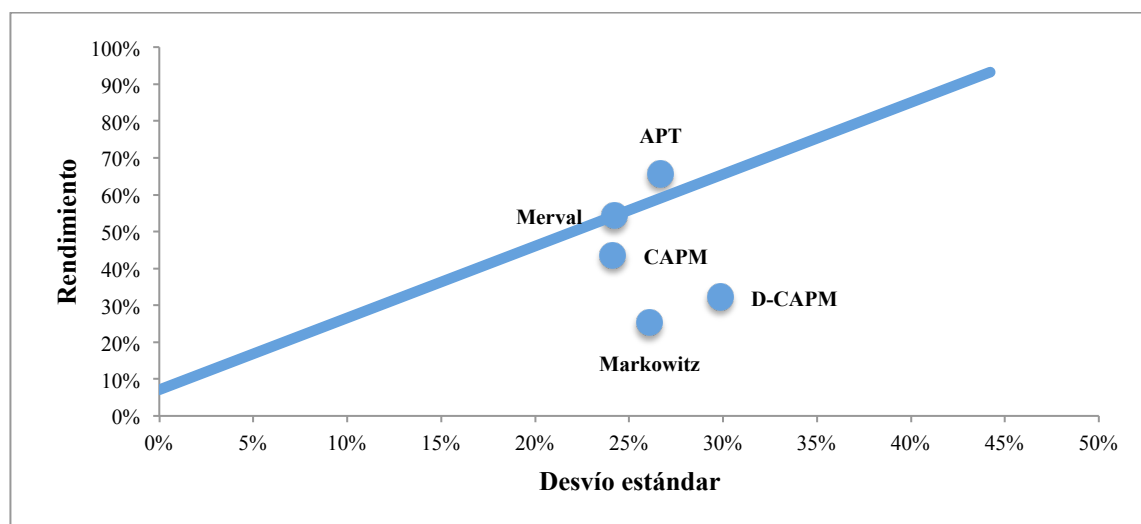


Figura 4.4. Comparación de la performance nominal de los portfolios con riesgo medio.

A diferencia del caso anterior, en este ejemplo el único portfolio que tuvo una performance aceptable fue el obtenido a través del modelo APT. Tanto los portfolios correspondientes a los modelos de Markowitz, CAPM y D-CAPM no tuvieron valores de rendimiento y riesgos acordes al rendimiento del mercado según la Capital Markets Line, claramente visible en la Figura 4.2.

4.2.3. Riesgo alto

Para el perfil del inversor con una baja aversión al riesgo, los retornos mensuales obtenidos fueron los siguientes:

Fecha	Markowitz	CAPM	D-CAPM	APT
01/03/11	-2.50%	-1.03%	-4.32%	3.95%
12/01/10	13.97%	11.69%	4.91%	5.33%
11/01/10	3.34%	6.82%	16.87%	3.92%
10/01/10	5.00%	5.42%	19.04%	10.16%
09/01/10	13.49%	11.42%	11.59%	12.68%
08/02/10	-12.11%	-11.51%	-6.51%	3.37%
07/01/10	12.34%	11.28%	7.69%	10.36%
06/01/10	-5.06%	-6.26%	-4.28%	-2.06%
05/03/10	-6.42%	-4.53%	-4.22%	-13.01%
04/05/10	-4.99%	-0.85%	-2.50%	10.12%
03/01/10	2.86%	3.56%	3.09%	14.62%
02/01/10	-2.46%	-3.46%	-3.99%	-1.26%

Tabla 4.9. Rendimientos nominales de los portfolios de riesgo alto.

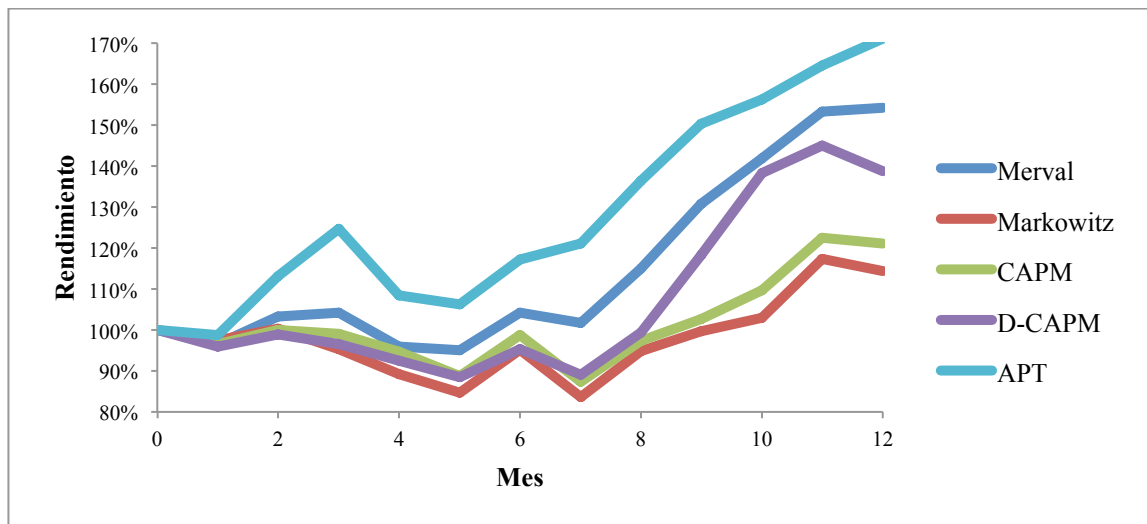


Figura 4.5. Evolución mensual de los portfolios de riesgo alto.

Análogamente a los perfiles anteriores, los resultados detallados según el modelo empleado se muestran en la siguiente tabla:

Modelo	Rendimiento nominal	Desvío estándar	Sharpe ratio
Markowitz	14.97%	29.52%	-1.33
CAPM	20.81%	26.55%	-1.26
D-CAPM	38.64%	30.94%	-0.51
APT	70.82%	26.65%	0.62

Tabla 4.10. Performance nominal de los portfolios de riesgo alto.

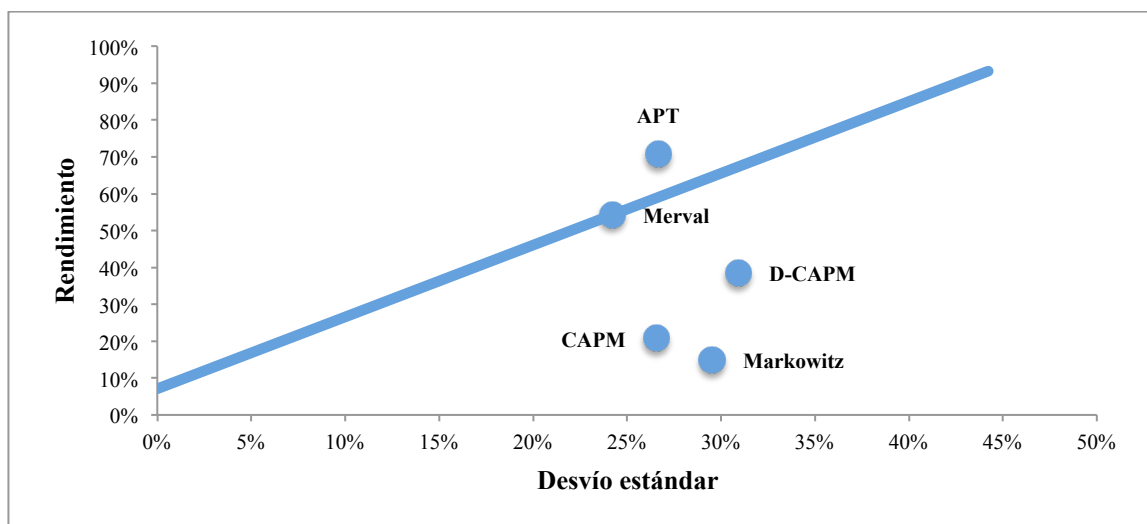


Figura 4.6. Comparación de la performance nominal de los portfolios con riesgo alto.

Al igual que en el caso anterior, únicamente el portfolio correspondiente al modelo APT superó al portfolio de mercado, situándose por encima de la Capital Markets Line, mientras que el resto presentó retornos menores al benchmark y a niveles mayores de riesgo. Puede notarse, asimismo, la vasta diferencia existente entre los *Sharpe ratios* del portfolio APT en comparación al resto, superándolos por un amplio margen.

4.2.4 Óptimo

El último perfil del inversor corresponde a aquellos que buscaron el nivel óptimo entre retorno y riesgo para el año bajo estudio. Los rendimientos mensuales se especifican en la siguiente tabla:

Fecha	Markowitz	CAPM	D-CAPM	APT
01/03/11	-1.38%	0.04%	-1.16%	2.59%
12/01/10	9.14%	8.81%	6.96%	10.18%
11/01/10	0.56%	8.29%	2.17%	2.98%
10/01/10	3.31%	13.09%	5.88%	11.78%
09/01/10	14.29%	13.74%	15.29%	7.72%
08/02/10	-4.77%	-0.10%	-2.41%	-1.26%
07/01/10	13.70%	10.56%	14.57%	7.37%
06/01/10	0.94%	0.83%	2.31%	0.85%
05/03/10	-6.58%	-8.64%	-5.85%	-12.75%
04/05/10	-4.33%	2.59%	-3.89%	10.68%
03/01/10	5.61%	9.60%	6.67%	13.45%
02/01/10	-0.97%	-3.68%	-1.82%	-2.09%

Tabla 4.11. Rendimientos nominales de los portfolios de riesgo óptimo.

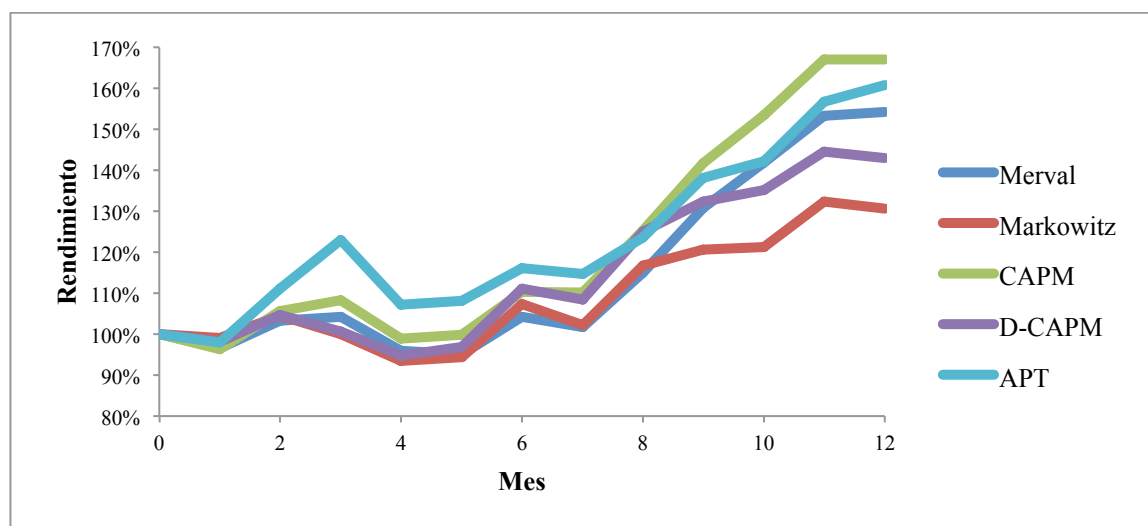


Figura 4.7. Evolución mensual de los portfolios de riesgo óptimo.

Dichos conjuntos de retornos tuvieron, como resultado, los siguientes valores:

Modelo	Rendimiento nominal	Desvío estándar	Sharpe ratio
Markowitz	34.03%	24.14%	1.12
CAPM	69.42%	24.55%	2.54
D-CAPM	47.56%	23.78%	1.70
APT	59.48%	25.91%	2.02

Tabla 4.12. Performance nominal de los portfolios de riesgo óptimo.

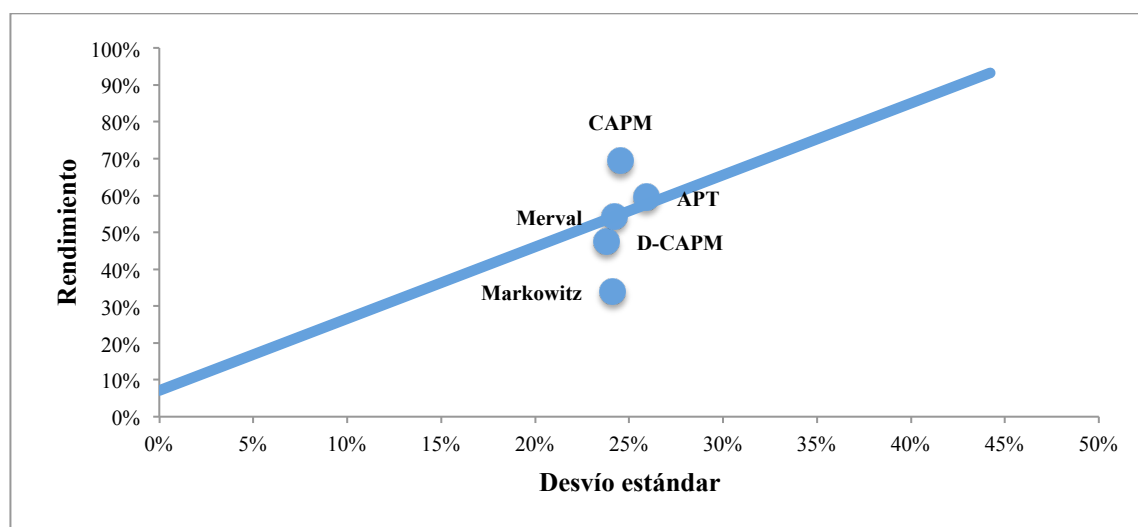


Figura 4.8. Comparación de la performance nominal de los portfolios con riesgo óptimo.

En este último caso, los portfolios armados según los modelos CAPM y APT tuvieron rendimientos por encima del índice Merval y a niveles de riesgo similares. En líneas generales todos los portfolios presentaron desvíos comparables al del portfolio de mercado, sin embargo tanto los correspondiente al modelo D-CAPM como al modelo de Markowitz agenciaron retornos menores al benchmark. Tales diferencias pueden notarse en los *Sharpe ratios*, cuyos valores se mantuvieron dentro de un rango relativamente acotado, salvo por el caso del portfolio de Markowitz.

4.3 RENDIMIENTOS REALES DE LOS PORTFOLIOS

Hasta el momento, todo lo expuesto en el presente capítulo correspondió a la medida de la performance de los distintos portfolios en términos nominales. Esto podría ser suficiente, quizás, en economías desarrolladas que presentan bajos y estables índices de inflación. Sin embargo, en economías altamente turbulentas, como es el caso de la argentina, es menester incluir un análisis en términos reales ya que ciertos resultados, que a primera vista podrían aparentar ser positivos, pueden implicar una posición final desfavorable.

Para tales fines, se define el rendimiento real de la siguiente manera:

$$\text{Rendimiento real} = \text{Rendimiento nominal} - \text{Tasa de inflación} \quad (4.1)$$

La expresión 4.1 pone en evidencia el hecho de que, en el caso de que la tasa de inflación anual sea superior al rendimiento nominal anual, el rendimiento anual en términos reales será negativo. Cabe aclarar que el valor de la inflación utilizada fue del 25%, correspondiente al promedio de los análisis de diversas consultoras privadas⁷⁶. A modo de ejemplo, la consultora privada Ecolatina estimó que la misma fue del 26,6%, valor muy lejano al 10,9% según fuentes oficiales. Veremos a continuación como dicho factor afecta a los resultados anteriormente obtenidos.

4.3.1 Riesgo bajo

Modelo	Rendimiento real	Desvío estándar	Sharpe ratio
Markowitz	28.21%	21.32%	-0.05
CAPM	44.67%	24.54%	0.63
D-CAPM	-6.55%	25.85%	-1.39
APT	38.78%	24.45%	0.39

Tabla 4.13. Performance real de los portfolios de riesgo bajo.

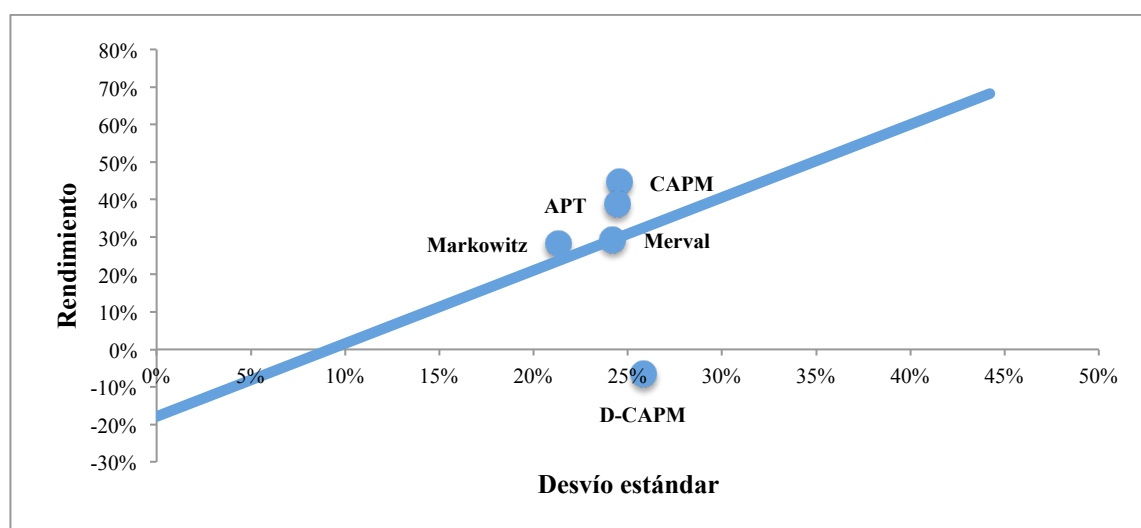


Figura 4.9. Comparación de la performance real de los portfolios con riesgo bajo.

⁷⁶ Clarín. Para el INDEC, la inflación del 2010 fue la mitad que la real (15 de enero de 2011). Web. Consultado el 17/11/2011. <http://www.clarin.com/politica/INDEC-inflacion-mitad-real_0_409159262.html>.

Para los portfolios de riesgo bajo, se puede apreciar que la inversión en los correspondientes a los modelos de Markowitz, CAPM y APT arrojaron rendimientos reales positivos en el período bajo estudio. Por otra parte, nótese que el portfolio armado según los resultados del D-CAPM no obtuvo los retornos requeridos para superar la inflación en el mismo período, por lo cual su resultado final fue negativo.

4.3.2 Riesgo medio

Modelo	Rendimiento real	Desvío estándar	Sharpe ratio
Markowitz	0.33%	26.09%	-1.11
CAPM	18.62%	24.15%	-0.44
D-CAPM	7.24%	29.86%	-0.74
APT	40.62%	26.68%	0.42

Tabla 4.14. Performance real de los portfolios de riesgo medio.

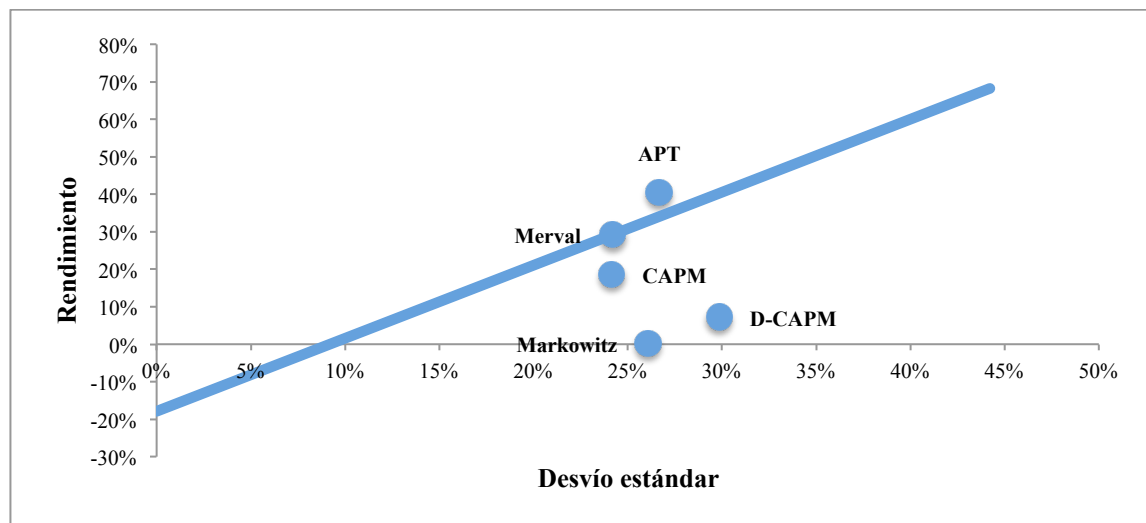


Figura 4.10. Comparación de la performance real de los portfolios con riesgo medio.

En el caso particular de los portfolios con riesgo medio, todos obtuvieron rendimientos reales positivos, sin embargo sólo el del modelo APT superó al portfolio de mercado. La figura 4.6 muestra que el portfolio correspondiente al modelo de Markowitz se encuentra en un punto límite con respecto al eje vertical, por lo cual su retorno real estuvo muy cercano al 0%.

4.3.3 Riesgo alto

Modelo	Rendimiento real	Desvío estándar	Sharpe ratio
Markowitz	-10.03%	29.52%	-1.33
CAPM	-4.19%	26.55%	-1.26
D-CAPM	13.64%	30.94%	-0.51
APT	45.82%	26.65%	0.62

Tabla 4.15. Performance real de los portfolios de riesgo alto.

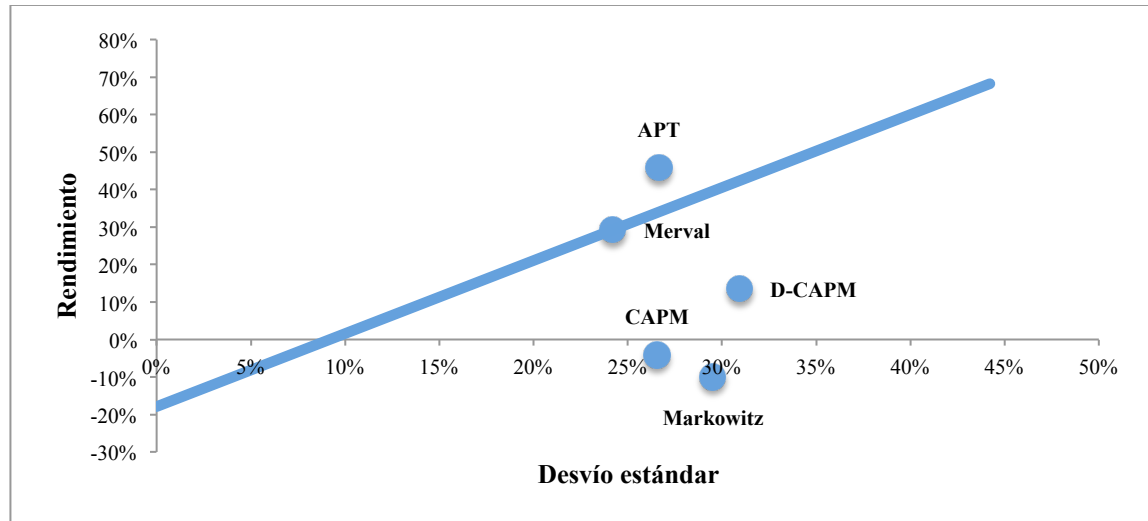


Figura 4.11. Comparación de la performance real de los portfolios con riesgo alto.

El resultado final en relación a los portfolios de riesgo alto, debido al efecto inflacionario, mostró que tanto los correspondientes a los modelos de Markowitz y CAPM tuvieron retornos reales negativos, mientras que aquellos armados según los modelos D-CAPM y APT lograron superar a la inflación anual. Más aún, y semejantemente al resultado de los portfolios de riesgo medio, únicamente el portfolio del modelo APT logró superar al índice Merval.

4.3.4 Riesgo óptimo

Modelo	Rendimiento real	Desvío estándar	Sharpe ratio
Markowitz	9.03%	24.14%	-0.84
CAPM	44.42%	24.55%	0.62
D-CAPM	22.56%	23.78%	-0.28
APT	34.48%	25.91%	0.20

Tabla 4.16. Performance real de los portfolios de riesgo óptimo.

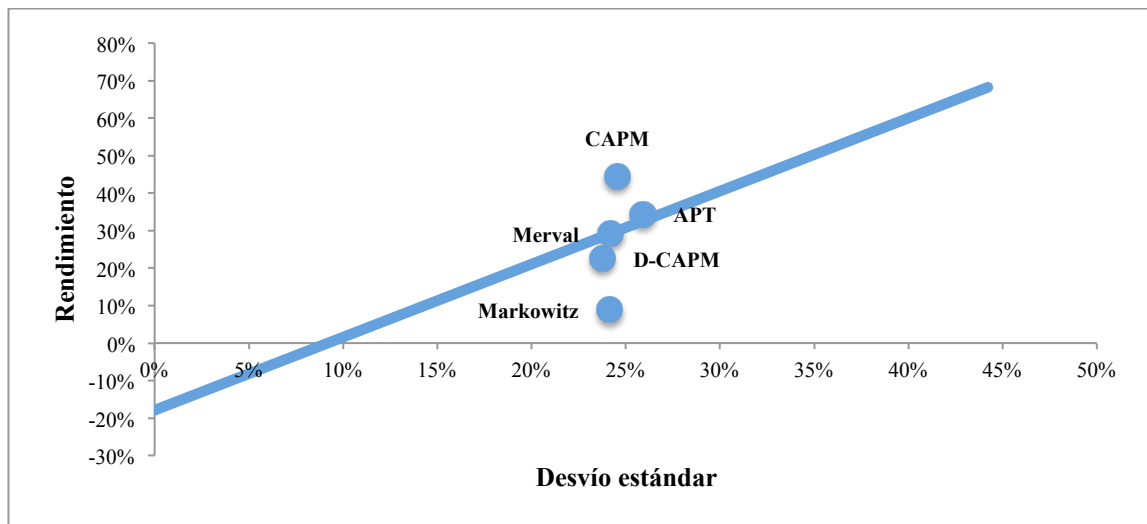


Figura 4.12. Comparación de la performance real de los portfolios con riesgo óptimo.

Finalmente, para el ejemplo de los portfolios de riesgo óptimo, todos lograron superar el nivel de inflación del año 2010, por lo cual sus resultados fueron positivos en términos reales. En correspondencia con los retornos nominales, sólo los portfolios propios de los modelos CAPM y APT lograron superar el rendimiento del índice benchmark, tal como ilustra la Figura 4.8.

5. CONCLUSIONES

5.1 CONCLUSIONES GENERALES

En base a lo obtenido en el estudio empírico, podemos observar en primer lugar la mayor eficiencia del modelo APT en comparación al resto en base a los rendimientos y a los niveles de riesgo obtenidos en los diferentes tipos de portfolios. Fue posible determinar una serie de factores que tuvieron repercusión en los rendimientos históricos de ciertas acciones. Dicho modelo fue el único que logró construir portfolios acordes al perfil de riesgo del inversor y al mismo tiempo rendir por encima del índice de mercado en cada uno de los casos. Cabe adicionar asimismo, que tal observación es válida tanto en términos nominales como en términos reales, siendo esto último de vital importancia para ponderar el resultado de la inversión inicial.

Por otro lado, el presente trabajo expuso las falencias en los modelos de Markowitz y CAPM en cuanto a su aplicación, según la metodología presentada, en el mercado accionario argentino. Ambos modelos fallaron en exhibir una relación consistente en el *tradeoff* entre riesgo y rendimiento ya que no se obtuvieron las variaciones esperadas entre estas dos variables. Si se observan los resultados del capítulo anterior, se podrá notar como a medida que el riesgo es mayor, menores son los rendimientos obtenidos de los portfolios correspondientes a estos modelos. Debido a esto, no sería posible para el inversor estar expuesto al nivel de riesgo que él anticipadamente desea y, por ende, obtener los rendimientos esperados según su nivel de aversión al riesgo. Las causas de estas consecuencias pueden estar relacionadas a las simplificaciones efectuadas en ambos modelos que, como ya se pudo exponer en el capítulo correspondiente, no se cumplen dentro de la economía local ni aún efectuando ciertos ajustes. Es importante mencionar, además, que el modelo CAPM es ampliamente criticado debido a su elevada simplificación de la realidad, inclusive en países desarrollados. En tal contexto, es lógico que el apartamiento de la situación real será aún mayor en economías emergentes, como es el caso del mercado argentino.

En relación al modelo D-CAPM, el mismo se perfilaba a priori como una mejor alternativa al modelo CAPM en mercados emergentes, aunque los resultados demostraron que en la mayoría de los casos su rendimiento fue menor al de este último. Sería de interés poder determinar el nivel de relevancia obtenido en el método heurístico empleado con relación a los verdaderos valores de la matriz de correlaciones, ya que el resultado final se encuentra altamente relacionado a este aspecto.

Independientemente de cuál modelo obtuvo el mejor rendimiento, quedó evidenciado que es posible construir portfolios utilizando únicamente acciones de un dado índice, de modo tal que su rendimiento sea mayor al de este. Más aún, deberá considerarse la alta eficiencia obtenida si se tiene en consideración los resultados obtenidos al emplear un método relativamente simple como es el de optimización de varianza mínima. Sin

embargo, corresponderá proceder con precaución si se considera el hecho de que los portfolios obtenidos no contarán con un alto nivel de diversificación en el contexto doméstico, tal como se muestra en las estructuras de los portfolios obtenidos. Los altos rendimientos conseguidos en el presente trabajo se podrían atribuir, principalmente, a la tendencia alcista del mercado, tanto local como global, posterior a la crisis financiera mundial de 2008 y 2009.

5.2 INVESTIGACIONES FUTURAS

Tomando en consideración las conclusiones y las implicancias de los métodos utilizados, es posible enlistar una serie de investigaciones futuras de interés para complementar lo obtenido en el presente trabajo.

En primer lugar, sería de interés considerar alguno de los modelos mencionados pero no empleados, tales como el de Fama y French, mediante los cuales se tiene en consideración factores propios de las empresas cotizantes en el mercado accionario. Sería interesante, además, considerar tanto el riesgo sistemático como el asistemático, ya que este último presentará enormes implicancias en países como la Argentina.

Otra posibilidad implica la extensión del presente trabajo a el mercado accionario local en toda su extensión, es decir considerando a todas las empresas cotizantes en el mercado de capitales. Más aún, se podría considerar la inversión tanto en instrumentos de renta variable como de renta fija.

Por otra parte, habiendo presenciado los buenos resultados obtenidos mediante el modelo APT, se podría adquirir un mejor conocimiento del grado de aplicación en el mercado local al realizar un análisis más detallado del mismo. Aquí también sería posible seguir la línea de investigación del presente trabajo, mediante la utilización de factores macroeconómicos, o adentrarse en consideraciones más intrínsecas de cada empresa.

La estrategia empleada en todo el desarrollo del trabajo era del tipo pasivo, es decir de *buy and hold*. Un análisis de su contraparte, una estrategia activa de manejo de portfolios, permitiría comparar los resultados de ambas perspectivas y ponderar la eficiencia de cada una en base a los resultados y al trabajo que implica la construcción de los respectivos portfolios.

Por último, considerando que el año bajo estudio fue uno de bonanza financiera, se debería realizar un análisis de consistencia de los resultados pero en un marco de tendencias bajistas. De esta forma, el inversor estaría en condiciones de ajustar su estrategia en base a las perspectivas futuras de mercado.

6. ANEXO I

6.1 METODOLOGÍA DE CÁLCULO DEL ÍNDICE Merval⁷⁷

1. Se calculan los coeficientes de participación en función de la ponderación que cada especie tiene en el volumen negociado y en la cantidad de operaciones del último semestre:

$$Part_i = \sqrt{\frac{n_i v_i}{N V}}$$

Donde:

$Part_i$ = Participación de la acción “i” en el total de operaciones y en el volumen efectivo operado.

n_i = Número total de operaciones efectuadas de la acción “i” durante los seis meses anteriores.

N = Número total de operaciones en acciones durante los seis meses anteriores.

v_i = Volumen efectivo operado de la acción “i” durante los seis meses anteriores.

V = Volumen efectivo total operado de acciones durante los seis meses anteriores.

2. Se ordenan todas las acciones cotizantes en forma decreciente según su coeficiente de participación calculado y se seleccionan aquellas que se encuentran dentro del acumulado del 80% de participación. Además, se impone el requisito de que las empresas seleccionadas deben haber negociado en por lo menos el 80% de las ruedas del período considerado.
3. Se ajusta la participación de cada acción respecto al total que compondrá el índice, obteniendo lo que se llama la participación ajustada, según la siguiente fórmula:

$$PartAj_i = \frac{Part_i}{\sum_{i=1}^n \sqrt{\frac{n_i v_i}{N V}}}$$

Donde:

$PartAj_i$ = Participación ajustada de la acción “i”

n = Número de empresas seleccionadas en el punto anterior que compondrán el índice.

⁷⁷ Instituto Argentino de Mercado de Capitales. *Metodología Completa del Índice Merval*. Web. <<http://www.iamc.com.ar/Imgs/Dyn/ArchivosLenguajes/5316-2010-5-6T18-30-0.pdf>>.

4. De acuerdo a las participaciones ajustadas de cada especie, se calcula la cantidad de acciones que cada especie tendrá dentro del índice (denominada cantidad teórica). Esta magnitud es, en principio, fija durante el trimestre de vigencia de la cartera teórica y se calcula de la siguiente forma:

$$Q_{i,T} = \text{Part} A_{ji} \frac{I_{T-1}}{P_{i,T-1}} = \frac{\sqrt{\frac{n_i v_i}{N V}}}{\sum_{i=1}^n \sqrt{\frac{n_i v_i}{N V}}} \frac{I_{T-1}}{P_{i,T-1}}$$

Donde:

I_{T-1} = Valor del índice Merval al cierre del trimestre anterior.

$P_{i,T-1}$ = Precio de la acción “i” al cierre del trimestre anterior

$Q_{i,T}$ = Cantidad de la acción “i” al comienzo del trimestre

Dicha cantidad teórica se mantendrá fija durante el trimestre en la medida en que no sucedan eventos corporativos, cuya existencia puede alterar la cantidad teórica de las empresas en el período mencionado debido a una caída técnica en el precio de las acciones. Los mismos pueden ser:

- Pago de dividendos en efectivo
- Pago de dividendos en acciones
- Revalúo en acciones
- Suscripciones de nuevas acciones

5. Sabiendo las cantidades teóricas y los precios de las acciones componentes del índice, el valor del mismo se calcula según:

$$I = \sum_{i=1}^n Q_i * PR_i$$

Donde:

n = Número de especies que componen el índice.

Q_i = Cantidad teórica de la acción “i”

PR_i = Precio de la acción “i” al momento del cálculo

7. ANEXO II

7.1 PRECIOS HISTÓRICOS POR ESPECIE

Fecha	ALUA	BMA	BPAT	FRAN	EDN	GGAL	PAMP	PESA	APBR	ERAR	TECO2	TS	TRAN
01/12/09	\$3.86	\$10.43	\$3.94	\$7.26	\$1.54	\$2.15	\$1.79	\$6.04	\$88.53	\$23.25	\$12.09	\$79.76	\$1.20
02/11/09	\$3.12	\$10.19	\$2.99	\$7.00	\$1.29	\$1.97	\$1.59	\$6.30	\$95.45	\$18.72	\$11.85	\$73.74	\$1.00
01/10/09	\$2.99	\$10.77	\$2.98	\$6.95	\$1.48	\$2.19	\$1.66	\$6.49	\$86.61	\$18.81	\$12.33	\$67.51	\$1.09
01/09/09	\$3.48	\$8.90	\$2.80	\$6.20	\$1.45	\$1.81	\$1.86	\$6.93	\$86.26	\$18.38	\$11.66	\$67.91	\$1.11
03/08/09	\$2.84	\$8.29	\$2.08	\$6.19	\$1.19	\$1.54	\$1.59	\$6.75	\$76.80	\$14.37	\$11.18	\$56.34	\$0.85
01/07/09	\$2.91	\$6.10	\$1.66	\$5.29	\$1.18	\$1.38	\$1.29	\$7.20	\$77.98	\$13.17	\$9.99	\$57.59	\$0.92
01/06/09	\$2.94	\$5.85	\$1.39	\$5.07	\$1.04	\$1.28	\$1.19	\$6.30	\$78.17	\$11.29	\$9.56	\$52.12	\$0.73
04/05/09	\$2.15	\$4.91	\$1.66	\$4.84	\$0.94	\$1.04	\$1.05	\$7.00	\$85.05	\$8.44	\$6.48	\$59.39	\$0.61
01/04/09	\$1.87	\$3.96	\$1.37	\$3.41	\$0.79	\$0.73	\$0.94	\$6.40	\$62.51	\$8.10	\$6.50	\$46.90	\$0.50
02/03/09	\$1.67	\$3.63	\$1.34	\$2.99	\$0.73	\$0.70	\$0.99	\$6.00	\$57.87	\$8.68	\$5.71	\$38.56	\$0.46
02/02/09	\$1.75	\$3.49	\$1.26	\$2.47	\$0.65	\$0.66	\$1.01	\$5.30	\$50.74	\$8.88	\$5.21	\$32.44	\$0.49
02/01/09	\$2.26	\$3.54	\$1.23	\$2.98	\$0.77	\$0.74	\$0.96	\$6.70	\$46.06	\$11.58	\$5.60	\$35.05	\$0.58
01/12/08	\$2.74	\$3.78	\$1.18	\$3.41	\$0.71	\$0.84	\$0.95	\$7.00	\$40.01	\$13.22	\$5.74	\$35.74	\$0.67
03/11/08	\$2.70	\$3.50	\$1.05	\$3.08	\$0.72	\$0.70	\$0.87	\$7.00	\$35.58	\$14.47	\$5.54	\$35.55	\$0.58
01/10/08	\$3.24	\$2.49	\$1.16	\$2.64	\$0.67	\$0.69	\$0.72	\$7.55	\$48.74	\$16.40	\$4.21	\$37.65	\$0.64
01/09/08	\$4.12	\$5.71	\$1.44	\$4.71	\$1.14	\$1.52	\$1.22	\$8.60	\$68.24	\$24.41	\$7.63	\$58.98	\$1.05
01/08/08	\$4.17	\$5.76	\$1.56	\$5.13	\$1.50	\$1.46	\$1.33	\$8.55	\$78.91	\$24.22	\$7.88	\$82.04	\$1.06
01/07/08	\$4.56	\$5.60	\$1.77	\$4.91	\$2.04	\$1.49	\$1.61	\$8.32	\$84.17	\$25.08	\$7.96	\$91.82	\$1.21
02/06/08	\$5.14	\$5.13	\$1.88	\$5.16	\$1.86	\$1.57	\$1.39	\$10.00	\$111.32	\$28.65	\$8.94	\$117.57	\$1.15
02/05/08	\$5.95	\$6.86	\$2.17	\$5.75	\$2.67	\$1.78	\$1.79	\$11.60	\$111.61	\$28.46	\$11.61	\$97.10	\$1.31
01/04/08	\$5.73	\$6.61	\$2.27	\$6.19	\$3.04	\$2.00	\$1.99	\$10.30	\$96.41	\$24.45	\$10.75	\$83.56	\$1.35
03/03/08	\$5.87	\$7.40	\$2.38	\$6.67	\$3.11	\$2.08	\$2.28	\$8.51	\$81.25	\$24.26	\$12.90	\$78.56	\$1.40
01/02/08	\$5.76	\$7.00	\$2.91	\$7.26	\$3.24	\$2.33	\$2.34	\$9.30	\$91.84	\$25.21	\$13.86	\$70.13	\$1.64
01/01/08	\$5.34	\$6.85	\$2.78	\$6.67	\$3.34	\$2.03	\$2.10	\$10.50	\$84.42	\$25.31	\$12.23	\$62.28	\$1.49
03/12/07	\$5.86	\$7.00	\$3.48	\$7.22	\$3.45	\$2.30	\$2.29	\$9.50	\$87.91	\$23.22	\$13.67	\$68.95	\$1.71
01/11/07	\$6.06	\$7.05	\$3.46	\$7.61	\$3.60	\$2.31	\$2.54	\$8.50	\$73.58	\$24.64	\$16.06	\$72.53	\$1.88
01/10/07	\$6.34	\$8.00	\$3.36	\$8.55	\$3.94	\$2.52	\$2.63	\$9.25	\$73.82	\$26.54	\$14.58	\$83.23	\$1.99
03/09/07	\$6.29	\$8.36	\$3.00	\$7.86	\$3.82	\$2.50	\$2.58	\$8.10	\$58.25	\$22.04	\$14.96	\$81.32	\$1.77
01/08/07	\$6.08	\$7.89	\$3.17	\$8.29	\$3.50	\$2.57	\$2.41	\$7.40	\$47.70	\$19.14	\$15.77	\$73.43	\$1.77
02/07/07	\$6.09	\$8.31		\$9.06	\$3.41	\$2.85	\$2.60	\$8.05	\$50.16	\$19.76	\$13.14	\$75.49	\$2.01
01/06/07	\$6.13	\$9.14		\$9.40	\$3.14	\$2.98	\$2.59	\$8.50	\$44.78	\$21.09	\$14.58	\$72.45	\$2.02

01/05/07	\$6.22	\$9.96	\$10.34	\$2.79	\$3.27	\$2.46	\$8.60	\$39.06	\$21.09	\$16.44	\$73.18	\$1.96
02/04/07	\$4.71	\$9.87	\$10.09		\$3.20	\$2.60	\$7.80	\$37.21	\$19.72	\$13.19	\$68.89	\$1.94
01/03/07	\$4.64	\$9.42	\$10.72		\$3.24	\$2.26	\$7.20	\$36.28	\$19.67	\$12.47	\$68.30	\$1.88
01/02/07	\$4.32	\$9.19	\$10.05		\$3.10	\$2.28	\$7.70	\$33.03	\$19.21	\$12.43	\$68.30	\$1.78
01/01/07	\$4.08	\$9.10	\$9.42		\$2.76	\$2.11		\$35.15	\$20.32	\$12.19	\$70.79	\$1.81
01/12/06	\$4.14	\$8.12	\$8.07		\$2.86	\$2.15		\$34.95	\$22.64	\$11.37	\$72.10	\$1.92
01/11/06	\$4.01	\$7.62	\$7.83		\$2.45	\$1.58		\$33.55	\$21.76	\$10.04	\$69.47	\$1.62
02/10/06	\$3.71	\$6.22	\$7.22		\$2.41	\$1.25		\$30.55	\$20.83	\$8.84	\$58.12	\$1.64
01/09/06	\$3.65	\$5.95	\$6.51		\$2.01	\$1.20		\$29.48	\$18.74	\$8.14	\$53.49	\$1.49
01/08/06	\$3.60	\$5.61	\$6.42		\$1.88	\$1.19		\$31.43	\$20.04	\$8.06	\$55.20	\$1.45
03/07/06	\$3.66	\$5.54	\$6.43		\$1.75	\$1.16		\$32.06	\$21.71	\$7.52	\$58.17	\$1.48
01/06/06	\$3.73	\$5.56	\$6.21		\$1.87	\$1.17		\$31.11	\$21.53	\$6.69	\$60.41	\$1.45
01/05/06	\$3.35	\$5.85	\$6.77		\$1.99	\$1.29			\$21.44	\$6.45	\$54.37	\$1.46
03/04/06	\$3.60	\$6.18	\$7.34		\$2.15	\$3.18			\$24.17	\$7.41	\$67.34	\$1.81
01/03/06	\$3.14	\$6.08	\$6.59		\$2.27	\$1.29			\$24.58	\$7.84	\$52.92	\$2.00
01/02/06	\$3.23	\$5.13	\$6.35		\$2.24	\$1.69			\$24.12	\$7.40	\$46.95	\$1.96
02/01/06	\$3.33	\$5.17	\$6.39		\$2.24	\$2.78			\$29.75	\$7.62	\$48.79	\$1.94
01/12/05	\$3.24	\$4.73	\$6.08		\$2.11				\$23.30	\$7.55	\$34.57	\$2.03
01/11/05	\$3.59	\$4.40	\$6.32		\$2.18				\$22.75	\$7.79	\$32.33	\$1.68
03/10/05	\$3.69	\$4.44	\$6.18		\$2.27				\$24.08	\$7.57	\$31.92	\$1.75
01/09/05	\$3.77	\$4.46	\$6.14		\$2.45				\$28.29	\$7.07	\$38.69	\$1.53
01/08/05	\$3.68	\$4.14	\$5.58		\$2.42				\$24.35	\$6.64	\$31.92	\$1.42
01/07/05	\$3.71	\$3.70	\$5.49		\$2.50				\$22.43	\$6.88	\$25.73	\$1.19
01/06/05	\$3.47	\$3.25	\$4.85		\$2.24				\$20.42	\$6.65	\$21.81	\$1.20
02/05/05	\$3.65	\$3.58	\$5.63		\$2.50				\$20.32	\$6.72	\$19.19	\$1.42
01/04/05	\$3.28	\$3.34	\$5.04		\$2.15				\$19.96	\$6.39	\$15.97	\$1.32
01/03/05	\$3.55	\$3.42	\$5.30		\$2.26				\$20.78	\$6.76	\$17.13	\$1.47
01/02/05	\$3.71	\$3.61	\$5.82		\$2.66				\$21.24	\$7.75	\$18.47	\$1.46
03/01/05	\$3.69	\$3.36	\$5.72		\$2.50				\$17.49	\$6.16	\$13.62	\$1.48

7.2 RENDIMIENTOS HISTÓRICOS POR ESPECIE

Fecha	ALUA	BMA	BPAT	FRAN	EDN	GGAL	PAMP	PESA	APBR	ERAR	TECO2	TS	TRAN
01/12/09	23.72%	2.36%	31.77%	3.71%	19.38%	9.14%	12.58%	-4.13%	-7.25%	24.20%	2.03%	8.16%	20.00%
02/11/09	4.35%	-5.39%	0.34%	0.72%	-12.84%	-10.05%	-4.22%	-2.93%	10.21%	-0.48%	-3.89%	9.23%	-8.26%
01/10/09	-14.08%	21.01%	6.43%	12.10%	2.07%	20.99%	-10.75%	-6.35%	0.41%	2.34%	5.75%	-0.59%	-1.80%
01/09/09	22.54%	7.36%	34.62%	0.16%	21.85%	17.53%	16.98%	2.67%	12.32%	27.91%	4.29%	20.54%	30.59%

Optimización de Portfolios de Inversión en Países Emergentes: El Caso Argentina

03/08/09	-2.41%	35.90%	25.30%	17.01%	0.85%	11.59%	23.26%	-6.25%	-1.51%	9.11%	11.91%	-2.17%	-7.61%
01/07/09	-1.02%	4.27%	19.42%	4.34%	13.46%	7.81%	8.40%	14.29%	-0.24%	16.65%	4.50%	10.50%	26.03%
01/06/09	36.74%	19.14%	-16.27%	4.75%	10.64%	23.08%	13.33%	-10.00%	-8.09%	33.77%	47.53%	-12.24%	19.67%
04/05/09	14.97%	23.99%	21.17%	41.94%	18.99%	42.47%	11.70%	9.38%	36.06%	4.20%	-0.31%	26.63%	22.00%
01/04/09	11.98%	9.09%	2.24%	14.05%	8.22%	4.29%	-5.05%	6.67%	8.02%	-6.68%	13.84%	21.63%	8.70%
02/03/09	-4.57%	4.01%	6.35%	21.05%	12.31%	6.06%	-1.98%	13.21%	14.05%	-2.25%	9.60%	18.87%	-6.12%
02/02/09	-22.57%	-1.41%	2.44%	-17.11%	-15.58%	-10.81%	5.21%	-20.90%	10.16%	-23.32%	-6.96%	-7.45%	-15.52%
02/01/09	-17.52%	-6.35%	4.24%	-12.61%	8.45%	-11.90%	1.05%	-4.29%	15.12%	-12.41%	-2.44%	-1.93%	-13.43%
01/12/08	1.48%	8.00%	12.38%	10.71%	-1.39%	20.00%	9.20%	0.00%	12.45%	-8.64%	3.61%	0.53%	15.52%
03/11/08	-16.67%	40.56%	-9.48%	16.67%	7.46%	1.45%	20.83%	-7.28%	-27.00%	-11.77%	31.59%	-5.58%	-9.38%
01/10/08	-21.36%	-56.39%	-19.44%	-43.95%	-41.23%	-54.61%	-40.98%	-12.21%	-28.58%	-32.81%	-44.82%	-36.16%	-39.05%
01/09/08	-1.20%	-0.87%	-7.69%	-8.19%	-24.00%	4.11%	-8.27%	0.58%	-13.52%	0.78%	-3.17%	-28.11%	-0.94%
01/08/08	-8.55%	2.86%	-11.86%	4.48%	-26.47%	-2.01%	-17.39%	2.76%	-6.25%	-3.43%	-1.01%	-10.65%	-12.40%
01/07/08	-11.28%	9.16%	-5.85%	-4.84%	9.68%	-5.10%	15.83%	-16.80%	-24.39%	-12.46%	-10.96%	-21.90%	5.22%
02/06/08	-13.61%	-25.22%	-13.36%	-10.26%	-30.34%	-11.80%	-22.35%	-13.79%	-0.26%	0.67%	-23.00%	21.08%	-12.21%
02/05/08	3.84%	3.78%	-4.41%	-7.11%	-12.17%	-11.00%	-10.05%	12.62%	15.77%	16.40%	8.00%	16.20%	-2.96%
01/04/08	-2.39%	-10.68%	-4.62%	-7.20%	-2.25%	-3.85%	-12.72%	21.03%	18.66%	0.78%	-16.67%	6.36%	-3.57%
03/03/08	1.91%	5.71%	-18.21%	-8.13%	-4.01%	-10.73%	-2.56%	-8.49%	-11.53%	-3.77%	-6.93%	12.02%	-14.63%
01/02/08	7.87%	2.19%	4.68%	8.85%	-2.99%	14.78%	11.43%	-11.43%	8.79%	-0.40%	13.33%	12.60%	10.07%
01/01/08	-8.87%	-2.14%	-20.11%	-7.62%	-3.19%	-11.74%	-8.30%	10.53%	-3.97%	9.00%	-10.53%	-9.67%	-12.87%
03/12/07	-3.30%	-0.71%	0.58%	-5.12%	-4.17%	-0.43%	-9.84%	11.76%	19.48%	-5.76%	-14.88%	-4.94%	-9.04%
01/11/07	-4.42%	-11.88%	2.98%	-10.99%	-8.63%	-8.33%	-3.42%	-8.11%	-0.33%	-7.16%	10.15%	-12.86%	-5.53%
01/10/07	0.79%	-4.31%	12.00%	8.78%	3.14%	0.80%	1.94%	14.20%	26.73%	20.42%	-2.54%	2.35%	12.43%
03/09/07	3.45%	5.96%	-5.36%	-5.19%	9.14%	-2.72%	7.05%	9.46%	22.12%	15.15%	-5.14%	10.74%	0.00%
01/08/07	-0.16%	-5.05%	-14.56%	-8.50%	2.64%	-9.82%	-7.31%	-8.07%	-4.90%	-3.14%	20.02%	-2.73%	-11.94%
02/07/07	-0.65%	-9.08%		-3.62%	8.60%	-4.36%	0.39%	-5.29%	12.01%	-6.31%	-9.88%	4.20%	-0.50%
01/06/07	-1.45%	-8.23%		-9.09%	12.54%	-8.87%	5.28%	-1.16%	14.64%	0.00%	-11.31%	-1.00%	3.06%
01/05/07	32.06%	0.91%		2.48%	-0.71%	2.19%	-5.38%	10.26%	4.97%	6.95%	24.64%	6.23%	1.03%
02/04/07	1.51%	4.78%		-5.88%		-1.23%	15.04%	8.33%	2.56%	0.25%	5.77%	0.86%	3.19%
01/03/07	7.41%	2.50%		6.67%		4.52%	-0.88%	-6.49%	9.84%	2.39%	0.32%	0.00%	5.62%
01/02/07	5.88%	0.99%		6.69%		12.32%	8.06%	-2.53%	-6.03%	-5.46%	1.97%	-3.52%	-1.66%
01/01/07	-1.45%	12.07%		16.73%		-3.50%	-1.86%		0.57%	-10.25%	7.21%	-1.82%	-5.73%
01/12/06	3.24%	6.56%		3.07%		16.73%	36.08%		4.17%	4.04%	13.25%	3.79%	18.52%
01/11/06	8.09%	22.51%		8.45%		1.66%	26.40%		9.82%	4.46%	13.57%	19.53%	-1.22%
02/10/06	1.64%	4.54%		10.91%		19.90%	4.17%		3.63%	11.15%	8.60%	8.66%	10.07%
01/09/06	1.39%	6.06%		1.40%		6.91%	0.84%		-6.20%	-6.49%	0.99%	-3.10%	2.76%
01/08/06	-1.64%	1.26%		-0.16%		7.43%	2.59%		-1.97%	-7.69%	7.18%	-5.11%	-2.03%
03/07/06	-1.88%	-0.36%		3.54%		-6.42%	-0.85%		3.05%	0.84%	12.41%	-3.71%	2.07%
01/06/06	11.34%	-4.96%		-8.27%		-6.03%	-9.30%		2.91%	0.42%	3.72%	11.11%	-0.68%
01/05/06	-6.94%	-5.34%		-7.77%		-7.44%	-59.43%			-11.29%	-12.96%	-19.26%	-19.34%
03/04/06	14.65%	1.64%		11.38%		-5.29%	146.51%			-1.67%	-5.48%	27.25%	-9.50%
01/03/06	-2.79%	18.52%		3.78%		1.34%	-23.67%			1.91%	5.95%	12.72%	2.04%

01/02/06	-3.00%	-0.77%	-0.63%	0.00%	-39.21%	-18.92%	-2.89%	-3.77%	1.03%
02/01/06	2.78%	9.30%	5.10%	6.16%	-25.87%	27.68%	0.93%	41.13%	-4.43%
01/12/05	-9.75%	7.50%	-3.80%	-3.21%		2.42%	-3.08%	6.93%	20.83%
01/11/05	-2.71%	-0.90%	2.27%	-3.96%		-5.52%	2.91%	1.28%	-4.00%
03/10/05	-2.12%	-0.45%	0.65%	-7.35%		-14.88%	7.07%	-17.50%	14.38%
01/09/05	2.45%	7.73%	10.04%	1.24%		16.18%	6.48%	21.21%	7.75%
01/08/05	-0.81%	11.89%	1.64%	-3.20%		8.56%	-3.49%	24.06%	19.33%
01/07/05	6.92%	13.85%	13.20%	11.61%		9.84%	3.46%	17.97%	-0.83%
01/06/05	-4.93%	-9.22%	-13.85%	-10.40%		0.49%	-1.04%	13.65%	-15.49%
02/05/05	11.28%	7.19%	11.71%	16.28%		1.80%	5.16%	20.16%	7.58%
01/04/05	-7.61%	-2.34%	-4.91%	-4.87%		-3.95%	-5.47%	-6.77%	-10.20%
01/03/05	-4.31%	-5.26%	-8.93%	-15.04%		-2.17%	-12.77%	-7.26%	0.68%
01/02/05	0.54%	7.44%	1.75%	6.40%		21.44%	25.81%	35.61%	-1.35%
03/01/05	-3.66%	4.35%	-2.56%	-0.79%		-1.80%	0.16%	-3.40%	21.31%

7.3 PORTFOLIOS SEGÚN EL MODELO DE MARKOWITZ

	E(Rp)	σ	ALUA	BMA	BPAT	FRAN	EDN	GGAL	PAMP	PESA	APBR	ERAR	TECO2	TS	TRAN
Portfolio 1	0.04%	8.47%	18.55%	0.00%	0.00%	0.00%	11.71%	2.32%	1.33%	60.14%	0.00%	0.00%	5.95%	0.00%	0.00%
Portfolio 2	0.08%	8.40%	18.61%	0.00%	0.00%	0.00%	10.24%	2.71%	1.53%	59.80%	0.00%	0.00%	7.11%	0.00%	0.00%
Portfolio 3	0.12%	8.34%	18.71%	0.00%	0.00%	0.00%	8.60%	3.59%	1.62%	59.36%	0.00%	0.00%	8.12%	0.00%	0.00%
Portfolio 4	0.16%	8.28%	18.67%	0.00%	0.42%	0.00%	7.25%	3.66%	1.73%	59.00%	0.00%	0.00%	9.27%	0.00%	0.00%
Portfolio 5	0.20%	8.22%	18.66%	0.00%	0.73%	0.00%	5.86%	3.83%	1.86%	58.65%	0.00%	0.00%	10.41%	0.00%	0.00%
Portfolio 6	0.24%	8.16%	18.07%	0.00%	0.73%	0.00%	4.74%	3.73%	1.86%	58.09%	0.00%	0.00%	11.78%	0.00%	1.01%
Portfolio 7	0.28%	8.11%	18.59%	0.00%	0.96%	0.25%	2.49%	4.71%	2.01%	57.66%	0.00%	0.00%	11.98%	0.00%	1.34%
Portfolio 8	0.32%	8.06%	18.27%	0.00%	1.89%	0.27%	1.28%	3.62%	2.02%	57.24%	0.00%	0.00%	13.00%	0.00%	2.40%
Portfolio 9	0.36%	8.01%	18.05%	0.00%	3.13%	0.30%	0.25%	2.94%	2.04%	56.93%	0.00%	0.00%	14.23%	0.00%	2.14%
Portfolio 10	0.40%	7.97%	17.49%	0.00%	5.22%	0.33%	0.15%	1.15%	2.02%	56.53%	0.00%	0.00%	16.05%	0.00%	1.06%
Portfolio 11	0.44%	7.92%	16.82%	0.00%	6.84%	0.37%	0.00%	0.00%	2.01%	55.88%	0.00%	0.00%	17.78%	0.00%	0.30%
Portfolio 12	0.48%	7.89%	15.96%	0.31%	7.66%	0.16%	0.00%	0.00%	1.96%	54.77%	0.00%	0.00%	19.16%	0.00%	0.00%
Portfolio 13	0.52%	7.86%	15.98%	1.91%	7.52%	0.00%	0.00%	0.00%	1.86%	53.82%	0.00%	0.00%	18.91%	0.00%	0.00%
Portfolio 14	0.56%	7.84%	16.10%	3.53%	7.27%	0.00%	0.00%	0.00%	1.75%	52.78%	0.00%	0.00%	18.56%	0.00%	0.00%
Portfolio 15	0.60%	7.82%	16.14%	5.13%	7.01%	0.00%	0.00%	0.00%	1.69%	51.78%	0.00%	0.00%	18.24%	0.00%	0.00%
Portfolio 16	0.64%	7.80%	16.31%	6.76%	6.82%	0.00%	0.00%	0.00%	1.49%	50.71%	0.00%	0.00%	17.91%	0.00%	0.00%
Portfolio 17	0.68%	7.79%	16.43%	7.38%	6.34%	0.00%	0.00%	0.00%	1.47%	49.82%	0.83%	0.00%	17.74%	0.00%	0.00%
Portfolio 18	0.72%	7.78%	16.61%	7.96%	5.84%	0.00%	0.00%	0.00%	1.39%	48.91%	1.70%	0.00%	17.58%	0.00%	0.00%
Portfolio 19	0.76%	7.77%	16.76%	8.53%	5.35%	0.00%	0.00%	0.00%	1.35%	48.01%	2.58%	0.00%	17.42%	0.00%	0.00%

Optimización de Portfolios de Inversión en Países Emergentes: El Caso Argentina

Portfolio 20	0.80%	7.76%	16.92%	9.11%	4.85%	0.00%	0.00%	0.00%	1.29%	47.10%	3.45%	0.00%	17.26%	0.00%	0.00%
Portfolio 21	0.84%	7.75%	17.06%	9.68%	4.36%	0.00%	0.00%	0.00%	1.26%	46.21%	4.33%	0.00%	17.10%	0.00%	0.00%
Portfolio 22	0.88%	7.75%	17.21%	10.25%	3.86%	0.00%	0.00%	0.00%	1.23%	45.31%	5.21%	0.00%	16.94%	0.00%	0.00%
Portfolio 23	0.92%	7.74%	17.36%	10.82%	3.36%	0.00%	0.00%	0.00%	1.18%	44.41%	6.08%	0.00%	16.78%	0.00%	0.00%
Portfolio 24	0.96%	7.73%	17.51%	11.39%	2.86%	0.00%	0.00%	0.00%	1.14%	43.51%	6.96%	0.00%	16.61%	0.00%	0.00%
Portfolio 25	1.00%	7.73%	17.67%	11.97%	2.37%	0.00%	0.00%	0.00%	1.09%	42.61%	7.84%	0.00%	16.45%	0.00%	0.00%
Portfolio 26	1.04%	7.73%	17.83%	12.55%	1.88%	0.00%	0.00%	0.00%	1.03%	41.71%	8.71%	0.00%	16.29%	0.00%	0.00%
Portfolio 27	1.08%	7.73%	17.99%	13.13%	1.40%	0.00%	0.00%	0.00%	0.97%	40.80%	9.58%	0.00%	16.13%	0.00%	0.00%
Portfolio 28	1.12%	7.73%	18.15%	13.71%	0.92%	0.00%	0.00%	0.00%	0.90%	39.89%	10.45%	0.00%	15.97%	0.00%	0.00%
Portfolio 29	1.16%	7.73%	18.31%	14.29%	0.43%	0.00%	0.00%	0.00%	0.85%	38.99%	11.33%	0.00%	15.80%	0.00%	0.00%
Portfolio 30	1.20%	7.73%	18.38%	14.82%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.82%	38.09%	12.20%	0.00%	15.67%	0.00%	0.00%
Portfolio 31	1.24%	7.73%	18.13%	15.11%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.82%	37.12%	13.04%	0.00%	15.78%	0.00%	0.00%
Portfolio 32	1.28%	7.73%	17.95%	15.47%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.74%	36.14%	13.85%	0.00%	15.85%	0.00%	0.00%
Portfolio 33	1.32%	7.74%	17.67%	15.75%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.73%	35.19%	14.69%	0.00%	15.97%	0.00%	0.00%
Portfolio 34	1.36%	7.75%	17.38%	16.01%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.71%	34.23%	15.53%	0.00%	16.14%	0.00%	0.00%
Portfolio 35	1.40%	7.75%	17.34%	16.48%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.56%	33.21%	16.33%	0.00%	16.07%	0.00%	0.00%
Portfolio 36	1.44%	7.76%	17.07%	16.77%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.56%	32.25%	17.16%	0.00%	16.18%	0.00%	0.00%
Portfolio 37	1.48%	7.77%	16.83%	17.08%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.56%	31.31%	17.91%	0.00%	16.21%	0.09%	0.00%
Portfolio 38	1.52%	7.79%	16.51%	17.32%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.55%	30.36%	18.75%	0.00%	16.42%	0.09%	0.00%
Portfolio 39	1.56%	7.80%	16.52%	17.81%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.31%	29.34%	19.55%	0.00%	16.37%	0.09%	0.00%
Portfolio 40	1.60%	7.82%	16.26%	18.10%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.31%	28.38%	20.38%	0.00%	16.48%	0.09%	0.00%
Portfolio 41	1.64%	7.83%	15.99%	18.39%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.31%	27.42%	21.22%	0.00%	16.58%	0.09%	0.00%
Portfolio 42	1.68%	7.85%	15.72%	18.68%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.31%	26.46%	22.05%	0.00%	16.68%	0.09%	0.00%
Portfolio 43	1.72%	7.87%	15.79%	19.19%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	25.43%	22.80%	0.00%	16.64%	0.14%	0.00%
Portfolio 44	1.76%	7.89%	15.60%	19.57%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	24.44%	23.61%	0.00%	16.63%	0.14%	0.00%
Portfolio 45	1.80%	7.91%	14.88%	19.06%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	24.25%	22.73%	0.00%	16.80%	2.28%	0.00%
Portfolio 46	1.84%	7.93%	14.56%	19.27%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	23.38%	23.35%	0.00%	16.89%	2.53%	0.00%
Portfolio 47	1.88%	7.96%	14.25%	19.48%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	22.51%	23.98%	0.00%	16.98%	2.79%	0.00%
Portfolio 48	1.92%	7.98%	13.94%	19.69%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	21.64%	24.61%	0.00%	17.07%	3.04%	0.00%
Portfolio 49	1.97%	8.01%	13.63%	19.90%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	20.76%	25.24%	0.00%	17.17%	3.30%	0.00%
Portfolio 50	2.01%	8.03%	13.32%	20.11%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	19.89%	25.86%	0.00%	17.26%	3.55%	0.00%
Portfolio 51	2.05%	8.06%	13.01%	20.32%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	19.02%	26.49%	0.00%	17.35%	3.81%	0.00%
Portfolio 52	2.09%	8.09%	12.70%	20.53%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	18.14%	27.12%	0.00%	17.44%	4.06%	0.00%
Portfolio 53	2.13%	8.12%	12.39%	20.74%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	17.27%	27.74%	0.00%	17.54%	4.32%	0.00%
Portfolio 54	2.17%	8.15%	12.08%	20.95%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	16.40%	28.37%	0.00%	17.63%	4.57%	0.00%
Portfolio 55	2.21%	8.19%	11.72%	21.15%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	15.55%	29.01%	0.00%	17.76%	4.81%	0.00%
Portfolio 56	2.25%	8.22%	11.47%	21.38%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	14.64%	29.62%	0.00%	17.79%	5.08%	0.00%
Portfolio 57	2.29%	8.26%	11.23%	21.60%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	13.67%	30.39%	0.00%	17.94%	5.17%	0.00%
Portfolio 58	2.33%	8.29%	10.83%	21.79%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	12.91%	30.88%	0.00%	18.00%	5.59%	0.00%
Portfolio 59	2.37%	8.33%	10.60%	22.03%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	11.94%	31.64%	0.00%	18.11%	5.68%	0.00%
Portfolio 60	2.41%	8.37%	10.22%	22.22%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	11.16%	32.13%	0.00%	18.17%	6.10%	0.00%
Portfolio 61	2.45%	8.41%	9.97%	22.46%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	10.20%	32.88%	0.00%	18.29%	6.20%	0.00%

Optimización de Portfolios de Inversión en Países Emergentes: El Caso Argentina

Portfolio 62	2.49%	8.45%	9.59%	22.63%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	9.42%	33.38%	0.00%	18.36%	6.61%	0.00%
Portfolio 63	2.53%	8.49%	9.32%	22.89%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	8.47%	34.10%	0.00%	18.48%	6.74%	0.00%
Portfolio 64	2.57%	8.54%	8.97%	23.06%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	7.67%	34.64%	0.00%	18.55%	7.12%	0.00%
Portfolio 65	2.61%	8.58%	8.68%	23.30%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	6.75%	35.35%	0.00%	18.65%	7.26%	0.00%
Portfolio 66	2.65%	8.62%	8.34%	23.48%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	5.92%	35.89%	0.00%	18.73%	7.63%	0.00%
Portfolio 67	2.69%	8.67%	7.60%	23.61%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	5.30%	36.50%	0.00%	19.08%	7.90%	0.00%
Portfolio 68	2.73%	8.72%	7.72%	23.90%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	4.18%	37.14%	0.00%	18.92%	8.14%	0.00%
Portfolio 69	2.77%	8.76%	7.41%	24.11%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	3.31%	37.77%	0.00%	19.01%	8.39%	0.00%
Portfolio 70	2.81%	8.81%	7.10%	24.32%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	2.43%	38.40%	0.00%	19.10%	8.65%	0.00%
Portfolio 71	2.85%	8.86%	6.79%	24.53%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	1.56%	39.02%	0.00%	19.19%	8.90%	0.00%
Portfolio 72	2.89%	8.91%	6.49%	24.74%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.69%	39.64%	0.00%	19.28%	9.17%	0.00%
Portfolio 73	2.93%	8.96%	5.93%	24.94%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	40.22%	0.00%	19.42%	9.49%	0.00%
Portfolio 74	2.97%	9.02%	4.47%	25.09%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	40.57%	0.00%	19.73%	10.14%	0.00%
Portfolio 75	3.01%	9.07%	3.01%	25.25%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	40.92%	0.00%	20.04%	10.78%	0.00%
Portfolio 76	3.05%	9.13%	1.55%	25.40%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	41.27%	0.00%	20.35%	11.42%	0.00%
Portfolio 77	3.09%	9.19%	0.09%	25.56%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	41.62%	0.00%	20.67%	12.06%	0.00%
Portfolio 78	3.13%	9.26%	0.09%	26.83%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	41.13%	0.00%	18.13%	13.81%	0.00%
Portfolio 79	3.17%	9.33%	0.09%	28.10%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	40.64%	0.00%	15.60%	15.57%	0.00%
Portfolio 80	3.21%	9.42%	0.09%	29.40%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	40.16%	0.00%	13.05%	17.30%	0.00%
Portfolio 81	3.25%	9.52%	0.09%	30.67%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	39.66%	0.00%	10.52%	19.06%	0.00%
Portfolio 82	3.29%	9.63%	0.00%	31.84%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	39.27%	0.00%	8.17%	20.72%	0.00%
Portfolio 83	3.33%	9.74%	0.00%	33.10%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	38.78%	0.00%	5.64%	22.48%	0.00%
Portfolio 84	3.37%	9.87%	0.00%	34.37%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	38.30%	0.00%	3.10%	24.23%	0.00%
Portfolio 85	3.41%	10.01%	0.00%	35.64%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	37.82%	0.00%	0.57%	25.97%	0.00%
Portfolio 86	3.45%	10.16%	0.00%	33.76%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	36.20%	0.00%	0.00%	30.04%	0.00%
Portfolio 87	3.49%	10.34%	0.00%	30.97%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	34.25%	0.00%	0.00%	34.78%	0.00%
Portfolio 88	3.53%	10.55%	0.00%	28.18%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	32.31%	0.00%	0.00%	39.52%	0.00%
Portfolio 89	3.57%	10.79%	0.00%	25.38%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	30.36%	0.00%	0.00%	44.25%	0.00%
Portfolio 90	3.61%	11.06%	0.00%	22.59%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	28.42%	0.00%	0.00%	48.99%	0.00%
Portfolio 91	3.65%	11.35%	0.00%	19.80%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	26.47%	0.00%	0.00%	53.73%	0.00%
Portfolio 92	3.69%	11.67%	0.00%	17.01%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	24.53%	0.00%	0.00%	58.46%	0.00%
Portfolio 93	3.73%	12.00%	0.00%	14.22%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	22.58%	0.00%	0.00%	63.20%	0.00%
Portfolio 94	3.77%	12.36%	0.00%	11.43%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	20.63%	0.00%	0.00%	67.94%	0.00%
Portfolio 95	3.81%	12.73%	0.00%	8.64%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	18.69%	0.00%	0.00%	72.67%	0.00%
Portfolio 96	3.85%	13.12%	0.00%	5.84%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	16.74%	0.00%	0.00%	77.41%	0.00%
Portfolio 97	3.89%	13.52%	0.00%	3.05%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	14.80%	0.00%	0.00%	82.15%	0.00%
Portfolio 98	3.93%	13.94%	0.00%	0.26%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	12.85%	0.00%	0.00%	86.89%	0.00%
Portfolio 99	3.97%	14.38%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	6.65%	0.00%	0.00%	93.35%	0.00%
Portfolio 100	4.01%	14.86%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%

7.4 VALORES Y RENDIMIENTOS DEL ÍNDICE Merval

Fecha	Valor	Rendimiento
01/12/09	2320.73	8.08%
02/11/09	2147.25	1.49%
01/10/09	2115.76	1.96%
01/09/09	2075.14	16.46%
03/08/09	1781.89	3.61%
01/07/09	1719.87	8.31%
01/06/09	1587.97	0.05%
04/05/09	1587.21	24.46%
01/04/09	1275.25	13.26%
02/03/09	1125.95	10.46%
02/02/09	1019.29	-5.37%
02/01/09	1077.09	-0.24%
01/12/08	1079.66	8.62%
03/11/08	993.99	-1.66%
01/10/08	1010.79	-36.75%
01/09/08	1598.17	-10.07%
01/08/08	1777.14	-7.43%
01/07/08	1919.82	-8.92%
02/06/08	2107.87	-4.44%
02/05/08	2205.72	5.26%
01/04/08	2095.53	-0.39%
03/03/08	2103.72	-2.70%
01/02/08	2162.20	7.72%
01/01/08	2007.27	-6.71%
03/12/07	2151.73	-2.51%
01/11/07	2207.16	-6.14%
01/10/07	2351.44	7.47%
03/09/07	2187.97	6.11%
01/08/07	2062.08	-5.42%
02/07/07	2180.25	-0.48%
01/06/07	2190.87	-2.33%
01/05/07	2243.03	4.11%
02/04/07	2154.55	2.46%
01/03/07	2102.78	1.70%
01/02/07	2067.64	-0.14%
01/01/07	2070.64	-0.95%
01/12/06	2090.46	6.28%
01/11/06	1967.02	10.40%
02/10/06	1781.68	8.82%
01/09/06	1637.27	-1.54%
01/08/06	1662.84	-2.28%
03/07/06	1701.58	-0.56%
01/06/06	1711.09	3.47%
01/05/06	1653.72	-13.35%
03/04/06	1908.61	6.00%
01/03/06	1800.58	5.05%
01/02/06	1714.05	-4.45%
02/01/06	1793.97	16.24%
01/12/05	1543.31	-0.73%
01/11/05	1554.67	-3.37%
03/10/05	1608.86	-5.07%
01/09/05	1694.83	7.16%
01/08/05	1581.65	4.91%
01/07/05	1507.59	10.25%
01/06/05	1367.41	-7.95%
02/05/05	1485.55	10.18%
01/04/05	1348.35	-3.72%
01/03/05	1400.42	-10.15%
01/02/05	1558.62	13.45%
03/01/05	1373.79	-0.11%

7.5 PORTFOLIOS SEGÚN EL MODELO CAPM

	E(Rp)	σ	ALUA	BMA	BPAT	FRAN	EDN	GGAL	PAMP	PESA	APBR	ERAR	TECO2	TS	TRAN
Portfolio 1	0.77%	12.09%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%
Portfolio 2	0.78%	10.33%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	17.91%	0.00%	0.00%	82.09%	0.00%	0.00%
Portfolio 3	0.78%	9.03%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	35.82%	0.00%	0.00%	64.18%	0.00%	0.00%
Portfolio 4	0.78%	8.29%	0.00%	5.11%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	42.95%	0.00%	0.00%	51.94%	0.00%	0.00%
Portfolio 5	0.79%	7.77%	0.00%	14.20%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	41.70%	0.00%	0.00%	44.10%	0.00%	0.00%
Portfolio 6	0.79%	7.43%	0.00%	23.29%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	40.44%	0.00%	0.00%	36.27%	0.00%	0.00%
Portfolio 7	0.79%	7.22%	4.52%	23.77%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	38.40%	0.00%	0.00%	33.30%	0.00%	0.00%
Portfolio 8	0.80%	7.05%	9.19%	23.98%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	36.34%	0.00%	0.00%	30.49%	0.00%	0.00%
Portfolio 9	0.80%	6.92%	12.14%	23.79%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	34.47%	0.00%	0.00%	28.21%	0.00%	1.39%
Portfolio 10	0.81%	6.82%	14.28%	23.41%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	32.70%	0.00%	0.02%	26.18%	0.00%	3.41%
Portfolio 11	0.81%	6.73%	15.17%	22.73%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	31.06%	0.00%	0.02%	24.54%	0.00%	6.48%
Portfolio 12	0.81%	6.66%	15.63%	22.02%	0.00%	0.01%	0.00%	0.00%	0.00%	29.67%	0.00%	1.96%	23.15%	0.00%	7.57%
Portfolio 13	0.82%	6.61%	15.48%	21.24%	0.00%	0.01%	0.00%	0.00%	0.00%	28.35%	0.00%	4.94%	22.06%	0.00%	7.92%
Portfolio 14	0.82%	6.57%	15.98%	20.53%	0.00%	0.01%	0.00%	0.00%	0.00%	26.91%	0.00%	6.71%	20.67%	0.00%	9.19%
Portfolio 15	0.82%	6.53%	15.19%	19.85%	0.00%	4.27%	0.00%	0.00%	0.00%	26.11%	0.00%	6.02%	20.13%	0.00%	8.44%
Portfolio 16	0.83%	6.50%	15.30%	19.09%	0.00%	4.69%	0.00%	1.16%	0.00%	24.98%	0.00%	6.56%	19.18%	0.00%	9.04%
Portfolio 17	0.83%	6.48%	14.90%	18.52%	0.00%	6.76%	0.32%	1.25%	0.00%	24.00%	0.00%	7.03%	18.30%	0.00%	8.92%
Portfolio 18	0.84%	6.47%	14.72%	17.89%	0.00%	8.00%	0.38%	2.09%	0.00%	22.93%	0.05%	7.42%	17.45%	0.00%	9.08%
Portfolio 19	0.84%	6.46%	14.48%	17.10%	0.00%	9.17%	0.43%	3.17%	0.00%	21.97%	0.04%	7.57%	16.65%	0.00%	9.42%
Portfolio 20	0.84%	6.46%	14.11%	16.66%	0.00%	8.82%	2.10%	4.17%	0.00%	21.22%	0.18%	7.70%	15.98%	0.00%	9.06%
Portfolio 21	0.85%	6.47%	13.88%	16.04%	0.00%	9.53%	2.76%	5.06%	0.00%	20.28%	0.19%	7.95%	15.19%	0.00%	9.11%
Portfolio 22	0.85%	6.48%	13.60%	15.43%	0.00%	10.27%	3.24%	6.12%	0.00%	19.33%	0.21%	8.15%	14.40%	0.00%	9.25%
Portfolio 23	0.85%	6.49%	13.23%	14.91%	0.00%	10.14%	3.36%	6.02%	0.01%	18.68%	2.76%	8.05%	13.90%	0.00%	8.95%
Portfolio 24	0.86%	6.51%	12.95%	14.32%	0.00%	10.67%	3.84%	6.72%	0.01%	17.80%	3.37%	8.20%	13.18%	0.00%	8.95%
Portfolio 25	0.86%	6.54%	12.64%	13.74%	0.00%	11.21%	4.35%	7.43%	0.01%	16.93%	3.95%	8.34%	12.45%	0.00%	8.95%
Portfolio 26	0.87%	6.57%	12.38%	13.17%	0.23%	11.63%	4.73%	8.03%	0.01%	16.12%	4.51%	8.48%	11.80%	0.00%	8.92%
Portfolio 27	0.87%	6.61%	12.09%	12.58%	0.24%	12.16%	5.23%	8.71%	0.01%	15.25%	5.12%	8.62%	11.07%	0.00%	8.93%
Portfolio 28	0.87%	6.65%	11.84%	12.00%	0.25%	12.68%	5.70%	9.47%	0.01%	14.39%	5.71%	8.74%	10.34%	0.00%	8.86%
Portfolio 29	0.88%	6.69%	11.45%	11.58%	1.74%	12.84%	5.31%	9.24%	0.01%	14.06%	6.12%	8.82%	10.01%	0.06%	8.77%
Portfolio 30	0.88%	6.74%	11.32%	11.28%	3.10%	12.62%	5.79%	9.59%	0.01%	13.47%	5.87%	8.62%	9.65%	0.07%	8.63%
Portfolio 31	0.88%	6.79%	11.04%	10.83%	3.84%	12.86%	6.05%	9.94%	0.01%	12.79%	6.25%	8.64%	9.12%	0.07%	8.57%
Portfolio 32	0.89%	6.84%	10.77%	10.35%	4.56%	13.11%	6.32%	10.31%	0.01%	12.13%	6.60%	8.68%	8.57%	0.07%	8.52%
Portfolio 33	0.89%	6.90%	10.49%	9.89%	5.30%	13.36%	6.58%	10.72%	0.01%	11.46%	6.94%	8.71%	8.03%	0.07%	8.44%
Portfolio 34	0.90%	6.94%	10.50%	10.17%	4.12%	12.56%	6.00%	9.81%	0.05%	11.97%	6.24%	8.35%	8.48%	3.51%	8.25%
Portfolio 35	0.90%	7.00%	10.27%	9.87%	4.50%	12.58%	6.06%	9.94%	0.05%	11.54%	6.33%	8.32%	8.15%	4.22%	8.16%

Optimización de Portfolios de Inversión en Países Emergentes: El Caso Argentina

Portfolio 36	0.90%	7.05%	10.08%	9.55%	4.68%	12.62%	6.18%	10.04%	0.05%	11.14%	6.49%	8.25%	7.85%	5.05%	8.01%
Portfolio 37	0.91%	7.11%	9.84%	9.24%	4.94%	12.49%	6.19%	10.02%	0.97%	10.71%	6.48%	8.15%	7.50%	5.60%	7.87%
Portfolio 38	0.91%	7.17%	9.62%	8.93%	5.25%	12.50%	6.24%	10.12%	0.98%	10.31%	6.61%	8.09%	7.20%	6.37%	7.78%
Portfolio 39	0.91%	7.23%	9.41%	8.63%	5.55%	12.52%	6.31%	10.22%	0.99%	9.90%	6.72%	8.04%	6.88%	7.15%	7.69%
Portfolio 40	0.92%	7.30%	9.19%	8.34%	5.86%	12.53%	6.38%	10.31%	1.02%	9.49%	6.83%	7.98%	6.57%	7.92%	7.59%
Portfolio 41	0.92%	7.36%	8.98%	8.05%	6.16%	12.53%	6.46%	10.40%	1.05%	9.09%	6.94%	7.93%	6.25%	8.69%	7.49%
Portfolio 42	0.93%	7.43%	8.77%	7.73%	6.44%	12.55%	6.53%	10.51%	1.08%	8.69%	7.05%	7.88%	5.92%	9.46%	7.39%
Portfolio 43	0.93%	7.50%	8.56%	7.43%	6.74%	12.56%	6.61%	10.60%	1.09%	8.29%	7.17%	7.83%	5.60%	10.23%	7.29%
Portfolio 44	0.93%	7.57%	8.36%	7.14%	7.04%	12.56%	6.69%	10.69%	1.10%	7.88%	7.28%	7.78%	5.28%	11.01%	7.19%
Portfolio 45	0.94%	7.64%	8.11%	6.82%	7.36%	12.60%	6.76%	10.80%	1.11%	7.48%	7.39%	7.71%	5.01%	11.78%	7.08%
Portfolio 46	0.94%	7.71%	7.93%	6.54%	7.65%	12.59%	6.83%	10.88%	1.16%	7.07%	7.50%	7.67%	4.64%	12.54%	6.99%
Portfolio 47	0.94%	7.79%	7.73%	6.23%	7.94%	12.60%	6.90%	10.99%	1.18%	6.66%	7.60%	7.62%	4.33%	13.31%	6.90%
Portfolio 48	0.95%	7.86%	7.51%	5.91%	8.23%	12.61%	7.00%	11.08%	1.19%	6.23%	7.74%	7.58%	4.05%	14.09%	6.79%
Portfolio 49	0.95%	7.94%	7.31%	5.63%	8.54%	12.65%	7.05%	11.17%	1.21%	5.85%	7.82%	7.51%	3.70%	14.86%	6.70%
Portfolio 50	0.96%	8.02%	7.09%	5.34%	8.84%	12.64%	7.13%	11.28%	1.24%	5.45%	7.94%	7.46%	3.37%	15.63%	6.60%
Portfolio 51	0.96%	8.10%	6.89%	5.03%	9.14%	12.66%	7.19%	11.39%	1.27%	5.03%	8.04%	7.40%	3.07%	16.40%	6.50%
Portfolio 52	0.96%	8.18%	6.69%	4.71%	9.43%	12.66%	7.27%	11.50%	1.29%	4.61%	8.15%	7.36%	2.76%	17.17%	6.41%
Portfolio 53	0.97%	8.26%	6.48%	4.43%	9.74%	12.66%	7.35%	11.56%	1.32%	4.22%	8.28%	7.30%	2.43%	17.94%	6.30%
Portfolio 54	0.97%	8.34%	6.27%	4.09%	10.04%	12.67%	7.40%	11.68%	1.33%	3.78%	8.35%	7.26%	2.17%	18.72%	6.22%
Portfolio 55	0.97%	8.42%	6.08%	3.81%	10.34%	12.70%	7.49%	11.75%	1.36%	3.37%	8.52%	7.16%	1.83%	19.48%	6.11%
Portfolio 56	0.98%	8.51%	5.83%	3.55%	10.63%	12.70%	7.57%	11.86%	1.38%	2.98%	8.61%	7.15%	1.48%	20.25%	5.99%
Portfolio 57	0.98%	8.59%	5.66%	3.22%	10.94%	12.71%	7.69%	11.97%	1.41%	2.54%	8.68%	7.07%	1.23%	21.03%	5.87%
Portfolio 58	0.98%	8.68%	5.41%	2.93%	11.23%	12.73%	7.72%	12.06%	1.42%	2.20%	8.82%	7.04%	0.84%	21.80%	5.80%
Portfolio 59	0.99%	8.76%	5.23%	2.60%	11.54%	12.72%	7.77%	12.15%	1.44%	1.69%	8.94%	7.01%	0.69%	22.60%	5.62%
Portfolio 60	0.99%	8.85%	5.00%	2.10%	11.85%	12.70%	7.91%	12.24%	1.47%	1.33%	8.98%	6.86%	0.56%	23.43%	5.56%
Portfolio 61	1.00%	8.94%	4.77%	2.05%	12.13%	12.75%	7.96%	12.34%	1.49%	0.86%	9.15%	6.86%	0.00%	24.13%	5.51%
Portfolio 62	1.00%	9.03%	4.40%	1.49%	12.48%	12.65%	8.01%	12.39%	1.52%	0.73%	9.21%	6.70%	0.00%	25.07%	5.35%
Portfolio 63	1.00%	9.12%	4.20%	1.20%	12.78%	12.66%	8.05%	12.48%	1.53%	0.00%	9.35%	6.68%	0.00%	25.87%	5.19%
Portfolio 64	1.01%	9.21%	3.55%	1.06%	13.18%	12.44%	8.00%	12.48%	1.55%	0.00%	9.38%	6.51%	0.00%	27.01%	4.85%
Portfolio 65	1.01%	9.31%	3.35%	0.15%	13.51%	12.38%	8.11%	12.50%	1.56%	0.00%	9.50%	6.32%	0.00%	27.91%	4.71%
Portfolio 66	1.01%	9.40%	2.79%	0.15%	13.92%	12.08%	8.06%	12.43%	1.58%	0.00%	9.52%	6.07%	0.00%	29.12%	4.28%
Portfolio 67	1.02%	9.50%	2.17%	0.00%	14.31%	11.85%	8.08%	12.36%	1.60%	0.00%	9.57%	5.76%	0.00%	30.27%	4.03%
Portfolio 68	1.02%	9.60%	1.61%	0.00%	14.71%	11.56%	8.02%	12.36%	1.61%	0.00%	9.54%	5.49%	0.00%	31.49%	3.61%
Portfolio 69	1.03%	9.70%	0.97%	0.00%	15.11%	11.27%	8.03%	12.21%	1.63%	0.00%	9.64%	5.19%	0.00%	32.68%	3.28%
Portfolio 70	1.03%	9.80%	0.91%	0.00%	15.54%	10.80%	8.03%	12.04%	1.62%	0.00%	9.55%	4.63%	0.00%	34.04%	2.84%
Portfolio 71	1.03%	9.90%	0.00%	0.00%	15.93%	10.65%	7.95%	11.97%	1.65%	0.00%	9.70%	4.55%	0.00%	35.15%	2.44%
Portfolio 72	1.04%	10.00%	0.00%	0.00%	16.34%	10.12%	7.86%	11.79%	1.66%	0.00%	9.64%	4.09%	0.00%	36.55%	1.95%
Portfolio 73	1.04%	10.11%	0.00%	0.00%	16.76%	9.62%	7.76%	11.58%	1.67%	0.00%	9.60%	3.64%	0.00%	37.94%	1.42%
Portfolio 74	1.04%	10.22%	0.00%	0.00%	17.19%	9.14%	7.66%	11.38%	1.66%	0.00%	9.57%	3.20%	0.00%	39.32%	0.89%
Portfolio 75	1.05%	10.32%	0.00%	0.00%	17.59%	8.18%	7.40%	10.97%	1.65%	0.00%	9.53%	2.94%	0.00%	40.88%	0.86%
Portfolio 76	1.05%	10.44%	0.00%	0.00%	18.04%	8.09%	7.43%	10.91%	1.67%	0.00%	9.47%	2.26%	0.00%	42.13%	0.00%
Portfolio 77	1.06%	10.55%	0.00%	0.00%	18.47%	7.39%	7.25%	10.56%	1.66%	0.00%	9.35%	1.67%	0.00%	43.64%	0.00%

Portfolio 78	1.06%	10.66%	0.00%	0.00%	18.89%	6.70%	7.07%	10.20%	1.67%	0.00%	9.24%	1.07%	0.00%	45.16%	0.00%
Portfolio 79	1.06%	10.78%	0.00%	0.00%	19.32%	6.00%	6.89%	9.86%	1.65%	0.00%	9.13%	0.48%	0.00%	46.67%	0.00%
Portfolio 80	1.07%	10.90%	0.00%	0.00%	19.74%	5.02%	6.61%	9.33%	1.63%	0.00%	8.91%	0.46%	0.00%	48.30%	0.00%
Portfolio 81	1.07%	11.02%	0.00%	0.00%	20.16%	4.30%	6.34%	8.96%	1.63%	0.00%	8.76%	0.00%	0.00%	49.84%	0.00%
Portfolio 82	1.07%	11.14%	0.00%	0.00%	20.58%	3.31%	6.07%	8.42%	1.59%	0.00%	8.55%	0.00%	0.00%	51.48%	0.00%
Portfolio 83	1.08%	11.26%	0.00%	0.00%	20.98%	2.94%	5.56%	7.41%	1.56%	0.00%	8.34%	0.00%	0.00%	53.20%	0.00%
Portfolio 84	1.08%	11.39%	0.00%	0.00%	21.41%	1.37%	5.46%	7.36%	1.53%	0.00%	8.10%	0.00%	0.00%	54.76%	0.00%
Portfolio 85	1.09%	11.52%	0.00%	0.00%	21.82%	0.39%	5.21%	6.77%	1.55%	0.00%	7.88%	0.00%	0.00%	56.39%	0.00%
Portfolio 86	1.09%	11.65%	0.00%	0.00%	22.16%	0.38%	4.63%	5.73%	1.50%	0.00%	7.38%	0.00%	0.00%	58.22%	0.00%
Portfolio 87	1.09%	11.78%	0.00%	0.00%	22.51%	0.37%	4.02%	4.72%	1.44%	0.00%	6.89%	0.00%	0.00%	60.05%	0.00%
Portfolio 88	1.10%	11.91%	0.00%	0.00%	22.85%	0.35%	3.40%	3.73%	1.37%	0.00%	6.41%	0.00%	0.00%	61.88%	0.00%
Portfolio 89	1.10%	12.05%	0.00%	0.00%	23.22%	0.00%	2.97%	2.80%	1.33%	0.00%	6.04%	0.00%	0.00%	63.64%	0.00%
Portfolio 90	1.10%	12.19%	0.00%	0.00%	23.55%	0.00%	2.39%	1.84%	1.29%	0.00%	5.46%	0.00%	0.00%	65.49%	0.00%
Portfolio 91	1.11%	12.33%	0.00%	0.00%	23.89%	0.00%	1.83%	0.80%	1.21%	0.00%	4.95%	0.00%	0.00%	67.32%	0.00%
Portfolio 92	1.11%	12.47%	0.00%	0.00%	24.12%	0.00%	0.89%	0.59%	0.98%	0.00%	4.14%	0.00%	0.00%	69.28%	0.00%
Portfolio 93	1.12%	12.62%	0.00%	0.00%	24.35%	0.00%	0.08%	0.00%	1.02%	0.00%	3.36%	0.00%	0.00%	71.19%	0.00%
Portfolio 94	1.12%	12.77%	0.00%	0.00%	24.18%	0.00%	0.08%	0.00%	0.77%	0.00%	1.55%	0.00%	0.00%	73.42%	0.00%
Portfolio 95	1.12%	12.93%	0.00%	0.00%	23.78%	0.00%	0.00%	0.00%	0.45%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	75.77%	0.00%
Portfolio 96	1.13%	13.09%	0.00%	0.00%	20.48%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	79.52%	0.00%
Portfolio 97	1.13%	13.28%	0.00%	0.00%	16.39%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	83.61%	0.00%
Portfolio 98	1.13%	13.49%	0.00%	0.00%	12.29%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	87.71%	0.00%
Portfolio 99	1.14%	13.72%	0.00%	0.00%	8.19%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	91.81%	0.00%
Portfolio 100	1.14%	13.97%	0.00%	0.00%	4.10%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	95.90%	0.00%

7.6 RENDIMIENTOS DEBAJO DE LA MEDIA Y RENDIMIENTOS CONDICIONALES

Fecha	MERVAL	ALUA	BMA	BPAT	FRAN	EDN	GGAL	PAMP	PESA	APBR	ERAR	TECO2	TS	TRAN
01/12/09	0.00%	0.00%	-1.07%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-3.81%	-10.89%	0.00%	-0.15%	0.00%	0.00%
02/11/09	-0.19%	0.00%	-8.93%	-0.65%	-0.62%	-13.51%	-11.66%	-3.86%	-2.56%	0.00%	-1.61%	-6.12%	0.00%	-9.43%
01/10/09	0.00%	-15.60%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-10.92%	-6.15%	-2.95%	0.00%	0.00%	-4.29%	-2.63%
01/09/09	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-1.18%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
03/08/09	0.00%	-2.86%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-6.05%	-4.88%	0.00%	0.00%	-5.89%	-8.72%
01/07/09	0.00%	-1.45%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-3.60%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01/06/09	-1.62%	0.00%	0.00%	-18.74%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-10.13%	-11.79%	0.00%	0.00%	-16.76%	0.00%
04/05/09	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-2.46%	0.00%	0.00%
01/04/09	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-4.73%	0.00%	0.00%	-8.04%	0.00%	0.00%	0.00%
02/03/09	0.00%	-5.10%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-1.55%	0.00%	0.00%	-3.40%	0.00%	0.00%	-7.13%

Optimización de Portfolios de Inversión en Países Emergentes: El Caso Argentina

02/02/09	-7.18%	-26.00%	-4.82%	0.00%	-20.11%	-16.72%	-12.51%	0.00%	-23.03%	0.00%	-27.67%	-9.37%	-11.44%	-17.67%
02/01/09	-1.90%	-19.68%	-9.96%	0.00%	-14.82%	0.00%	-13.74%	0.00%	-3.97%	0.00%	-14.37%	-4.62%	-5.65%	-15.24%
01/12/08	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-1.17%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-10.16%	0.00%	-3.16%	0.00%
03/11/08	-3.34%	-18.65%	0.00%	-10.95%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-7.16%	-34.83%	-13.65%	0.00%	-9.44%	-10.66%
01/09/08	-12.28%	-1.63%	-4.27%	-8.99%	-9.88%	-27.22%	0.00%	-8.18%	0.00%	-17.89%	-0.34%	-5.38%	-36.70%	-1.76%
01/08/08	-9.39%	-9.36%	-0.58%	-13.62%	0.00%	-30.52%	-3.10%	-18.65%	0.00%	-9.81%	-4.62%	-3.16%	-14.96%	-14.05%
01/07/08	-11.01%	-12.39%	0.00%	-7.02%	-6.31%	0.00%	-6.30%	0.00%	-17.99%	-31.32%	-14.43%	-13.76%	-28.42%	0.00%
02/06/08	-6.20%	-15.05%	-32.46%	-15.33%	-12.17%	-35.92%	-13.62%	-24.84%	-14.44%	-3.62%	-0.46%	-28.29%	0.00%	-13.84%
02/05/08	0.00%	0.00%	0.00%	-5.49%	-8.71%	-12.75%	-12.72%	-10.14%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-3.82%
01/04/08	-2.05%	-2.83%	-14.69%	-5.72%	-8.81%	-2.05%	-4.99%	-13.15%	0.00%	0.00%	-0.35%	-20.39%	0.00%	-4.45%
03/03/08	-4.41%	0.00%	0.00%	-21.09%	-9.82%	-3.87%	-12.42%	-2.15%	-8.47%	-15.61%	-4.97%	-9.33%	0.00%	-16.63%
01/02/08	0.00%	0.00%	-1.23%	0.00%	0.00%	-2.81%	0.00%	0.00%	-11.73%	0.00%	-1.52%	0.00%	0.00%	0.00%
01/01/08	-8.61%	-9.71%	-5.56%	-23.45%	-9.26%	-3.01%	-13.56%	-8.21%	0.00%	-7.41%	0.00%	-13.28%	-13.87%	-14.58%
03/12/07	-4.21%	-3.78%	-4.11%	-0.41%	-6.60%	-4.03%	-1.50%	-9.91%	0.00%	0.00%	-7.06%	-18.27%	-8.76%	-10.29%
01/11/07	-8.00%	-4.94%	-16.04%	0.00%	-12.99%	-8.80%	-9.77%	-3.03%	-8.05%	-3.69%	-8.55%	0.00%	-17.46%	-6.50%
01/10/07	0.00%	0.00%	-7.80%	0.00%	0.00%	0.00%	-0.27%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-4.73%	-1.38%	0.00%
03/09/07	0.00%	0.00%	0.00%	-6.50%	-6.67%	0.00%	-3.83%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-7.43%	0.00%	-0.81%
01/08/07	-7.24%	-0.58%	-8.59%	-16.72%	-10.22%	0.00%	-11.41%	-7.14%	-8.01%	-8.39%	-4.31%	0.00%	-6.46%	-13.53%
02/07/07	-2.15%	-1.08%	-12.92%	-5.03%	0.00%	-5.53%	0.00%	-5.03%	0.00%	0.00%	-7.64%	-12.55%	0.00%	-1.31%
01/06/07	-4.02%	-1.88%	-11.99%	-10.87%	0.00%	-10.36%	0.00%	-0.76%	0.00%	0.00%	-1.13%	-14.16%	-4.70%	0.00%
01/05/07	0.00%	0.00%	-2.49%	0.00%	-0.49%	0.00%	-5.08%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
02/04/07	0.00%	0.00%	0.00%	-7.40%	0.00%	-2.31%	0.00%	0.00%	0.00%	-0.83%	-0.87%	0.00%	-2.84%	0.00%
01/03/07	0.00%	0.00%	-0.93%	0.00%	0.00%	0.00%	-0.43%	-6.31%	0.00%	0.00%	0.00%	-1.83%	-3.70%	0.00%
01/02/07	-1.81%	0.00%	-2.41%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-2.16%	-9.58%	-6.74%	-0.20%	-7.28%	-2.48%	-2.48%
01/01/07	-2.62%	-1.88%	0.00%	0.00%	0.00%	-4.63%	-1.43%	0.00%	-2.79%	-11.94%	0.00%	-5.53%	-6.71%	-6.71%
01/12/06	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01/11/06	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-2.04%
02/10/06	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01/09/06	-3.21%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-9.76%	-7.83%	-1.17%	-6.84%	0.00%	0.00%
01/08/06	-3.97%	-2.07%	-2.14%	-1.50%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-5.34%	-9.13%	0.00%	-8.94%	-2.86%	-2.86%
03/07/06	-2.22%	-2.31%	-3.76%	0.00%	0.00%	-7.70%	-0.41%	0.00%	-0.35%	-0.29%	0.00%	-7.48%	0.00%	0.00%
01/06/06	0.00%	0.00%	-8.48%	-9.98%	-7.29%	-9.31%	0.00%	0.00%	-0.49%	-0.71%	0.00%	0.00%	-1.50%	-1.50%
01/05/06	-16.00%	-7.62%	-8.89%	-9.43%	-8.80%	-89.77%	0.00%	0.00%	0.00%	-13.11%	-16.03%	-25.09%	-22.30%	-22.30%
03/04/06	0.00%	0.00%	-1.77%	0.00%	-6.50%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-2.81%	-7.79%	0.00%	-10.79%	-10.79%
01/03/06	0.00%	-3.25%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-26.56%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01/02/06	-6.22%	-3.47%	-4.18%	-1.97%	-1.07%	-49.32%	0.00%	0.00%	0.00%	-22.10%	-5.08%	-7.54%	0.00%	0.00%
02/01/06	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-29.48%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-1.23%	0.00%	-5.35%	-5.35%
01/12/05	-2.40%	-10.68%	0.00%	-5.21%	-4.33%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-5.28%	0.00%	0.00%	0.00%
01/11/05	-5.09%	-3.17%	-4.30%	0.00%	-5.11%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-6.81%	0.00%	-2.42%	-4.89%	-4.89%
03/10/05	-6.87%	-2.57%	-3.85%	-0.69%	-8.70%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-17.24%	0.00%	-22.93%	0.00%	0.00%
01/09/05	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01/08/05	0.00%	-1.23%	0.00%	0.00%	-4.32%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-5.70%	0.00%	0.00%	0.00%

Optimización de Portfolios de Inversión en Países Emergentes: El Caso Argentina

01/07/05	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-1.65%
01/06/05	-9.95%	-5.48%	-13.07%	-16.25%	-12.05%	-0.63%	-3.20%	0.00%	-17.64%					
02/05/05	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01/04/05	-5.45%	-8.33%	-5.77%	-6.37%	-6.06%	-5.15%	-7.78%	-10.71%	-11.57%					
01/03/05	-12.37%	-4.83%	-8.81%	-10.70%	-17.37%	-3.32%	-15.82%	-11.23%	-0.13%					
01/02/05	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-2.17%
03/01/05	-1.78%	-4.14%	0.00%	-3.93%	-1.87%	-2.94%	-1.99%	-7.16%	0.00%					

Fecha	MERVAL	ALUA	BMA	BPAT	FRAN	EDN	GGAL	PAMP	PESA	APBR	ERAR	TECO2	TS	TRAN
01/12/09	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-4.21%	-7.53%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
02/11/09	0.00%	0.00%	-5.54%	0.00%	0.00%	-13.74%	-10.59%	-4.31%	-2.97%	0.00%	-0.48%	-3.97%	0.00%	-8.62%
01/10/09	0.00%	-15.18%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-11.38%	-6.56%	0.00%	0.00%	0.00%	-0.59%	-1.82%
01/09/09	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
03/08/09	0.00%	-2.43%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-6.45%	-1.52%	0.00%	0.00%	-2.19%	-7.91%
01/07/09	0.00%	-1.03%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-0.24%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01/06/09	0.00%	0.00%	0.00%	-17.75%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-10.54%	-8.44%	0.00%	0.00%	-13.06%	0.00%
04/05/09	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-0.31%	0.00%	0.00%
01/04/09	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-5.18%	0.00%	0.00%	-6.92%	0.00%	0.00%	0.00%
02/03/09	0.00%	-4.68%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-2.00%	0.00%	0.00%	-2.28%	0.00%	0.00%	-6.32%
02/02/09	-5.52%	-25.57%	-1.42%	0.00%	-18.77%	-16.94%	-11.44%	0.00%	-23.44%	0.00%	-26.55%	-7.22%	-7.74%	-16.86%
02/01/09	-0.24%	-19.26%	-6.56%	0.00%	-13.48%	0.00%	-12.68%	0.00%	-4.38%	0.00%	-13.25%	-2.47%	-1.95%	-14.42%
01/12/08	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-1.40%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-9.03%	0.00%	0.00%	0.00%
03/11/08	-1.68%	-18.23%	0.00%	-9.96%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-7.56%	-31.47%	-12.52%	0.00%	-5.74%	-9.84%
01/09/08	-10.61%	-1.21%	-0.87%	-8.00%	-8.54%	-27.44%	0.00%	-8.63%	0.00%	-14.53%	0.00%	-3.22%	-33.00%	-0.95%
01/08/08	-7.72%	-8.94%	0.00%	-12.63%	0.00%	-30.75%	-2.03%	-19.11%	0.00%	-6.45%	-3.49%	-1.01%	-11.26%	-13.24%
01/07/08	-9.34%	-11.97%	0.00%	-6.03%	-4.97%	0.00%	-5.23%	0.00%	-18.39%	-27.96%	-13.31%	-11.61%	-24.72%	0.00%
02/06/08	-4.54%	-14.63%	-29.06%	-14.35%	-10.83%	-36.15%	-12.55%	-25.29%	-14.84%	-0.26%	0.00%	-26.13%	0.00%	-13.03%
02/05/08	0.00%	0.00%	0.00%	-4.51%	-7.37%	-12.98%	-11.65%	-10.59%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-3.01%
01/04/08	-0.39%	-2.41%	-11.29%	-4.73%	-7.47%	-2.28%	-3.92%	-13.60%	0.00%	0.00%	0.00%	-18.23%	0.00%	-3.64%
03/03/08	-2.74%	0.00%	0.00%	-20.11%	-8.48%	-4.10%	-11.35%	-2.60%	-8.88%	-12.25%	-3.84%	-7.18%	0.00%	-15.82%
01/02/08	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-3.04%	0.00%	0.00%	-12.14%	0.00%	-0.40%	0.00%	0.00%	0.00%
01/01/08	-6.95%	-9.29%	-2.17%	-22.46%	-7.92%	-3.24%	-12.49%	-8.66%	0.00%	-4.05%	0.00%	-11.13%	-10.17%	-13.77%
03/12/07	-2.54%	-3.36%	-0.71%	0.00%	-5.26%	-4.26%	-0.43%	-10.36%	0.00%	0.00%	-5.94%	-16.11%	-5.06%	-9.48%
01/11/07	-6.33%	-4.52%	-12.64%	0.00%	-11.65%	-9.02%	-8.70%	-3.48%	-8.46%	-0.33%	-7.43%	0.00%	-13.76%	-5.69%
01/10/07	0.00%	0.00%	-4.40%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-2.57%	0.00%	0.00%
03/09/07	0.00%	0.00%	0.00%	-5.51%	-5.33%	0.00%	-2.76%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-5.27%	0.00%	0.00%
01/08/07	-5.57%	-0.16%	-5.19%	-15.73%	-8.88%	0.00%	-10.34%	-7.59%	-8.42%	-5.03%	-3.19%	0.00%	-2.77%	-12.72%
02/07/07	-0.49%	-0.65%	-9.52%	-3.68%	0.00%	-4.46%	0.00%	-5.44%	0.00%	-6.51%	-10.40%	0.00%	0.00%	-0.50%

01/06/07	-2.35%	-1.46%	-8.59%	-9.53%	0.00%	-9.29%	0.00%	-1.17%	0.00%	0.00%	-12.01%	-1.00%	0.00%
01/05/07	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-0.71%	0.00%	-5.54%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
02/04/07	0.00%	0.00%	0.00%	-6.06%		-1.24%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01/03/07	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%		0.00%	-0.88%	-6.71%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01/02/07	-0.14%	0.00%	0.00%	0.00%		0.00%	0.00%	-2.56%	-6.22%	-5.62%	0.00%	-3.58%	-1.67%
01/01/07	-0.95%	-1.46%	0.00%	0.00%		-3.56%	-1.88%		0.00%	-10.81%	0.00%	-1.83%	-5.90%
01/12/06	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%		0.00%	0.00%		0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01/11/06	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%		0.00%	0.00%		0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-1.23%
02/10/06	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%		0.00%	0.00%		0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01/09/06	-1.55%	0.00%	0.00%	0.00%		0.00%	0.00%		-6.41%	-6.71%	0.00%	-3.15%	0.00%
01/08/06	-2.30%	-1.65%	0.00%	-0.16%		0.00%	0.00%		-1.98%	-8.00%	0.00%	-5.24%	-2.05%
03/07/06	-0.56%	-1.89%	-0.36%	0.00%		-6.63%	-0.86%		0.00%	0.00%	0.00%	-3.78%	0.00%
01/06/06	0.00%	0.00%	-5.08%	-8.63%		-6.22%	-9.76%		0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-0.69%
01/05/06	-14.33%	-7.20%	-5.49%	-8.08%		-7.73%	-90.22%			-11.99%	-13.88%	-21.39%	-21.49%
03/04/06	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%		-5.43%	0.00%			-1.68%	-5.64%	0.00%	-9.98%
01/03/06	0.00%	-2.83%	0.00%	0.00%		0.00%	-27.01%			0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01/02/06	-4.56%	-3.05%	-0.78%	-0.63%		0.00%	-49.77%			-20.98%	-2.93%	-3.84%	0.00%
02/01/06	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%		0.00%	-29.93%			0.00%	0.00%	0.00%	-4.53%
01/12/05	-0.73%	-10.26%	0.00%	-3.87%		-3.26%				0.00%	-3.13%	0.00%	0.00%
01/11/05	-3.43%	-2.75%	-0.90%	0.00%		-4.05%				-5.68%	0.00%	0.00%	-4.08%
03/10/05	-5.21%	-2.14%	-0.45%	0.00%		-7.63%				-16.11%	0.00%	-19.23%	0.00%
01/09/05	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%		0.00%				0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01/08/05	0.00%	-0.81%	0.00%	0.00%		-3.25%				0.00%	-3.55%	0.00%	0.00%
01/07/05	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%		0.00%				0.00%	0.00%	0.00%	-0.84%
01/06/05	-8.29%	-5.06%	-9.67%	-14.91%		-10.98%				0.00%	-1.05%	0.00%	-16.83%
02/05/05	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%		0.00%				0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
01/04/05	-3.79%	-7.91%	-2.37%	-5.03%		-4.99%				-4.03%	-5.63%	-7.01%	-10.76%
01/03/05	-10.70%	-4.41%	-5.41%	-9.36%		-16.30%				-2.19%	-13.67%	-7.53%	0.00%
01/02/05	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%		0.00%				0.00%	0.00%	0.00%	-1.36%
03/01/05	-0.11%	-3.72%	0.00%	-2.59%		-0.80%				-1.81%	0.00%	-3.46%	0.00%

7.7 PORTFOLIOS SEGÚN EL MODELO D-CAPM

	E(Rp)	Semi σ	ALUA	BMA	BPAT	FRAN	EDN	GGAL	PAMP	PESA	APBR	ERAR	TECO2	TS	TRAN
Portfolio 1	1.11%	4.73%	29.27%	65.65%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	5.08%	0.00%	0.00%	0.00%

Optimización de Portfolios de Inversión en Países Emergentes: El Caso Argentina

Portfolio 2	1.12%	4.57%	18.04%	64.73%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	17.23%	0.00%	0.00%	0.00%
Portfolio 3	1.13%	4.50%	10.65%	64.12%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.94%	24.29%	0.00%	0.00%	0.00%
Portfolio 4	1.14%	4.44%	8.68%	63.94%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	3.22%	24.16%	0.00%	0.00%	0.00%
Portfolio 5	1.15%	4.39%	6.72%	63.75%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	5.49%	24.04%	0.00%	0.00%	0.00%
Portfolio 6	1.16%	4.35%	4.76%	63.56%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	7.77%	23.91%	0.00%	0.00%	0.00%
Portfolio 7	1.17%	4.31%	2.80%	63.38%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	10.04%	23.79%	0.00%	0.00%	0.00%
Portfolio 8	1.18%	4.28%	0.83%	63.09%	0.00%	0.00%	0.00%	0.12%	0.00%	0.00%	12.29%	23.66%	0.00%	0.00%	0.00%
Portfolio 9	1.19%	4.25%	0.00%	62.23%	0.00%	0.12%	0.00%	0.13%	0.00%	0.00%	14.68%	22.83%	0.00%	0.00%	0.00%
Portfolio 10	1.20%	4.23%	0.00%	60.13%	0.00%	0.59%	0.00%	1.20%	0.00%	0.00%	16.99%	21.08%	0.00%	0.00%	0.00%
Portfolio 11	1.21%	4.22%	0.00%	58.39%	0.00%	0.69%	0.00%	2.00%	0.00%	0.00%	19.39%	19.53%	0.00%	0.00%	0.00%
Portfolio 12	1.22%	4.22%	0.00%	56.71%	0.00%	0.77%	0.00%	2.72%	0.00%	0.00%	21.80%	18.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Portfolio 13	1.23%	4.22%	0.00%	55.15%	0.00%	1.42%	0.00%	2.84%	0.00%	0.00%	23.61%	16.53%	0.00%	0.45%	0.00%
Portfolio 14	1.24%	4.23%	0.00%	54.43%	0.00%	1.12%	0.00%	2.97%	0.00%	0.00%	23.77%	15.45%	0.00%	2.26%	0.00%
Portfolio 15	1.25%	4.24%	0.00%	53.36%	0.00%	1.17%	0.00%	3.30%	0.00%	0.00%	23.97%	14.22%	0.00%	3.98%	0.00%
Portfolio 16	1.25%	4.26%	0.00%	52.89%	0.00%	1.09%	0.00%	2.85%	0.00%	0.00%	24.09%	13.22%	0.00%	5.86%	0.00%
Portfolio 17	1.26%	4.28%	0.00%	52.02%	0.00%	1.09%	0.00%	2.88%	0.00%	0.00%	24.27%	12.10%	0.00%	7.63%	0.00%
Portfolio 18	1.27%	4.30%	0.00%	51.56%	0.00%	0.00%	0.00%	3.41%	0.00%	0.00%	24.40%	11.11%	0.00%	9.52%	0.00%
Portfolio 19	1.28%	4.33%	0.00%	50.73%	0.00%	0.00%	0.00%	3.41%	0.00%	0.00%	24.57%	9.99%	0.00%	11.30%	0.00%
Portfolio 20	1.29%	4.36%	0.00%	49.92%	0.00%	0.00%	0.00%	3.39%	0.00%	0.00%	24.74%	8.86%	0.00%	13.09%	0.00%
Portfolio 21	1.30%	4.39%	0.00%	49.12%	0.00%	0.00%	0.00%	3.35%	0.00%	0.00%	24.89%	7.74%	0.00%	14.89%	0.00%
Portfolio 22	1.31%	4.43%	0.00%	47.91%	0.00%	0.00%	0.00%	3.33%	0.02%	0.00%	25.05%	7.10%	0.00%	16.58%	0.00%
Portfolio 23	1.32%	4.47%	0.00%	47.54%	0.00%	0.00%	0.00%	3.25%	0.02%	0.00%	25.25%	5.52%	0.00%	18.41%	0.00%
Portfolio 24	1.33%	4.52%	0.00%	46.78%	0.00%	0.00%	0.00%	3.15%	0.02%	0.00%	25.42%	4.42%	0.00%	20.21%	0.00%
Portfolio 25	1.34%	4.56%	0.00%	46.04%	0.00%	0.00%	0.00%	3.01%	0.02%	0.00%	25.58%	3.33%	0.00%	22.02%	0.00%
Portfolio 26	1.35%	4.61%	0.00%	45.34%	0.00%	0.00%	0.00%	2.81%	0.02%	0.00%	25.73%	2.26%	0.00%	23.83%	0.00%
Portfolio 27	1.36%	4.67%	0.00%	44.70%	0.00%	0.00%	0.00%	2.51%	0.02%	0.00%	25.88%	1.22%	0.00%	25.66%	0.00%
Portfolio 28	1.37%	4.72%	0.00%	44.16%	0.00%	0.00%	0.00%	2.03%	0.03%	0.00%	26.03%	0.25%	0.00%	27.50%	0.00%
Portfolio 29	1.38%	4.78%	0.00%	42.69%	0.00%	0.00%	0.00%	1.99%	0.08%	0.00%	26.02%	0.00%	0.00%	29.22%	0.00%
Portfolio 30	1.38%	4.81%	0.00%	41.35%	0.00%	0.00%	0.00%	3.53%	3.55%	0.00%	29.74%	0.00%	0.00%	21.83%	0.00%
Portfolio 31	1.39%	4.87%	0.00%	40.25%	0.00%	0.00%	0.00%	3.05%	4.01%	0.00%	30.13%	0.00%	0.00%	22.55%	0.00%
Portfolio 32	1.40%	4.93%	0.00%	39.15%	0.00%	0.00%	0.00%	2.58%	4.48%	0.00%	30.52%	0.00%	0.00%	23.27%	0.00%
Portfolio 33	1.41%	4.99%	0.00%	38.05%	0.00%	0.00%	0.00%	2.11%	4.94%	0.00%	30.92%	0.00%	0.00%	23.99%	0.00%
Portfolio 34	1.42%	5.05%	0.00%	36.95%	0.00%	0.00%	0.00%	1.63%	5.40%	0.00%	31.31%	0.00%	0.00%	24.71%	0.00%
Portfolio 35	1.43%	5.12%	0.00%	35.85%	0.00%	0.00%	0.00%	1.16%	5.87%	0.00%	31.70%	0.00%	0.00%	25.43%	0.00%
Portfolio 36	1.44%	5.19%	0.00%	34.75%	0.00%	0.00%	0.00%	0.68%	6.33%	0.00%	32.09%	0.00%	0.00%	26.15%	0.00%
Portfolio 37	1.45%	5.26%	0.00%	33.65%	0.00%	0.00%	0.00%	0.21%	6.79%	0.00%	32.48%	0.00%	0.00%	26.86%	0.00%
Portfolio 38	1.46%	5.33%	0.00%	32.16%	0.00%	0.00%	0.00%	0.21%	7.28%	0.00%	32.87%	0.00%	0.00%	27.49%	0.00%
Portfolio 39	1.47%	5.40%	0.00%	30.83%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	7.74%	0.00%	33.25%	0.00%	0.00%	28.17%	0.00%
Portfolio 40	1.48%	5.48%	0.00%	29.34%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	8.23%	0.00%	33.66%	0.00%	0.00%	28.77%	0.00%
Portfolio 41	1.49%	5.56%	0.00%	27.85%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	8.71%	0.00%	34.05%	0.00%	0.00%	29.39%	0.00%
Portfolio 42	1.50%	5.63%	0.00%	26.35%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	9.20%	0.00%	34.44%	0.00%	0.00%	30.01%	0.00%
Portfolio 43	1.51%	5.72%	0.00%	24.86%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	9.68%	0.00%	34.83%	0.00%	0.00%	30.64%	0.00%

Optimización de Portfolios de Inversión en Países Emergentes: El Caso Argentina

Portfolio 44	1.51%	5.80%	0.00%	23.37%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	10.16%	0.00%	35.22%	0.00%	0.00%	31.26%	0.00%
Portfolio 45	1.52%	5.88%	0.00%	21.87%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	10.64%	0.00%	35.61%	0.00%	0.00%	31.88%	0.00%
Portfolio 46	1.53%	5.97%	0.00%	20.38%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	11.13%	0.00%	36.00%	0.00%	0.00%	32.50%	0.00%
Portfolio 47	1.54%	6.05%	0.00%	18.88%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	11.57%	0.00%	36.27%	0.00%	0.00%	33.29%	0.00%
Portfolio 48	1.55%	6.14%	0.00%	17.39%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	12.09%	0.00%	36.78%	0.00%	0.00%	33.74%	0.00%
Portfolio 49	1.56%	6.23%	0.00%	15.90%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	12.57%	0.00%	37.17%	0.00%	0.00%	34.37%	0.00%
Portfolio 50	1.57%	6.32%	0.00%	14.40%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	13.06%	0.00%	37.56%	0.00%	0.00%	34.99%	0.00%
Portfolio 51	1.58%	6.41%	0.00%	12.91%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	13.54%	0.00%	37.95%	0.00%	0.00%	35.61%	0.00%
Portfolio 52	1.59%	6.51%	0.00%	11.41%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	14.02%	0.00%	38.34%	0.00%	0.00%	36.23%	0.00%
Portfolio 53	1.60%	6.60%	0.00%	9.92%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	14.50%	0.00%	38.73%	0.00%	0.00%	36.85%	0.00%
Portfolio 54	1.61%	6.70%	0.00%	8.41%	0.00%	0.00%	0.08%	0.00%	14.89%	0.00%	38.81%	0.00%	0.00%	37.81%	0.00%
Portfolio 55	1.62%	6.79%	0.00%	6.91%	0.00%	0.00%	0.08%	0.00%	15.46%	0.00%	39.53%	0.00%	0.00%	38.01%	0.00%
Portfolio 56	1.63%	6.89%	0.00%	5.41%	0.00%	0.00%	0.08%	0.00%	15.95%	0.00%	39.93%	0.00%	0.00%	38.63%	0.00%
Portfolio 57	1.64%	6.99%	0.00%	3.92%	0.00%	0.00%	0.08%	0.00%	16.43%	0.00%	40.33%	0.00%	0.00%	39.25%	0.00%
Portfolio 58	1.64%	7.08%	0.00%	2.42%	0.00%	0.00%	0.08%	0.00%	16.91%	0.00%	40.72%	0.00%	0.00%	39.87%	0.00%
Portfolio 59	1.65%	7.18%	0.00%	0.93%	0.00%	0.00%	0.08%	0.00%	17.40%	0.00%	41.12%	0.00%	0.00%	40.48%	0.00%
Portfolio 60	1.66%	7.28%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	2.31%	0.00%	18.72%	0.00%	40.23%	0.00%	0.00%	38.71%	0.00%
Portfolio 61	1.67%	7.40%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.80%	0.00%	20.07%	0.00%	38.03%	0.00%	0.00%	41.09%	0.00%
Portfolio 62	1.68%	7.52%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	21.56%	0.00%	35.75%	0.00%	0.00%	42.69%	0.00%
Portfolio 63	1.69%	7.66%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	23.19%	0.00%	33.39%	0.00%	0.00%	43.42%	0.00%
Portfolio 64	1.70%	7.81%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	24.82%	0.00%	31.03%	0.00%	0.00%	44.14%	0.00%
Portfolio 65	1.71%	7.97%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	26.45%	0.00%	28.68%	0.00%	0.00%	44.87%	0.00%
Portfolio 66	1.72%	8.14%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	28.09%	0.00%	26.32%	0.00%	0.00%	45.59%	0.00%
Portfolio 67	1.73%	8.32%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	29.72%	0.00%	23.96%	0.00%	0.00%	46.32%	0.00%
Portfolio 68	1.74%	8.51%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	31.35%	0.00%	21.60%	0.00%	0.00%	47.05%	0.00%
Portfolio 69	1.75%	8.70%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	32.98%	0.00%	19.24%	0.00%	0.00%	47.77%	0.00%
Portfolio 70	1.76%	8.91%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	34.62%	0.00%	16.89%	0.00%	0.00%	48.50%	0.00%
Portfolio 71	1.77%	9.12%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	36.25%	0.00%	14.53%	0.00%	0.00%	49.22%	0.00%
Portfolio 72	1.78%	9.34%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	37.88%	0.00%	12.17%	0.00%	0.00%	49.95%	0.00%
Portfolio 73	1.78%	9.57%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	39.51%	0.00%	9.81%	0.00%	0.00%	50.67%	0.00%
Portfolio 74	1.79%	9.80%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	41.15%	0.00%	7.45%	0.00%	0.00%	51.40%	0.00%
Portfolio 75	1.80%	10.04%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	42.78%	0.00%	5.10%	0.00%	0.00%	52.13%	0.00%
Portfolio 76	1.81%	10.28%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	44.41%	0.00%	2.74%	0.00%	0.00%	52.85%	0.00%
Portfolio 77	1.82%	10.53%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	46.04%	0.00%	0.38%	0.00%	0.00%	53.58%	0.00%
Portfolio 78	1.83%	10.78%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	48.28%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	51.72%	0.00%
Portfolio 79	1.84%	11.04%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	50.63%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	49.37%	0.00%
Portfolio 80	1.85%	11.31%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	52.98%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	47.02%	0.00%
Portfolio 81	1.86%	11.58%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	55.33%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	44.67%	0.00%
Portfolio 82	1.87%	11.85%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	57.68%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	42.32%	0.00%
Portfolio 83	1.88%	12.13%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	60.03%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	39.97%	0.00%
Portfolio 84	1.89%	12.42%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	62.38%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	37.62%	0.00%
Portfolio 85	1.90%	12.71%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	64.73%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	35.27%	0.00%

Portfolio 86	1.91%	13.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	67.09%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	32.91%	0.00%
Portfolio 87	1.91%	13.29%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	69.44%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	30.56%	0.00%
Portfolio 88	1.92%	13.59%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	71.79%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	28.21%	0.00%
Portfolio 89	1.93%	13.89%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	74.14%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	25.86%	0.00%
Portfolio 90	1.94%	14.20%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	76.49%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	23.51%	0.00%
Portfolio 91	1.95%	14.51%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	78.84%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	21.16%	0.00%
Portfolio 92	1.96%	14.82%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	81.19%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	18.81%	0.00%
Portfolio 93	1.97%	15.13%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	83.54%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	16.46%	0.00%
Portfolio 94	1.98%	15.44%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	85.89%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	14.11%	0.00%
Portfolio 95	1.99%	15.76%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	88.25%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	11.75%	0.00%
Portfolio 96	2.00%	16.08%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	90.60%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	9.40%	0.00%
Portfolio 97	2.01%	16.40%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	92.95%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	7.05%	0.00%
Portfolio 98	2.02%	16.72%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	95.30%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	4.70%	0.00%
Portfolio 99	2.03%	17.05%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	97.65%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	2.35%	0.00%
Portfolio 100	2.04%	17.37%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%

7.8 VALORES Y VARIACIONES DE LOS FACTORES DE RIESGO

Fecha	MERVAL	BADLAR	SOJA	RESERVAS	PARA	ORO	CER	BOND	OIL	ECO	DOLAR	S&P 500	BOVESPA
01/12/09	2320.73	10.00%	USD 379.30	USD 47,717	\$122.50	USD 1,192.50	2.3497	3.28%	USD 78.39	174.98	\$3.8050	1115.10	68588
02/11/09	2147.25	11.38%	USD 370.71	USD 46,804	\$120.00	USD 1,062.00	2.3319	3.45%	USD 78.08	171.87	\$3.8100	1095.63	67044
01/10/09	2115.76	12.06%	USD 354.86	USD 45,733	\$115.50	USD 1,004.75	2.3138	3.21%	USD 70.67	166.71	\$3.8350	1036.19	61546
01/09/09	2075.14	12.31%	USD 349.05	USD 45,193	\$96.50	USD 955.00	2.2956	3.38%	USD 68.11	165.26	\$3.8400	1057.08	61518
03/08/09	1781.89	13.13%	USD 408.96	USD 44,851	\$98.00	USD 959.75	2.2828	3.66%	USD 71.59	166.49	\$3.8250	1020.62	56489
01/07/09	1719.87	12.94%	USD 398.16	USD 45,992	\$91.50	USD 938.25	2.2729	3.55%	USD 69.32	165.08	\$3.7950	987.48	54766
01/06/09	1587.97	13.00%	USD 445.15	USD 46,385	\$74.50	USD 981.75	2.2654	3.71%	USD 68.59	161.83	\$3.7450	919.32	51465
04/05/09	1587.21	12.69%	USD 422.28	USD 46,556	\$68.00	USD 884.50	2.2582	3.19%	USD 54.45	171.45	\$3.6950	919.14	53198
01/04/09	1275.25	12.75%	USD 374.47	USD 46,268	\$55.00	USD 924.50	2.2432	2.68%	USD 48.46	165.46	\$3.7200	872.81	47290
02/03/09	1125.95	12.75%	USD 333.66	USD 46,933	\$53.00	USD 937.25	2.2336	2.91%	USD 40.07	162.31	\$3.6000	797.87	40926
02/02/09	1019.29	12.56%	USD 341.27	USD 47,058	\$63.00	USD 918.25	2.2225	2.76%	USD 41.35	146.82	\$3.4850	735.09	38183
02/01/09	1077.09	19.19%	USD 364.72	USD 46,789	\$59.50	USD 874.50	2.2149	2.46%	USD 46.17	143.84	\$3.4550	825.88	39301
01/12/08	1079.66	18.44%	USD 318.81	USD 46,198	\$52.50	USD 778.00	2.2069	2.72%	USD 49.34	166.86	\$3.3700	903.25	37550
03/11/08	993.99	23.38%	USD 329.14	USD 45,664	\$66.00	USD 729.50	2.1972	3.96%	USD 63.93	167.84	\$3.3800	896.24	36596
01/10/08	1010.79	12.63%	USD 338.78	USD 46,608	\$74.00	USD 880.00	2.1861	3.77%	USD 98.23	165.80	\$3.1300	968.75	37257
01/09/08	1598.17	12.19%	USD 437.84	USD 47,072	\$86.50	USD 822.25	2.1763	3.74%	USD 109.63	164.49	\$3.0300	1166.36	49541
01/08/08	1777.14	12.50%	USD 471.07	USD 47,300	\$91.25	USD 912.50	2.1674	3.97%	USD 125.03	166.47	\$3.0400	1282.83	55680
01/07/08	1919.82	16.38%	USD 554.15	USD 47,600	\$99.00	USD 937.50	2.1539	4.01%	USD 141.06	167.61	\$3.0300	1267.38	59505

Optimización de Portfolios de Inversión en Países Emergentes: El Caso Argentina

02/06/08	2107.87	17.75%	USD 552.47	USD 47,918	\$98.00	USD 888.25	2.1416	3.98%	USD 127.75	164.46	\$3.1100	1280.00	65018
02/05/08	2205.72	10.00%	USD 489.09	USD 49,449	\$99.50	USD 853.00	2.1231	3.89%	USD 116.36	173.56	\$3.1800	1400.38	72593
01/04/08	2095.53	8.63%	USD 482.79	USD 50,330	\$100.10	USD 887.75	2.1010	3.57%	USD 100.92	164.58	\$3.1650	1385.59	67868
03/03/08	2103.72	8.44%	USD 495.69	USD 50,039	\$108.00	USD 988.50	2.0909	3.54%	USD 102.42	158.52	\$3.1600	1322.70	60968
01/02/08	2162.20	8.75%	USD 508.22	USD 48,407	\$113.60	USD 914.75	2.0704	3.62%	USD 90.07	143.75	\$3.1550	1330.63	63489
01/01/08	2007.27	13.50%	USD 461.72	USD 46,910	\$110.25	USD 846.75	2.0516	3.91%	USD 99.64	141.63	\$3.1450	1378.55	59490
03/12/07	2151.73	13.44%	USD 423.08	USD 45,711	\$112.50	USD 784.25	2.0357	3.89%	USD 89.29	159.95	\$3.1400	1468.36	63886
01/11/07	2207.16	13.56%	USD 389.02	USD 43,792	\$123.00	USD 790.25	2.0206	4.36%	USD 93.53	162.07	\$3.1500	1481.14	63006
01/10/07	2351.44	11.75%	USD 358.40	USD 42,723	\$111.00	USD 742.50	2.0052	4.56%	USD 80.31	158.98	\$3.1550	1549.38	65318
03/09/07	2187.97	12.50%	USD 347.56	USD 42,931	\$105.95	USD 672.00	1.9945	4.56%	USD 75.07	153.98	\$3.1700	1526.75	60465
01/08/07	2062.08	9.88%	USD 309.01	USD 43,731	\$110.90	USD 665.75	1.9841	4.76%	USD 76.49	157.12	\$3.1450	1473.99	54637
02/07/07	2180.25	8.19%	USD 313.48	USD 43,869	\$118.50	USD 654.75	1.9757	5.00%	USD 71.11	155.12	\$3.0900	1455.27	54183
01/06/07	2190.87	7.50%	USD 302.83	USD 41,938	\$123.00	USD 665.50	1.9662	4.95%	USD 65.09	155.14	\$3.0800	1503.35	54392
01/05/07	2243.03	7.56%	USD 283.21	USD 39,633	\$127.00	USD 673.60	1.9516	4.64%	USD 64.43	161.14	\$3.0900	1530.62	52268
02/04/07	2154.55	8.25%	USD 270.39	USD 37,647	\$129.50	USD 658.25	1.9385	4.65%	USD 66.03	149.87	\$3.1000	1482.37	48956
01/03/07	2102.78	8.25%	USD 276.96	USD 35,876	\$131.00	USD 670.40	1.9299	4.56%	USD 61.97	149.12	\$3.1000	1420.86	45805
01/02/07	2067.64	8.50%	USD 278.04	USD 34,226	\$132.50	USD 660.20	1.9086	4.84%	USD 57.35	131.25	\$3.1000	1406.82	43892
01/01/07	2070.64	9.88%	USD 255.87	USD 32,828	\$132.00	USD 639.75	1.8909	4.68%	USD 60.77	128.65	\$3.0700	1438.24	44642
01/12/06	2090.46	9.69%	USD 243.31	USD 31,167	\$129.25	USD 648.75	1.8771	4.43%	USD 63.43	147.70	\$3.0700	1418.30	44474
01/11/06	1967.02	9.44%	USD 244.00	USD 29,760	\$128.50	USD 614.10	1.8611	4.57%	USD 58.64	149.08	\$3.0900	1400.63	41932
02/10/06	1781.68	9.44%	USD 217.89	USD 28,390	\$122.90	USD 600.60	1.8458	4.62%	USD 60.96	144.11	\$3.1050	1377.94	39263
01/09/06	1637.27	9.25%	USD 199.31	USD 27,739	\$124.50	USD 621.05	1.8350	4.73%	USD 69.24	142.95	\$3.0900	1335.85	36449
01/08/06	1662.84	9.50%	USD 203.84	USD 27,024	\$117.50	USD 637.25	1.8241	4.99%	USD 74.93	143.27	\$3.0800	1303.82	36232
03/07/06	1701.58	9.00%	USD 217.25	USD 26,041	\$108.00	USD 622.95	1.8159	5.15%	USD 75.20	142.20	\$3.0850	1276.66	37077
01/06/06	1711.09	9.00%	USD 216.50	USD 24,837	\$108.00	USD 625.00	1.8054	5.11%	USD 70.11	142.46	\$3.0800	1270.20	36631
01/05/06	1653.72	9.13%	USD 217.36	USD 23,691	\$112.80	USD 661.00	1.7873	5.14%	USD 73.75	147.69	\$3.0500	1270.09	36530
03/04/06	1908.61	8.75%	USD 208.90	USD 21,866	\$115.50	USD 587.00	1.7689	4.88%	USD 66.07	138.91	\$3.0800	1310.61	40363
01/03/06	1800.58	7.44%	USD 212.71	USD 20,873	\$125.00	USD 564.25	1.7590	4.59%	USD 62.01	138.88	\$3.0700	1294.87	37952
01/02/06	1714.05	7.94%	USD 214.37	USD 20,059	\$110.50	USD 568.25	1.7374	4.57%	USD 66.61	121.62	\$3.0600	1280.66	38610
02/01/06	1793.97	7.94%	USD 214.01	USD 19,608	\$101.75	USD 530.00	1.7186	4.37%	USD 63.11	118.39	\$3.0300	1280.08	38383
01/12/05	1543.31	8.25%	USD 216.54	USD 27,262	\$97.50	USD 499.75	1.6986	4.52%	USD 58.46	137.55	\$2.9750	1248.29	33456
01/11/05	1554.67	6.50%	USD 210.70	USD 26,501	\$107.30	USD 459.50	1.6844	4.58%	USD 59.85	137.01	\$2.9950	1249.48	31917
03/10/05	1608.86	5.88%	USD 211.17	USD 26,047	\$110.00	USD 466.10	1.6674	4.39%	USD 65.36	131.28	\$2.9050	1207.01	30194
01/09/05	1694.83	5.69%	USD 212.02	USD 25,581	\$98.25	USD 439.60	1.6581	4.02%	USD 69.50	131.74	\$2.9050	1228.81	31584
01/08/05	1581.65	5.69%	USD 230.43	USD 25,080	\$95.50	USD 431.65	1.6418	4.32%	USD 61.51	132.10	\$2.8600	1220.33	28045
01/07/05	1507.59	5.63%	USD 253.35	USD 24,015	\$95.70	USD 432.60	1.6278	4.06%	USD 59.11	130.14	\$2.8800	1234.18	26042
01/06/05	1367.41	4.50%	USD 254.74	USD 22,559		USD 415.35	1.6183	3.91%	USD 54.40	131.20	\$2.8850	1191.33	25051
02/05/05	1485.55	4.31%	USD 233.46	USD 21,602		USD 427.90	1.6086	4.21%	USD 50.94	136.16	\$2.9000	1191.50	25207
01/04/05	1348.35	3.75%	USD 228.76	USD 20,618		USD 427.15	1.5849	4.46%	USD 57.26	130.85	\$2.9200	1156.85	24844
01/03/05	1400.42	2.94%	USD 233.18	USD 20,741		USD 433.45	1.5686	4.38%	USD 53.60	127.90	\$2.9300	1180.59	26611
01/02/05	1558.62	3.00%	USD 197.59	USD 20,526		USD 420.90	1.5476	4.15%	USD 46.65	111.51	\$2.9200	1203.60	28139
03/01/05	1373.79	4.00%	USD 195.66	USD 19,841		USD 427.75	1.5367	4.23%	USD 42.16	108.90	\$2.9600	1181.27	24351

Fecha	MERVAL	BADLAR	SOJA	RESERVAS	PARA	ORO	CER	BOND	OIL	ECO	DOLAR	S&P 500	BOVESPA
01/12/09	8.08%	-12.09%	2.32%	1.93%	2.08%	12.29%	0.76%	-4.93%	0.40%	1.81%	-0.13%	1.78%	2.30%
02/11/09	1.49%	-5.70%	4.47%	2.31%	3.90%	5.70%	0.78%	7.48%	10.49%	3.09%	-0.65%	5.74%	8.93%
01/10/09	1.96%	-2.03%	1.66%	1.19%	19.69%	5.21%	0.79%	-5.03%	3.76%	0.88%	-0.13%	-1.98%	0.05%
01/09/09	16.46%	-6.19%	-14.65%	0.76%	-1.53%	-0.49%	0.56%	-7.65%	-4.86%	-0.74%	0.39%	3.57%	8.90%
03/08/09	3.61%	1.45%	2.71%	-2.51%	7.10%	2.29%	0.44%	3.10%	3.27%	0.86%	0.79%	3.36%	3.15%
01/07/09	8.31%	-0.48%	-10.56%	-0.85%	22.82%	-4.43%	0.33%	-4.31%	1.06%	2.01%	1.34%	7.41%	6.41%
01/06/09	0.05%	2.46%	5.42%	-0.37%	9.56%	10.99%	0.32%	16.30%	25.97%	-5.61%	1.35%	0.02%	-3.26%
04/05/09	24.46%	-0.49%	12.77%	0.62%	23.64%	-4.33%	0.67%	19.03%	12.36%	3.62%	-0.67%	5.31%	12.49%
01/04/09	13.26%	0.00%	12.23%	-1.43%	3.77%	-1.36%	0.43%	-7.90%	20.94%	1.94%	3.33%	9.39%	15.55%
02/03/09	10.46%	1.49%	-2.23%	-0.27%	-15.87%	2.07%	0.50%	5.43%	-3.10%	10.55%	3.30%	8.54%	7.18%
02/02/09	-5.37%	-34.53%	-6.43%	0.57%	5.88%	5.00%	0.34%	12.20%	-10.44%	2.07%	0.87%	-10.99%	-2.84%
02/01/09	-0.24%	4.07%	14.40%	1.27%	13.33%	12.40%	0.36%	-9.56%	-6.42%	-13.80%	2.52%	-8.57%	4.66%
01/12/08	8.62%	-21.12%	-3.14%	1.16%	-20.45%	6.65%	0.44%	-31.31%	-22.82%	-0.58%	-0.30%	0.78%	2.61%
03/11/08	-1.66%	85.15%	-2.85%	-2.05%	-10.81%	-17.10%	0.51%	5.04%	-34.92%	1.23%	7.99%	-7.48%	-1.77%
01/10/08	-36.75%	3.59%	-22.62%	-0.99%	-14.45%	7.02%	0.45%	0.80%	-10.40%	0.80%	3.30%	-16.94%	-24.80%
01/09/08	-10.07%	-2.50%	-7.05%	-0.48%	-5.21%	-9.89%	0.41%	-5.79%	-12.32%	-1.19%	-0.33%	-9.08%	-11.03%
01/08/08	-7.43%	-23.66%	-14.99%	-0.63%	-7.83%	-2.67%	0.63%	-1.00%	-11.36%	-0.68%	0.33%	1.22%	-6.43%
01/07/08	-8.92%	-7.75%	0.30%	-0.67%	1.02%	5.54%	0.57%	0.75%	10.42%	1.91%	-2.57%	-0.99%	-8.48%
02/06/08	-4.44%	77.50%	12.96%	-3.14%	-1.51%	4.13%	0.87%	2.31%	9.79%	-5.25%	-2.20%	-8.60%	-10.43%
02/05/08	5.26%	15.94%	1.30%	-1.77%	-0.60%	-3.91%	1.05%	8.96%	15.30%	5.45%	0.47%	1.07%	6.96%
01/04/08	-0.39%	2.22%	-2.60%	0.58%	-7.31%	-10.19%	0.48%	0.85%	-1.46%	3.83%	0.16%	4.75%	11.32%
03/03/08	-2.70%	-3.57%	-2.47%	3.32%	-4.93%	8.06%	0.99%	-2.21%	13.71%	10.27%	0.16%	-0.60%	-3.97%
01/02/08	7.72%	-35.19%	10.07%	3.14%	3.04%	8.03%	0.92%	-7.42%	-9.60%	1.50%	0.32%	-3.48%	6.72%
01/01/08	-6.71%	0.47%	9.13%	2.59%	-2.00%	7.97%	0.78%	0.51%	11.59%	-11.45%	0.16%	-6.12%	-6.88%
03/12/07	-2.51%	-0.93%	8.76%	4.29%	-8.54%	-0.76%	0.75%	-10.78%	-4.53%	-1.31%	-0.32%	-0.86%	1.40%
01/11/07	-6.14%	15.43%	8.54%	2.47%	10.81%	6.43%	0.77%	-4.39%	16.46%	1.94%	-0.16%	-4.40%	-3.54%
01/10/07	7.47%	-6.00%	3.12%	-0.49%	4.77%	10.49%	0.54%	0.00%	6.98%	3.25%	-0.47%	1.48%	8.03%
03/09/07	6.11%	26.58%	12.48%	-1.84%	-4.46%	0.94%	0.52%	-4.20%	-1.86%	-2.00%	0.79%	3.58%	10.67%
01/08/07	-5.42%	20.61%	-1.43%	-0.32%	-6.41%	1.68%	0.43%	-4.80%	7.57%	1.29%	1.78%	1.29%	0.84%
02/07/07	-0.48%	9.17%	3.52%	4.50%	-3.66%	-1.62%	0.48%	1.01%	9.25%	-0.02%	0.32%	-3.20%	-0.38%
01/06/07	-2.33%	-0.82%	6.93%	5.65%	-3.15%	-1.20%	0.75%	6.68%	1.02%	-3.72%	-0.32%	-1.78%	4.06%
01/05/07	4.11%	-8.34%	4.74%	5.14%	-1.93%	2.33%	0.68%	-0.22%	-2.42%	7.52%	-0.32%	3.25%	6.77%
02/04/07	2.46%	0.00%	-2.37%	4.82%	-1.15%	-1.81%	0.45%	1.97%	6.55%	0.50%	0.00%	4.33%	6.88%
01/03/07	1.70%	-2.94%	-0.39%	4.71%	-1.13%	1.54%	1.12%	-5.79%	8.06%	13.62%	0.00%	1.00%	4.36%
01/02/07	-0.14%	-13.92%	8.66%	4.17%	0.38%	3.20%	0.94%	3.42%	-5.63%	2.02%	0.98%	-2.18%	-1.68%
01/01/07	-0.95%	1.94%	5.16%	5.19%	2.13%	-1.39%	0.74%	5.64%	-4.19%	-12.90%	0.00%	1.41%	0.38%
01/12/06	6.28%	2.65%	-0.28%	4.62%	0.58%	5.64%	0.86%	-3.06%	8.17%	-0.92%	-0.65%	1.26%	6.06%
01/11/06	10.40%	0.00%	11.98%	4.71%	4.56%	2.25%	0.83%	-1.08%	-3.81%	3.45%	-0.48%	1.65%	6.80%

02/10/06	8.82%	2.03%	9.32%	2.32%	-1.29%	-3.29%	0.59%	-2.33%	-11.96%	0.81%	0.49%	3.15%	7.72%
01/09/06	-1.54%	-2.63%	-2.22%	2.61%	5.96%	-2.54%	0.60%	-5.21%	-7.59%	-0.22%	0.32%	2.46%	0.60%
01/08/06	-2.28%	5.56%	-6.17%	3.70%	8.80%	2.30%	0.45%	-3.11%	-0.36%	0.75%	-0.16%	2.13%	-2.28%
03/07/06	-0.56%	0.00%	0.35%	4.73%	0.00%	-0.33%	0.58%	0.78%	7.26%	-0.18%	0.16%	0.51%	1.22%
01/06/06	3.47%	-1.37%	-0.40%	4.72%	-4.26%	-5.45%	1.01%	-0.58%	-4.94%	-3.54%	0.98%	0.01%	0.28%
01/05/06	-13.35%	4.29%	4.05%	8.02%	-2.34%	12.61%	1.04%	5.33%	11.62%	6.32%	-0.97%	-3.09%	-9.50%
03/04/06	6.00%	17.65%	-1.79%	4.65%	-7.60%	4.03%	0.56%	6.32%	6.55%	0.02%	0.33%	1.22%	6.35%
01/03/06	5.05%	-6.30%	-0.77%	3.98%	13.12%	-0.70%	1.24%	0.44%	-6.91%	14.19%	0.33%	1.11%	-1.70%
01/02/06	-4.45%	0.00%	0.17%	2.27%	8.60%	7.22%	1.09%	4.58%	5.55%	2.74%	0.99%	0.05%	0.59%
02/01/06	16.24%	-3.79%	-1.17%	-32.96%	4.36%	6.05%	1.18%	-3.32%	7.95%	-13.93%	1.85%	2.55%	14.73%
01/12/05	-0.73%	26.92%	2.77%	2.83%	-9.13%	8.76%	0.84%	-1.31%	-2.32%	0.40%	-0.67%	-0.10%	4.82%
01/11/05	-3.37%	10.64%	-0.22%	1.73%	-2.45%	-1.42%	1.02%	4.33%	-8.43%	4.36%	3.10%	3.52%	5.71%
03/10/05	-5.07%	3.30%	-0.40%	1.81%	11.96%	6.03%	0.56%	9.20%	-5.96%	-0.35%	0.00%	-1.77%	-4.40%
01/09/05	7.16%	-0.04%	-7.99%	1.98%	2.88%	1.84%	0.99%	-6.94%	12.99%	-0.28%	1.57%	0.69%	12.62%
01/08/05	4.91%	1.16%	-9.05%	4.34%	-0.21%	-0.22%	0.86%	6.40%	4.06%	1.51%	-0.69%	-1.12%	7.69%
01/07/05	10.25%	25.00%	-0.55%	6.25%	-6.18%	4.15%	0.59%	3.84%	8.66%	-0.81%	-0.17%	3.60%	3.96%
01/06/05	-7.95%	4.41%	9.12%	4.34%		-2.93%	0.60%	-7.13%	6.79%	-3.64%	-0.52%	-0.01%	-0.62%
02/05/05	10.18%	14.93%	2.05%	4.66%		0.18%	1.50%	-5.61%	-11.04%	4.06%	-0.68%	3.00%	1.46%
01/04/05	-3.72%	27.66%	-1.90%	-0.59%		-1.45%	1.04%	1.83%	6.83%	2.31%	-0.34%	-2.01%	-6.64%
01/03/05	-10.15%	-2.08%	18.01%	1.04%		2.98%	1.36%	5.54%	14.90%	14.69%	0.34%	-1.91%	-5.43%
01/02/05	13.45%	-25.00%	0.99%	3.40%		-1.60%	0.71%	-1.89%	10.65%	2.40%	-1.35%	1.89%	15.56%
03/01/05	-0.11%	-1.54%	-1.49%	2.77%		-5.54%	0.07%	-3.42%	-7.46%	-14.34%	0.68%	-2.53%	-7.04%

7.9 PORTFOLIOS SEGÚN EL MODELO APT

	E(Rp)	Semi σ	ALUA	BMA	BPAT	FRAN	EDN	GGAL	PAMP	PESA	APBR	ERAR	TECO2	TS	TRAN
Portfolio 1	0.52%	9.05%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	89.19%	10.81%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Portfolio 2	0.53%	8.68%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	78.38%	21.62%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Portfolio 3	0.54%	8.57%	1.05%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	73.03%	25.92%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Portfolio 4	0.55%	8.49%	2.86%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	71.72%	25.42%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Portfolio 5	0.56%	8.42%	4.69%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	70.46%	24.85%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Portfolio 6	0.57%	8.35%	6.41%	0.10%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	69.20%	24.30%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Portfolio 7	0.58%	8.29%	7.46%	0.85%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	68.03%	23.65%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Portfolio 8	0.60%	8.22%	8.52%	1.60%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	66.87%	23.01%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Portfolio 9	0.61%	8.17%	9.57%	2.36%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	65.71%	22.36%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%

Optimización de Portfolios de Inversión en Países Emergentes: El Caso Argentina

Portfolio 10	0.62%	8.10%	8.60%	1.48%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	64.78%	21.41%	0.00%	0.00%	0.00%	3.74%
Portfolio 11	0.63%	8.04%	9.36%	1.99%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	63.65%	20.72%	0.00%	0.00%	0.00%	4.28%
Portfolio 12	0.64%	7.99%	10.12%	2.51%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	62.52%	20.03%	0.00%	0.00%	0.00%	4.82%
Portfolio 13	0.65%	7.94%	10.89%	3.03%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	61.39%	19.34%	0.00%	0.00%	0.00%	5.35%
Portfolio 14	0.66%	7.89%	11.65%	3.55%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	60.26%	18.65%	0.00%	0.00%	0.00%	5.89%
Portfolio 15	0.67%	7.84%	12.64%	3.71%	0.00%	0.00%	0.00%	0.20%	0.00%	59.24%	17.89%	0.06%	0.00%	0.00%	6.26%
Portfolio 16	0.68%	7.80%	13.06%	4.48%	0.00%	0.00%	0.00%	0.20%	0.00%	58.05%	17.29%	0.06%	0.00%	0.00%	6.86%
Portfolio 17	0.69%	7.76%	13.68%	4.90%	0.00%	0.00%	0.00%	0.20%	0.00%	57.02%	16.66%	0.06%	0.20%	0.00%	7.29%
Portfolio 18	0.71%	7.73%	14.44%	5.43%	0.00%	0.00%	0.00%	0.20%	0.00%	55.88%	15.98%	0.07%	0.20%	0.00%	7.80%
Portfolio 19	0.72%	7.69%	14.02%	4.99%	0.00%	0.00%	0.00%	0.85%	0.00%	55.45%	15.69%	0.25%	1.40%	0.00%	7.36%
Portfolio 20	0.73%	7.66%	15.11%	5.16%	0.11%	0.00%	0.00%	0.85%	0.00%	54.19%	15.19%	0.25%	1.43%	0.00%	7.72%
Portfolio 21	0.74%	7.62%	13.84%	4.77%	0.00%	0.00%	0.00%	1.74%	0.00%	54.21%	14.69%	2.37%	1.49%	0.00%	6.90%
Portfolio 22	0.75%	7.59%	14.09%	4.87%	0.00%	0.00%	0.00%	0.38%	0.00%	53.68%	14.22%	3.79%	1.78%	0.00%	7.20%
Portfolio 23	0.76%	7.55%	14.27%	4.94%	0.00%	0.00%	0.00%	0.38%	0.00%	52.94%	13.73%	4.27%	2.21%	0.00%	7.26%
Portfolio 24	0.77%	7.53%	14.45%	5.02%	0.00%	0.00%	0.00%	0.39%	0.00%	52.21%	13.24%	4.74%	2.63%	0.00%	7.33%
Portfolio 25	0.78%	7.50%	14.63%	5.09%	0.00%	0.00%	0.00%	0.39%	0.00%	51.47%	12.74%	5.22%	3.06%	0.00%	7.40%
Portfolio 26	0.79%	7.47%	14.81%	5.17%	0.00%	0.00%	0.00%	0.39%	0.00%	50.74%	12.25%	5.69%	3.49%	0.00%	7.46%
Portfolio 27	0.80%	7.45%	14.99%	5.25%	0.00%	0.00%	0.00%	0.39%	0.00%	50.01%	11.76%	6.17%	3.92%	0.00%	7.53%
Portfolio 28	0.81%	7.42%	15.16%	5.32%	0.00%	0.00%	0.00%	0.39%	0.00%	49.27%	11.26%	6.65%	4.34%	0.00%	7.60%
Portfolio 29	0.83%	7.40%	15.87%	5.40%	0.12%	0.00%	0.00%	0.39%	0.00%	48.16%	10.87%	6.93%	4.49%	0.00%	7.76%
Portfolio 30	0.84%	7.38%	15.50%	5.45%	0.12%	0.00%	0.00%	0.39%	0.00%	47.80%	10.27%	7.58%	5.18%	0.00%	7.71%
Portfolio 31	0.85%	7.36%	15.69%	5.54%	0.12%	0.00%	0.00%	0.39%	0.00%	47.06%	9.78%	8.06%	5.59%	0.00%	7.76%
Portfolio 32	0.86%	7.35%	15.87%	5.61%	0.12%	0.00%	0.00%	0.39%	0.00%	46.33%	9.28%	8.53%	6.03%	0.00%	7.84%
Portfolio 33	0.87%	7.33%	16.03%	5.64%	0.12%	0.00%	0.08%	0.39%	0.00%	45.60%	8.78%	9.00%	6.44%	0.00%	7.91%
Portfolio 34	0.88%	7.32%	16.21%	5.74%	0.12%	0.00%	0.08%	0.39%	0.00%	44.86%	8.29%	9.46%	6.88%	0.00%	7.97%
Portfolio 35	0.89%	7.31%	16.39%	5.81%	0.12%	0.00%	0.08%	0.39%	0.00%	44.13%	7.80%	9.94%	7.31%	0.00%	8.04%
Portfolio 36	0.90%	7.30%	16.57%	5.90%	0.12%	0.00%	0.08%	0.39%	0.00%	43.40%	7.30%	10.41%	7.73%	0.00%	8.10%
Portfolio 37	0.91%	7.29%	16.76%	5.96%	0.12%	0.00%	0.08%	0.39%	0.00%	42.66%	6.81%	10.90%	8.15%	0.00%	8.17%
Portfolio 38	0.92%	7.28%	16.96%	6.02%	0.12%	0.00%	0.08%	0.39%	0.00%	41.92%	6.33%	11.37%	8.59%	0.00%	8.22%
Portfolio 39	0.93%	7.28%	17.11%	6.14%	0.12%	0.00%	0.08%	0.39%	0.00%	41.19%	5.82%	11.84%	9.01%	0.00%	8.30%
Portfolio 40	0.95%	7.28%	17.56%	6.20%	0.12%	0.00%	0.08%	0.39%	0.00%	39.89%	5.81%	12.24%	9.28%	0.00%	8.43%
Portfolio 41	0.96%	7.27%	17.27%	6.05%	0.67%	0.00%	0.33%	0.88%	0.00%	39.67%	4.75%	12.51%	9.66%	0.00%	8.21%
Portfolio 42	0.97%	7.27%	17.69%	6.11%	0.67%	0.00%	0.33%	0.88%	0.00%	38.39%	4.74%	12.92%	9.95%	0.00%	8.32%
Portfolio 43	0.98%	7.28%	17.66%	6.27%	1.11%	0.00%	0.55%	0.00%	0.00%	38.22%	3.73%	13.53%	10.51%	0.00%	8.41%
Portfolio 44	0.99%	7.28%	18.06%	6.32%	1.12%	0.00%	0.55%	0.00%	0.00%	36.96%	3.73%	13.95%	10.81%	0.00%	8.50%
Portfolio 45	1.00%	7.28%	17.85%	6.28%	1.21%	0.00%	1.37%	0.00%	0.00%	36.74%	2.66%	14.29%	11.21%	0.00%	8.39%
Portfolio 46	1.01%	7.29%	18.00%	6.32%	1.29%	0.00%	1.47%	0.00%	0.00%	36.00%	2.15%	14.72%	11.61%	0.00%	8.43%
Portfolio 47	1.02%	7.30%	18.35%	6.37%	1.29%	0.00%	1.47%	0.00%	0.00%	34.76%	2.14%	15.16%	11.94%	0.00%	8.50%
Portfolio 48	1.03%	7.31%	18.30%	6.42%	1.46%	0.00%	1.67%	0.00%	0.00%	34.53%	1.12%	15.59%	12.40%	0.00%	8.50%
Portfolio 49	1.04%	7.32%	18.45%	6.47%	1.55%	0.00%	1.78%	0.00%	0.00%	33.79%	0.61%	16.03%	12.79%	0.00%	8.54%
Portfolio 50	1.06%	7.33%	18.60%	6.51%	1.64%	0.00%	1.86%	0.00%	0.00%	33.05%	0.10%	16.47%	13.19%	0.00%	8.58%
Portfolio 51	1.07%	7.35%	18.66%	6.53%	1.65%	0.00%	1.87%	0.00%	0.01%	31.96%	0.10%	16.95%	13.69%	0.00%	8.59%

Optimización de Portfolios de Inversión en Países Emergentes: El Caso Argentina

Portfolio 52	1.08%	7.37%	18.81%	6.43%	1.85%	0.00%	1.91%	0.00%	0.01%	30.95%	0.00%	17.38%	14.19%	0.00%	8.46%
Portfolio 53	1.09%	7.39%	18.93%	6.41%	1.84%	0.00%	1.92%	0.00%	0.01%	29.89%	0.00%	17.89%	14.72%	0.00%	8.39%
Portfolio 54	1.10%	7.41%	19.05%	6.37%	1.82%	0.00%	2.01%	0.00%	0.01%	28.81%	0.00%	18.36%	15.24%	0.00%	8.34%
Portfolio 55	1.11%	7.43%	19.17%	6.34%	1.83%	0.00%	2.01%	0.00%	0.01%	27.74%	0.00%	18.86%	15.76%	0.00%	8.29%
Portfolio 56	1.12%	7.46%	19.27%	6.29%	1.90%	0.00%	2.07%	0.00%	0.01%	26.66%	0.00%	19.32%	16.28%	0.00%	8.21%
Portfolio 57	1.13%	7.49%	19.40%	6.26%	1.90%	0.00%	2.07%	0.00%	0.01%	25.59%	0.00%	19.82%	16.79%	0.00%	8.16%
Portfolio 58	1.14%	7.52%	19.49%	6.21%	1.98%	0.00%	2.12%	0.00%	0.01%	24.51%	0.00%	20.27%	17.32%	0.00%	8.09%
Portfolio 59	1.15%	7.55%	19.62%	6.18%	1.99%	0.00%	2.13%	0.00%	0.01%	23.44%	0.00%	20.77%	17.83%	0.00%	8.03%
Portfolio 60	1.16%	7.59%	19.71%	6.13%	2.07%	0.00%	2.18%	0.00%	0.01%	22.36%	0.00%	21.23%	18.35%	0.00%	7.96%
Portfolio 61	1.18%	7.62%	19.82%	6.09%	2.12%	0.00%	2.20%	0.00%	0.01%	21.28%	0.00%	21.70%	18.87%	0.00%	7.90%
Portfolio 62	1.19%	7.66%	19.94%	6.08%	2.12%	0.00%	2.20%	0.00%	0.01%	20.20%	0.00%	22.18%	19.40%	0.00%	7.87%
Portfolio 63	1.20%	7.70%	20.06%	6.06%	2.12%	0.00%	2.21%	0.00%	0.01%	19.12%	0.00%	22.66%	19.92%	0.00%	7.83%
Portfolio 64	1.21%	7.75%	20.16%	5.97%	2.25%	0.00%	2.29%	0.00%	0.01%	18.06%	0.00%	23.14%	20.43%	0.00%	7.71%
Portfolio 65	1.22%	7.79%	20.28%	5.94%	2.26%	0.00%	2.29%	0.00%	0.01%	16.99%	0.00%	23.62%	20.97%	0.00%	7.64%
Portfolio 66	1.23%	7.84%	20.38%	5.89%	2.34%	0.00%	2.34%	0.00%	0.01%	15.90%	0.00%	24.09%	21.47%	0.00%	7.58%
Portfolio 67	1.24%	7.89%	20.49%	5.85%	2.39%	0.00%	2.37%	0.00%	0.01%	14.83%	0.00%	24.57%	21.99%	0.00%	7.52%
Portfolio 68	1.25%	7.94%	20.60%	5.81%	2.42%	0.00%	2.38%	0.00%	0.01%	13.77%	0.00%	25.05%	22.52%	0.00%	7.44%
Portfolio 69	1.26%	7.99%	20.74%	5.79%	2.41%	0.00%	2.38%	0.00%	0.01%	12.69%	0.00%	25.54%	23.04%	0.00%	7.39%
Portfolio 70	1.27%	8.05%	20.82%	5.77%	2.47%	0.00%	2.42%	0.00%	0.01%	11.59%	0.00%	25.99%	23.55%	0.00%	7.39%
Portfolio 71	1.28%	8.10%	20.95%	5.73%	2.47%	0.00%	2.42%	0.00%	0.01%	10.53%	0.00%	26.49%	24.08%	0.00%	7.32%
Portfolio 72	1.30%	8.16%	21.04%	5.68%	2.60%	0.00%	2.50%	0.00%	0.01%	9.45%	0.00%	26.95%	24.58%	0.00%	7.19%
Portfolio 73	1.31%	8.22%	21.18%	5.63%	2.60%	0.00%	2.50%	0.00%	0.01%	8.39%	0.00%	27.45%	25.12%	0.00%	7.12%
Portfolio 74	1.32%	8.28%	21.27%	5.57%	2.70%	0.00%	2.56%	0.00%	0.01%	7.30%	0.00%	27.91%	25.62%	0.00%	7.07%
Portfolio 75	1.33%	8.34%	21.38%	5.56%	2.72%	0.00%	2.57%	0.00%	0.01%	6.23%	0.00%	28.39%	26.15%	0.00%	7.00%
Portfolio 76	1.34%	8.41%	21.49%	5.53%	2.76%	0.00%	2.60%	0.00%	0.01%	5.15%	0.00%	28.87%	26.66%	0.00%	6.93%
Portfolio 77	1.35%	8.47%	21.60%	5.45%	2.83%	0.00%	2.64%	0.00%	0.01%	4.07%	0.00%	29.34%	27.18%	0.00%	6.88%
Portfolio 78	1.36%	8.54%	21.72%	5.44%	2.84%	0.00%	2.64%	0.00%	0.01%	3.00%	0.00%	29.83%	27.71%	0.00%	6.82%
Portfolio 79	1.37%	8.61%	21.84%	5.42%	2.86%	0.00%	2.65%	0.00%	0.01%	1.93%	0.00%	30.31%	28.23%	0.00%	6.76%
Portfolio 80	1.38%	8.68%	21.93%	5.33%	2.97%	0.00%	2.72%	0.00%	0.01%	0.85%	0.00%	30.77%	28.74%	0.00%	6.69%
Portfolio 81	1.39%	8.75%	21.82%	5.17%	2.96%	0.00%	2.68%	0.00%	0.01%	0.00%	0.00%	31.45%	29.45%	0.00%	6.47%
Portfolio 82	1.41%	8.83%	20.85%	4.49%	2.76%	0.00%	2.53%	0.00%	0.01%	0.00%	0.00%	32.83%	30.87%	0.00%	5.66%
Portfolio 83	1.42%	8.91%	19.90%	3.86%	2.51%	0.00%	2.32%	0.00%	0.01%	0.00%	0.00%	34.22%	32.30%	0.00%	4.88%
Portfolio 84	1.43%	9.00%	18.99%	3.30%	2.20%	0.00%	1.96%	0.00%	0.01%	0.00%	0.00%	35.42%	33.54%	0.52%	4.07%
Portfolio 85	1.44%	9.10%	18.10%	2.67%	1.93%	0.00%	1.52%	0.00%	0.01%	0.00%	0.00%	36.43%	34.62%	1.45%	3.28%
Portfolio 86	1.45%	9.20%	17.19%	1.85%	1.52%	0.00%	1.36%	0.00%	0.01%	0.00%	0.00%	37.45%	35.70%	2.34%	2.59%
Portfolio 87	1.46%	9.30%	16.25%	1.36%	1.24%	0.00%	1.10%	0.00%	0.01%	0.00%	0.00%	38.40%	36.73%	3.35%	1.56%
Portfolio 88	1.47%	9.41%	15.41%	0.72%	0.81%	0.00%	0.58%	0.00%	0.01%	0.00%	0.00%	39.43%	37.83%	4.30%	0.91%
Portfolio 89	1.48%	9.53%	14.51%	0.09%	0.51%	0.00%	0.24%	0.00%	0.01%	0.00%	0.00%	40.43%	38.90%	5.24%	0.07%
Portfolio 90	1.49%	9.64%	12.48%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.01%	0.00%	0.00%	41.34%	40.14%	6.02%	0.01%
Portfolio 91	1.50%	9.77%	9.78%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.01%	0.00%	0.00%	42.16%	41.41%	6.64%	0.01%
Portfolio 92	1.51%	9.91%	7.07%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.01%	0.00%	0.00%	42.99%	42.68%	7.24%	0.01%
Portfolio 93	1.53%	10.05%	4.37%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.01%	0.00%	0.00%	43.82%	43.95%	7.85%	0.01%

Optimización de Portfolios de Inversión en Países Emergentes: El Caso Argentina

Portfolio 94	1.54%	10.20%	1.67%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.01%	0.00%	0.00%	44.64%	45.23%	8.45%	0.01%
Portfolio 95	1.55%	10.37%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	43.68%	49.68%	6.64%	0.00%
Portfolio 96	1.56%	10.68%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	39.84%	59.32%	0.84%	0.00%
Portfolio 97	1.57%	11.17%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	30.57%	69.43%	0.00%	0.00%
Portfolio 98	1.58%	11.85%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	20.38%	79.62%	0.00%	0.00%
Portfolio 99	1.59%	12.70%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	10.19%	89.81%	0.00%	0.00%
Portfolio 100	1.60%	13.68%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%

8. BIBLIOGRAFÍA

- Ayerbe et al. Situación del Mercado de Capitales en Argentina. Ministerio de Economía de la República Argentina, 2009.
- Bolsa de Comercio de Buenos Aires. "Estatuto de la Bolsa de Comercio de Buenos Aires."
- Campanario, Sebastián. "Dólar poselectoral: los analistas se acercan al pronóstico del BCRA." Clarín 8 junio 2009.
- Cheremushkin, Sergei V. Why D-CAPM is a Big Mistake? The Incorrectness of the Cosemivariance Statistics. Mordovian State University, 2009.
- Cho, D. Chinyung, Edwin J. Elton and Martin J. Gruber. "On the Robustness of the Roll and Ross Arbitrage Pricing Theory." *Journal of Finance and Quantitative Analysis* 19.2 (1984): 1-10.
- Comisión Nacional de Valores. Educación Bursátil de la Comisión Nacional de Valores. Diciembre 2007.
- . Guía Informativa para Inversores y Empresas de la Comisión Nacional de Inversores. 2010.
- Estrada, Javier. "Mean-Semivariance Optimization: A Heuristic Approach." *Journal of Applied Finance* 18.1 (2008): 57-72.
- . "Systematic Risk in Emerging Markets: the D-CAPM." *Emerging Markets Review* 3.4 (2002): 365-379.
- Erb, Claude, Campbell Harvey and Tadas Viskantas. "Country Risk and Global Equity Selection." *Journal of Portfolio Management* 21.2 (1995): 74-83.
- Damodaran, Aswath. Equity Risk Premiums (ERP): Determinants, Estimation and Implications - A post-crisis Update. Stern School of Business, 2009.
- Delfiner, Miguel T. y Matías A. Gutiérrez Girault. Aplicación de la Teoría de Valores Extremos al Gerenciamiento del Riesgo. Banco Central de la República Argentina, 2002.
- Fama, Eugene F. and Kenneth R. French. "The Cross-Section of Expected Stock Returns." *The Journal of Finance* 47.2 (1992): 427-465.
- Godfrey, Stephen and Ramón Espinosa. "A Practical Approach to Calculating Costs of Equity for Investment in Emerging Markets." *Journal of Applied Corporate Finance* 9.3 (1996): 80-90.
- Gordon, Myron J. "Dividends, Earnings and Stock Prices." *Review of Economics and Statistics* 41.2 (1959): 99-105.

- Instituto Argentino de Mercado de Capitales. "Anuario Bursátil '10." 2010.
- Kaminska, Izabella. "Goldman Sachs up 12-mth gold forecast to \$1350/toz." *Financial Times* 3 de diciembre de 2009.
- Laza, Sebastián. *Perspectivas Macroeconómicas 2010*. GestioPolis, 14 de diciembre de 2009.
- Markowitz, Harry. "Portfolio Selection." *Journal of Finance* 7.1 (1952): 77-91.
- . *Portfolio Selection - Efficient Diversification of Investments*. Nueva York: John Wiley & Sons, 1959.
- Puchkov et al. "Sources of Return in Global Investing." *The Journal of Portfolio Management* 31.2 (2005): 12-21.
- Pereiro, Luis E. and María Galli. *La Determinación del Costo de Capital en la Valuación de Empresas de Capital Cerrado: una Guía Práctica*. Instituto Argentino de Ejecutivos de Finanzas y Universidad Torcuato Di Tella, 2000.
- Pereiro, Luis E. "The Valuation of Closely-Held Companies in Latin America." *Emerging Markets Review* 2.4 (2001): 330-370.
- Securities Industry and Financial Markets Association. "Government Forecast Survey 1Q '10." 2010.
- Shanken, Jay. "The Arbitrage Pricing Theory: Is it Testable?" *Journal of Finance* 37.5 (1982): 1129-1140.
- Sharpe, William F. "Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk." *Journal of Finance* 19.3 (1964): 425-442.
- Rane, Dhanashri. "Modern Portfolio Theory: A "Get, Set, Go!" to Portfolio Management." *FundsUPERmart* 23 de junio de 2009.
- Reilly, Frank K. and David J. Wright. "A Comparison of Published Betas." *Journal of Portfolio Management* 14.3 (1988): 64-69.
- Reilly, Frank K. and Keith C. Brown. *Investment Analysis and Portfolio Management*. 7th ed. South-Western College Pub, 2002.
- Robinson, Matthew and Joshua Schneyer. "Goldman keeps 2010 oil price forecast at \$90/BBL." *Reuters* 3 de diciembre de 2009.
- Roll, Richard. "A Critique of the Asset Pricing Theory's Tests Part I: On Past and Potential Testability of the Theory." *Journal of Financial Economics* 4.2 (1977): 129-176.
- Roll, Richard and Stephen A. Ross. "On the Cross-Sectional Relation Between Expected Returns and Beta." *The Journal of Finance* 49.1 (1994): 101-121.
- Roll, Richard and Stephen Ross. "An Empirical Investigation on the Arbitrage Pricing Theory." *Journal of Finance* 35.5 (1980): 1073-1103.

Ross, Stephen A., Randolph W. Westerfield and Bradford D. Jordan. *Fundamentals of Corporate Finance*. 6th ed. McGraw-Hill, 2003.

Ross, Stephen. "The Arbitrage Theory of Capital Asset Pricing." *Journal of Economic Theory* 13.2 (1976): 341-360.

Thomson Reuters. "The Knowledge Effect | What Is Short Selling Anyways?" 12 de agosto de 2011.

Tobin, James. "Liquidity Preference as Behavior Towards Risk." *The Review of Economic Studies* 67 (1958): 65-86.

Worthington, Andrew C. and Higgs, Helen. "Tests of Random Walks and Market Efficiency in Latin American Stock Markets: An Empirical Note." *School of Economics and Finance Discussion Papers and Working Papers Series* 157 (2003).